

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA BIOLOGIE



Diplomová práce

Bc. Lucie Kardošová

**Porovnání kognitivní náročnosti otázek v písemných
testech z přírodopisu na 2. stupni základních škol
a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií**

Olomouc 2021

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 vypracována 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 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

Bc. Lucie Kardošová

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 poskytnutím svých materiálů pro hodnocení výuky a účast v dotazníkovém šetření, za jejich vstřícnost, ochotu a podporu.

ANOTACE

Jméno a příjmení:	Bc. Lucie Kardošová
Katedra:	Katedra biologie
Vedoucí práce:	RNDr. Martin Jáč, Ph.D.
Rok obhajoby:	2021

Název práce:	Porovnávání kognitivní náročnosti otázek v písemných testech z přírodopisu na 2. stupni základních škol a odpovídajících ročnících víceletých gymnázií
Název v angličtině:	Comparison of the cognitive level of assessment tasks in biology tests at lower secondary schools
Anotace práce:	<p>Cílem práce bylo srovnat kognitivní náročnost testových otázek typu testových úloh používané v didaktických testech z přírodopisu na 2. stupni základních škol a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií. V teoretické části byla formou literární rešerše zpracována problematika hodnocení výsledků vyučování, dělení typů testových otázek a kategorizace kognitivní náročnosti testových úloh s využitím revidované Bloomovy taxonomie a shrnutí dosavadních výsledků studií v této oblasti. V praktické části byl sestaven vzorek testových otázek z přírodopisu a biologie, které učitelé využívají při hodnocení výsledků vyučování. Byla provedena analýza testových úloh podle typů otázek a kognitivní náročnosti a bylo provedeno srovnání učitelů obou typů škol. Bylo provedeno dotazníkové šetření pro zjištění doplňujících informací. Z výsledků vyplývá, že učitelé základních škol využívají více otevřených typů otázek než učitelé víceletých gymnázií, a to v poměru přibližně 6:4. Učitelé obou typů škol využívají z uzavřených typů otázek nejvíce položky s 1 správnou odpovědí. Učitelé obou typů škol využívají ve svých písemných testech pouze otázky spadající do úrovně <i>Zapamatovat si</i> a <i>Porozumět</i> (učitelé základních škol s větším podílem v úrovni <i>zapamatovat si</i>). Učitelé obou typů škol využívají ve svých písemných testech pouze faktické a konceptuální poznatky.</p>
Klíčová slova:	Přírodopis, biologie, didaktické testy, testová úloha, základní škola, víceleté gymnázium, učitelé, žáci, Bloomova taxonomie, kognitivní úroveň, typy otázek

Anotace práce v angličtině:	<p>The aim of the thesis was to compare the cognitive complexity and types of assessment tasks in biology tests at lower secondary schools including grammar schools. The theoretical part of the thesis is focused on assessment of learning outcomes and describes different categorical systems of assessment tasks used for their analysis, including the revised Bloom taxonomy. Results of several empirical studies focused on task formats in biology tests were reviewed as well. In the practical part of the thesis, an in-depth analysis of biology assessment tasks obtained from biology teachers at lower secondary schools, including grammar schools, was performed. Tasks in biology tests were analysed in the knowledge dimension and the cognitive process dimension using revised Bloom taxonomy, the task format was also examined. Moreover, brief questionnaire survey was performed among biology teachers to gather supplementary data about their attitudes to assessment of pupils' learning outcomes. The results indicate that teachers at lower secondary schools use more open-ended test questions as compared to teachers at grammar schools in a ratio approximately 6:4. Among close-ended question, teachers at both types of schools use mostly multiple-choice questions. Teachers at both types of schools use mostly questions focused on lower-order cognitive skills (i.e., types of the cognitive process <i>Remember</i> and <i>Understand</i>) and the tasks assess mostly factual and conceptual knowledge of pupils.</p>
Klíčová slova v angličtině:	<p>Biology, didactics tests, assessment task, lower secondary school, grammar school, teachers, pupils, Bloom taxonomy, cognitive level, types of questions</p>
Přílohy vázané v práci:	<p><u>Příloha č. 1:</u> Dotazník pro učitele přírodopisu a biologie <u>Příloha č. 2:</u> Informovaný souhlas s účastí ve výzkumném šetření</p>
Rozsah práce:	<p>115 stran + 4 strany příloh</p>
Jazyk práce:	<p>čeština</p>

OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	CÍLE PRÁCE.....	10
3.	TEORETICKÝ ÚVOD.....	11
3.1.	Hodnocení žákovských znalostí ve výuce přírodopisu a biologie.....	11
3.1.1.	Vymezení pojmu hodnocení.....	11
3.1.2.	Typy hodnocení žákovských znalostí	12
3.1.3	Sumativní a formativní hodnocení	12
3.2	Didaktické testy ve výuce přírodopisu a biologie	16
3.2.1	Didaktické testy a jejich rozdělení	16
3.2.2	Vlastnosti a konstrukce didaktického testu	19
3.2.3	Druhy testových úloh didaktického testu	20
3.3	Klasifikace kognitivních cílů a učebních úloh ve výuce přírodopisu a biologie.....	25
3.3.1	Taxonomie kognitivních cílů podle Blooma.....	26
3.3.2	Taxonomie kognitivních cílů podle Niemierka.....	33
3.3.3	Taxonomie kognitivních cílů podle Zeliny	33
3.3.4	Taxonomie učebních úloh podle Tollingerové.....	34
3.4.	Výsledky výzkumů testových úloh ve výuce přírodopisu a biologie.....	36
3.4.1	Mezinárodní šetření PISA 2015 v oblasti přírodovědné gramotnosti	36
3.4.2	Výsledky vybraných výzkumných šetření kognitivní náročnosti testových úloh v zahraničí a v České republice.....	37
4	METODIKA	44
4.1	Sběr dat a charakteristika respondentů	44
4.2	Kategorizace testových otázek a kódování dat.....	47
4.2.1	Tematické zaměření testových otázek.....	47
4.2.2	Typ testových otázek.....	48
4.2.3	Kognitivní náročnost testových otázek	49
4.3	Statistické vyhodnocení dat	50
5	VÝSLEDKY	52
5.1	Zastoupení testových otázek podle tematických oblastí učiva přírodopisu a biologie	52
5.2	Hodnocení podle typu otázek	54
5.2.1	Využívání typů testových otázek učiteli základní školy	54
5.2.2	Využívání typů testových otázek učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií...	65

5.2.3	Porovnání využívání typů testových otázek učiteli základních škol a nižšího stupně víceletých gymnázií	76
5.3	Hodnocení testových otázek podle Bloomovy taxonomie v revidované podobě.....	78
5.3.1	Hodnocení testových otázek učitelů základní školy podle typu kognitivního procesu	78
5.3.2	Hodnocení testových otázek učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií podle typu kognitivního procesu.....	85
5.3.3	Porovnání kategorizace testových otázek učitelů základních škol a nižšího stupně víceletých gymnázií podle kognitivního procesu	90
5.3.4	Hodnocení testových otázek učitelů základních škol podle typu poznatku	91
5.3.5	Hodnocení testových otázek učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií podle typu poznatku	95
5.4	Shrnutí údajů o respondentech výzkumného šetření ve vazbě k výuce přírodopisu a biologie a hodnocení žákovských znalostí	98
6	DISKUZE	104
7	ZÁVĚR	108
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	110
	SEZNAM PŘÍLOH	115

1 ÚVOD

Jednou z nejdůležitějších činností učitele je hodnotit výsledky vyučovacího procesu, a to, pokud možno co nejobektivnějším způsobem. Na jedné straně stojí zpětná vazba pro samotné žáky, na druhé straně neméně důležitá snaha vyhodnotit výsledky své vlastní práce jako učitele. Velmi často využívaným nástrojem jsou didaktické testy. Nejběžnější podobou takových testů je „písemka“ (písemná práce). V běžné školní praxi se jedná o tzv. nestandardizované didaktické testy. Tento typ testů si pedagogové připravují sami pro svou vlastní potřebu. Nejedná se o testy, které by prošly ověřováním na větším počtu žáků. Neprošly tedy ani rozborem dosažených výsledků žáků a nejsme schopni relevantně zhodnotit všechny vlastnosti testu. (Jeřábek & Bílek, 2010).

Abychom zajistili, že bude použitý test spolehlivý, je nutné při jeho konstrukci použít osvědčené metody. Obzvláště při zkoumání kognitivní (poznávací) oblasti je nutná správná interpretace výsledků ke zjištění, zda žáci danému učivo porozuměli a jaké vědomostní úrovně dosáhli. Taková informace je pro učitele nepostradatelná a pomáhá tak zvyšovat efektivnost jeho vlastní práce. (Jeřábek & Bílek, 2010)

Současná příprava učitelů je zaměřena spíše na to, jak předávat dětem informace a dovednosti, ačkoli schopnost hodnocení výsledků procesu vyučování má velký motivační, výchovný a společenský efekt. Pedagog má pak sklon hodnotit žáka podle svých zkušeností a intuice, což může vést k neobjektivnímu hodnocení (Jeřábek & Bílek, 2010).

Hodnocení práce žáků tedy není činnost, která by byla zaměřena jednostranně, a podílí se na něm nejen učitel, ale i samotní žáci. To vyjadřuje zcela výstižně následující věta: „*Žáci nechodí do školy, aby byli hodnoceni. Hodnocení jsou proto, abychom jim mohli pomoci v další vzdělávací cestě.*“ (Starý & Laufková et al, 2016, s. 13)

Záměrem této práce bude především přiblížit problematiku tvorby a hodnocení výsledků vzdělávání didaktickými testy s důrazem kladenou na kognitivní náročnost úloh obsažených v těchto testech. Jednotlivé testové úlohy budou posuzovány ze dvou hledisek. Na jedné straně tomu bude dle použitého typu otázky, na druhé straně dle klasifikace kognitivních cílů ve vzdělávání. Kategoriální systém, podle kterého budou úlohy zařazovány dle jejího typu, bude vycházet z kombinace dvou kategoriálních systémů. Důvodem kombinace dvou systémů je zpřesnit a zpřehlednit druhy testových úloh, které mohou být skutečně využívány

na základních školách a víceletých gymnáziích v přírodopisných (biologických) písemných pracích.

Nastavený kategoriální systém pro druhy testových otázek je tedy inspirován charakteristikou testových položek dle Jeřábka a Bílka (2010) a charakteristikou testových položek dle Štuka et. al (2013).

Kategoriální systém hodnocení kognitivní roviny testových otázek bude vycházet z revidované Bloomovy taxonomie, kterou zpracovali Anderson a Krathwohl (2001) za účelem jejího zpřesnění a také zvýšení zájmu pedagogů o Bloomovu taxonomii (revize původní Bloomovy taxonomie z roku 1956). Současně v rámci revidované Bloomovy taxonomie došlo k začlenění nových poznatků z kognitivní psychologie a změn ve školství. Klasifikační systém je dvojdimenzionální a rozlišuje tedy dvě různé stránky. Jedná se o stránku obsahovou (kategorie poznatky) a procesuální (kategorie kognitivní procesy; Byčkovský & Kotásek 2004). Důvodem použití této taxonomie v revidované podobě je především vzájemné propojení vyučování, učení a hodnocení výsledků výuky. Učitel tak může využít tento nástroj pro plánování a realizaci výuky tak, aby mohl dosáhnout co nejvyšší úrovně vzdělávacích výsledků (Byčkovský & Kotásek 2004).

Zajímavé bude jistě taktéž srovnání nároků kladených na žáky ve výuce přírodopisu (biologie) mezi základní školou a odpovídajícími ročníky víceletého gymnázia. Diplomová práce tak může přinést poznatky o aktuálním stavu sumativního hodnocení žákovských znalostí z přírodopisu a biologie na základních školách a víceletých gymnáziích a případné podněty pro jeho zlepšení.

2 CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem předkládané diplomové práce je sestavení a vyhodnocení vzorku testových úloh v písemných testech z přírodopisu (biologie), které zadávají učitelé na 2. stupni základních škol a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií. Pro splnění tohoto cíle byly stanoveny následující dílčí cíle:

- a) zpracování problematiky hodnocení výsledků vyučování a učení prostřednictvím písemných testů formou literární rešerše s důrazem na druhy testových úloh a kognitivní náročnost úloh; mimo jiné budou stručně shrnuty dosavadní výsledky výzkumů z této oblasti;
- b) sestavení reprezentativního vzorku písemných úloh z přírodopisu (biologie), které učitelé zadávají při hodnocení výsledků vyučování a učení pro následnou kategorizaci (viz níže);
- c) vyhodnocení kognitivní náročnosti úloh (otázek) a druhů použitých testových úloh, zpracování výsledků s využitím základních statistických metod.

3. TEORETICKÝ ÚVOD

3.1. Hodnocení žákovských znalostí ve výuce přírodopisu a biologie

3.1.1. Vymezení pojmu hodnocení

Hodnocení žáků, jakožto součást učebního procesu, je velmi složitý proces, který se nedotýká jen žáků samotných, ale i učitelů, zákonných zástupců žáků a může přinést uspokojení a zvýšení sebedůvěry. Co ale především hodnocení znalostí poskytuje je zpětná vazba. Je důležité, aby všechny zúčastněné strany byly informovány o tom, co zvládly, kde je možnost se zlepšit a jak dále postupovat, aby ke zdokonalení skutečně došlo. Přispívá také k tvorbě plánu dalšího vzdělávání a je tedy součástí výchovně-vzdělávacího procesu.

Pedagogové jsou tedy postaveni před rozhodnutí, jakými způsoby a formami budou své žáky hodnotit. Právními pilíři pro rovinu hodnocení je zákon 561/2004 Sb. (školský zákon) a vyhláška 48/2005 Sb. o základním vzdělávání a některých náležitostech plnění povinné školní docházky.

Hodnocení je jedním z mnoha možností, jak ovlivnit náročnou učební činnost žáků. Hodnocení žáků chápeme jako veškeré procesy ovlivňující výuku, díky kterým zaujímá učitel kladné či záporné hodnotící stanovisko k výkonům žáků (Skalková, 1971; Slavík, 1999, s. 23-24). Hodnocení je především proces systematický, pravidelně se opakující, při kterém je zjišťována míra naplnění učitelových představ o žákovských znalostech a pochopení látky (Pasch et al., 1998). Dle mého názoru by mělo být hodnocení především objektivní, spravedlivé, motivující a včasné (reagující na aktuální nedostatky tak, aby bylo zajištěno upevnění základů poznatků daného učiva a žák mohl plynule navázat dalším učením). Již zmíněná systematickost by se měla opírat o práci učitele, která je organizovaná. Hodnocení znalostí by mělo probíhat v pravidelných časových rozestupech a jeho výsledky následně srovnány s určitými normami. Cílem je především pomoci žákům s náročnou úlohou a to „naučit se učit“. Hodnocením ale nechápeme jen úspěšnost žáků, ale učitel hodnotí i kvalitu vlastní pedagogické činnosti a úspěšnost předávání poznatků (Kolář & Šikulová, 2009).

3.1.2. Typy hodnocení žákovských znalostí

Učitel může ve své výuce využívat několik možností, jak hodnotit. Tuto možnost si volí na základě předmětu hodnocení, výukového cíle, ale i podle toho, co je v dané situaci nejvhodnější.

Rozlišujeme následující typy hodnocení:

- a) **formativní hodnocení** – cílem tohoto typu hodnocení je nalézt chyby a nedostatky a navést žáka, jak je odstranit a poučit se z nich (Obst, 2006);
- b) **sumativní hodnocení** (finální, shrnující) – hodnotí úroveň dosažených znalostí konkrétního žáka za určitý časový úsek; může se jednat o závěrečné hodnocení, pololetní hodnocení, vyjádření o žákově výkonu pro potřeby mimo školu atd. (Kolář & Šikulová, 2009);
- c) **normativní hodnocení** (hodnocení relativního výkonu, statisticko-normativní) – jedná se o hodnocení, které srovnává výkon žáka s výkony ostatních žáků (Obst, 2006);
- d) **kriteriální hodnocení** (hodnocení absolutního výkonu) – hodnotí, zda bylo a v jakém rozsahu, splněno zadané kritérium (Kolář & Šikulová, 2009);
- e) **diagnostické hodnocení** – odhaluje potíže v učebním procesu a napomáhá tak stanovovat zvláštní vzdělávací potřeby žáka (Obst, 2006);
- f) **interní (vnitřní)** – hodnocení je prováděno učitelem daného předmětu (Obst, 2006);
- g) **externí (vnější)** – hodnocení je prováděno osobou mimo danou školu např. Českou školní inspekcí (ČŠI) (Obst, 2006).

Výčet typů hodnocení nezahrnuje veškeré třídění, ale je pro tuto práci zcela dostačující, jelikož stěžejním typem hodnocení, na které bude zaměřena empirická část diplomové práce, bude hodnocení sumativní. V následující kapitole bude zpracováno stručné srovnání sumativního hodnocení s formativním hodnocením jako způsobu, který má velký potenciál průběžně zlepšovat kvalitu učení žáků (je-li správně použita).

3.1.3 Sumativní a formativní hodnocení

Prvním, kdo se zamyslel nad možností rozlišování sumativního a formativního hodnocení, byl v roce 1967 Scriven. V roce 1971 na něj navázali Bloom, Hastings a Madaus a svůj koncept popsali v teorii označené jako *mastery learning* (Starý & Laufková et al., 2016).

Sumativní hodnocení je konečným hodnocením, kdy s dosaženými výsledky již nelze nic dělat a hodnocení tak změnit. Kdežto formativní hodnocení je průběžné a informuje žáka o možnostech, jak znalosti a dovednosti posunout vpřed a učitel poskytuje klíč k tomu, jak přizpůsobit metody práce pro získání co největší efektivity společné práce (Starý, 2006). Formou sumativního hodnocení je především známka vyjádřená klasifikačním stupněm (známkou v rozmezí 1 až 5). Učitel nehodnotí pouze vědomosti, ale také schopnost se vyjádřit, pracovní návyky žáka aj. Je velmi náročné vyjádřit všechny tyto aspekty jedinou známkou, a proto z této formy hodnocení vyplývají nejrůznější problémy a úskalí. Dle Hrabala (1988) ukazuje sumativní hodnocení a známkování především na učitelův styl pojetí hodnocení žáků, než aby byla zajištěna prolnutí s efektivitou učení. Šikulová (2005) zase poukazuje na problematičnost objektivitu a rozdílné požadavky konkrétních učitelů. Amonašvili (1987) poukazuje na to, že se mnohdy žák nenavrátil k tomu, aby si chybějící znalosti doplnil, aby se zdokonalil. Hodnocení pro něj tedy není dostatečně motivující. Mnohdy jedinou motivací je získání dobrých známek, ale ta se časem vytrácí. Stejně tak má známka nízkou vypovídající hodnotu o tom, co žák umí, co pochopil a neposkytuje tak dostatečnou zpětnou vazbu. Reálnou hodnotou tohoto typu hodnocení je informace o tom, jak si žák vede v porovnání s ostatními spolužáky a jak moc se přiblížil k dané normě, stanovené učitelem (Kopřiva, 1994). Oproti tomu má sumativní hodnocení i pozitivní dopady na žákovu učení. Je to jednoduchá forma, jak ohodnotit výkon žáka a je významnou informací o žákových úspěších při plnění povinné školní docházky. Nejen žáci, ale i jejich zákonní zástupci, jistě vnímají dobrou známku jako symbol úspěchu a zúročení vložené snahy (Hrabal, 1988; Kolář & Šikulová, 2005).

Oproti sumativnímu hodnocení je formativní hodnocení chápáno jako metoda zcela komplexní (Slavík, 1999). Jedná se o současné využití mnoha nástrojů a metod, které vedou k jednomu společnému cíli, a to k hodnocení, jakých úspěchů a pokroků v učení žák dosáhl a jak zapracovat na odstranění nedostatků a zlepšit tak výsledky učení (Starý & Laufková et al., 2016). Formativní hodnocení je nám známo zhruba padesát let (William a Leahyová, 2016) a je překládáno jako „formovat“, resp. „utvářet“. Dochází k utváření hodnot člověka s důrazem na pozitivní rozvoj osobnosti v jeho chování a poznání (Starý & Laufková et al., 2016). Takový postup je užitečný v tom, že podává informaci přímo v danou chvíli a poskytuje tak možnost udělat vše pro to, aby se dotyčný během učení posunoval vpřed. Někteří autoři za pravidelným testováním dovedností a vědomostí vidí neustálé zvyšování výkonu žáků a zlepšování schopnosti vybavování si informací a snižování strachu žáků z testování či zkoušení (Brown, Roediger & McDaniel, 2014). Formativní hodnocení by mělo sloužit především k nasměrování podoby žákovu učení a přispívat tak ke zlepšení jeho schopnosti učit se. Formativní podobu

hodnocení mají i známky, ale mnohem lepší formou je slovní hodnocení a sebehodnocení či hodnocení žáků sebe navzájem. Takové hodnocení je třeba vnímat jako spolupráci učitele a žáka, případně žáků navzájem (Starý, 2008b). Aby došlo ke správnému pochopení, jak toto hodnocení pojmout v praxi, navrhli Leahyová, Lyon, Thomson a William (2005, citováno dle William & Leahyová, 2016, s. 11) vnímat formativní hodnocení jako průsečík tří procesů, ve kterém vystupují tři účastníci (učitel, spolužáci a žák), což popisuje následující tabulka:

Tab. 1: Formativní hodnocení žáků (zdroj: Wiliam & Leahyová, 2016, s. 11)¹.

	Kam žák směřuje	Kde je právě teď	Jak se tam dostane
Učitel	Objasňování, sdílení a porozumění cílům učení a kritériím úspěchu	Organizování efektivní třídní diskuse, aktivit a zadávání úloh, kterými získáme důkazy o učení	Poskytování efektivní zpětné vazby, která podporuje učení a posouvá je vpřed
Spolužák		Aktivizování žáků jako zdrojů učení pro sebe navzájem	
Žák		Aktivizování žáků jako „vlastníků“ svého učení	

Rozdíl mezi formativním a sumativním hodnocení je dle Slavíka (1999) především v jejich načasování. Hlavním cílem sumativního hodnocení je získat konečný přehled o dosahovaných výkonech nebo roztřídit soubor žáků dle těchto výkonů. Jde tedy o shrnutí výsledků žáků za určité dané období s cílem ho „změřit“ a finálně zhodnotit, co žák zvládl a co nikoli. Oproti tomu, formativní hodnocení pracuje v průběhu procesu učení. Oproti tomu Kovařovic (citováno dle Walterová, 2004) vidí hlavní rozdíl v sumativním a formativním hodnocení v účelu, za kterým se hodnocení provádí. Účelem sumativního hodnocení je zjistit výsledky daného žáka nebo žáků ve skupině, kdežto formativní hodnocení je účelem jednoznačně zlepšení procesu učení. Zároveň je ale důležité tyto dva přístupy neoddělovat a používat je oba s větším zastoupením formativního hodnocení (Žlábková & Rokos, 2013). Rozdíly mezi těmito typy hodnocení shrnuje následující tabulka (viz Tab. 2):

¹ Tabulka byla doslovně převzata z odkazovaného zdroje, pro přehlednost textu diplomové práce není text v tabulce proložen kurzívou a v uvozovkách.

Tab. 2: Vzájemné porovnání sumativního a formativního hodnocení (Starý, Laufková et al., 2016, s. 20)².

CHARAKTERISTIKA	SUMATIVNÍ HODNOCENÍ	FORMATIVNÍ HODNOCENÍ
CÍL	změřit výkon žáka na konci procesu shrnout dosažené výkony porovnávat výkony žáků mezi sebou	identifikovat vzdělávací potřeby žáků a přizpůsobit těmto zjištěním výuku vylepšit učební výsledky všech žáků
NAČASOVÁNÍ	konečné (na konci nějaké etapy, studijního období)	průběžné (poskytované v procesu učení)
ÚČEL	<i>assessment of learning</i> (hodnocení učení; kontrola žákova učení)	<i>assessment for learning</i> (hodnocení učení; podpora žákova učení)
KOMU PRIMÁRNĚ SLOUŽÍ	učiteli rodiči škole, na kterou se žák hlásí vzdělávací politice	žákovi
ROLE UČITELE	měřit úroveň naučeného a udělovat známky	poskytovat okamžitou, konkrétní zpětnou vazbu a podporovat žákovo učení
ZAPOJENÍ ŽÁKŮ	minimální	žádoucí
MOTIVACE ŽÁKŮ	vnější	vnitřní
EFEKT UČENÍ	slabý prchavý	silný pozitivní dlouhodobý

Závěrem této podkapitoly je tedy nutné konstatovat, že sumativní hodnocení může žáka povzbuzovat ke skrývání nedostatků a k ukazování svých předností, ale při formativním hodnocení je ve vlastním zájmu žáka, aby se na své nedostatky soustředil a s pomocí a radou učitele je odstraňoval. Pokud je to v praxi doprovázeno motivujícím prostředím a podporou učitele, je proces učení velmi efektivní (Slavík, 1999). Vzájemné spolupůsobení obou forem hodnocení je velmi důležité a pomáhá zajistit působení sumativního hodnocení v co nejkratším čase. V praxi může být toto spolupůsobení zajištěno například tak, že učitel ke známce z didaktického testu doplní slovní hodnocení a podá tak žákovi zpětnou vazbu. Takové

² Tabulka byla doslovně převzata z odkazovaného zdroje, pro přehlednost textu diplomové práce není text v tabulce proložen kurzívou a v uvozovkách.

formativní hodnocení může obsahovat i informace o tom, v čem žák pokročil, či doporučení a výzvy k další snaze a doplnění znalostí (Starý, 2006). Také ve vztahu k rodičům žáků je třeba využívat formativního hodnocení jako nástroje pro zefektivnění procesu učení a motivaci rodičů své děti podporovat a vést k co nejlepším výsledkům vzdělávání. Hodnocení obecně by nemělo být podceňováno a touto otázkou by se měl pedagog zabývat již při tvorbě školního vzdělávacího programu, aby splňovalo zvyšující se nároky na znalosti a dovednosti pro uplatnění v budoucím profesním životě (Starý, 2006).

3.2 Didaktické testy ve výuce přírodopisu a biologie

3.2.1 Didaktické testy a jejich rozdělení

Jednou z mnoha možností, jak může učitel objektivně zhodnotit výsledky vyučovacího procesu, efektivnost svých vyučovacích metod a zajistit zpětnou vazbu i pro žáky, je využití didaktického testu. V běžné školní praxi se jedná o tzv. nestandardizovaný didaktický test, který si učitel tvoří sám a je označován jako písemná práce či hovorově řečeno „písemka“. Didaktický test je pro každého pedagoga nástrojem, který mu umožňuje zjišťovat úspěšnost žáků ve vyučovacím procesu. Jedná se o nástroj systematický, jelikož sebou nese i pečlivou přípravu testu, která by měla zajistit, aby byl test kvalitní a byl schopný ověřit vhodnými úlohami, zda žáci danému tématu rozumí a jsou jej schopni aplikovat (Byčkovský, 1982). Didaktický test je oproti jiným typům ověřování znalostí přesně definován. Je předem určeno, podle jakých kritérií bude hodnocen a žáci jsou s nimi seznámeni. Má tedy oproti ústnímu typu zkoušky značné výhody, jako je větší objektivita, která není ovlivněna subjektivním vztahem mezi učitelem a žákem, jsou zajištěny rovné podmínky pro všechny žáky (stejná obtížnost úloh) a cílené zajištění právě takové úrovně úloh, kterou chce učitel ověřovat didaktickým testem. Jsou tedy eliminovány vnější vlivy. Samotný didaktický test ale není zárukou objektivity. Je nutností, přistupovat k němu tak, aby jeho sestavování a využití při ověřování výsledků vyučovacího procesu podléhalo pečlivé přípravě. Jedině pak můžeme didaktický test považovat za objektivnější, spolehlivější a přesnější formu ověřování znalostí a zpětná vazba pak bude přínosem pro samotného učitele (Průcha, 2009).

V praxi se setkáváme s nejrůznějšími typy testů lišící se především v tom, jaké informace pomocí nich získáme. Pod didaktickým testem se tedy neukrývají jen úlohy s výběrem odpovědí a, b, c, jak si mohou mnozí učitelé představovat. Didaktické testy mají spoustu podob a můžou ověřovat nejrůznější dovednosti a schopnosti. Prvním, kdo se zabýval rozdělením testů v České

republiky byl v roce 1938³ Vrána a rozlišil je na inteligenční a didaktické (Jeřábek & Bílek, 2010). Jeřábek & Bílek (2010) uvádí, že další klasifikace didaktických testů zpracoval v roce 1972 Michalička a o dekádu později Byčkovský (1982). Také Chráska (1999, s. 13) odkazuje ve své publikaci na původní Byčkovského klasifikaci (viz Tab. 3).

Tab. 3: Klasifikace didaktických testů podle Byčkovského (zdroj: Chráska, 1999, s. 13)⁴.

Klasifikační hledisko	Druhy testů		
Měřená charakteristika výkonu	rychlosti	úrovně	
Dokonalost přípravy testu a jeho příslušenství	standardizované	kvazistandardizované	nestandardizované
Povaha činnosti testovaného	kognitivní	psychomotorické	
Míra specifčnosti učení zjišťovaného testem	výsledků výuky	studijních předpokladů	
Interpretace výkonu	rozlišující	ověřující	
Časové zařazení do výuky	vstupní	průběžné (formativní)	výstupní (sumativní)
Tematický rozsah	monotematické	polytematické	
Míra objektivity skórování	objektivně skórovatelné	kvaziobjektivně skórovatelné	subjektivně skórovatelné

Každý didaktický test má své specifické vlastnosti a liší se mezi sebou tím, jaké informace z nich lze získat. Porovnejme tedy jednotlivé druhy testů navržené v Byčkovského klasifikaci podrobněji dle Chrásky (1999, s. 13-17; viz též Jeřábek & Bílek, 2010, s. 17-19).

Testy **rychlosti** slouží k tomu, abychom zjistili, jak rychle je schopen daný žák vyřešit určitý typ testové úlohy. Jedním z parametrů testu je stanovení časového limitu a úlohy jsou jednoduché. Naproti testům rychlosti stojí testy **úrovně**, které se zaměřují na vědomosti žáků. Úlohy jsou řazeny od nejjednodušších po nejobtížnější.

Dalšími testy jsou **standardizované**, o kterých jsem se již dříve zmínila. Jsou sestaveny profesionály a ověřovány před tím, než jsou použity v praxi. Příkladem jsou testy společnosti

³ Jeřábek a Bílek odkazují na vydání Vránovy knihy z roku 1938, první vydání však bylo dle katalogu Národní digitální knihovny publikováno již v roce 1934.

⁴ Tabulka byla doslovně převzata z odkazovaného zdroje, pro přehlednost textu diplomové práce není text v tabulce proložen kurzívou a v uvozovkách.

SCIO, ke kterým jsou dodávány manuály (SCIO, 2018)⁵. Oproti tomu **nestandardizované** didaktické testy si připravují učitelé sami pro svou vlastní potřebu a budou předmětem výzkumu v praktické části této diplomové práce. Přechodem mezi standardizovanými a nestandardizovanými testy jsou testy **kvazistandardizované**.

Další skupinou jsou testy **kognitivní**, které slouží k měření úrovně vědomostí, kterých žáci dosáhli. Oproti těmto testům stojí **psychomotorické** testy jejichž předmětem zkoumání jsou praktické dovednosti, kterým se žáci naučili.

Rozdílem mezi testy **výsledků výuky** a testy **studijních předpokladů** je zjevný. Buď testujeme to, co se žáci naučili během školní výuky, či nás zajímá, zda mají žáci potřebné předpoklady a znalosti pro studium nějakého zvoleného oboru a podávají tak cenné informace o tom, zda bude tento žák ve svém studiu úspěšný.

Testy **rozdílivé**, jak už napovídá samotný název, slouží k porovnání žáků mezi sebou navzájem. Díky nim pak dokážeme žáka zařadit do skupiny nadprůměrných, průměrných či žáků s podprůměrnými výsledky. Pokud nechceme porovnávat žáky mezi sebou, můžeme použít testy **ověřující**, které se orientují na výkon jednotlivých žáků bez vztahu k ostatním spolužákům. Snažíme se ověřit pouze to, zda jsou znalosti z daného učiva, na které je test vytvořen, dostačující.

Další jednoduché členění rozděluje testy na vstupní, průběžné a výstupní. **Vstupní** testy využíváme ke zjištění počátečních znalostí žáků, se kterými žák vstupuje do kurzu. **Průběžné** jsou pak důležité pro zpětnou vazbu v průběhu kurzu, zda si žáci osvojili učivo dostatečným způsobem a je možné na takových základech stavět dál. **Výstupní** testy slouží ke zjišťování, zda byly naplněny cíle výuky a využíváme je především po zakončení většího tematického celku, mohou též po delší době sloužit také k ověření retence žakovských znalostí.

Pro didaktické testy, které nazýváme **monotematické**, je typické, že se zaměřují na jeden úzký okruh učiva, kdežto **polytematické** testy na širší tematický celek nebo průřezově na více tematických celků současně.

Testy **objektivně skórovatelné** obsahují úlohy, u kterých jsme schopni jasně rozhodnout, zda je žák vyřešil správně, či nikoli. Vyhodnocování může tedy provádět kdokoli podle přiloženého manuálu, respektive autorského řešení (klíče) daného didaktického testu. Kdežto testy **subjektivně skórovatelné** sestávají i z úloh, u kterých nelze objektivně rozhodnout, zda na ně žák odpověděl správně. Příkladem je úloha se širokou otevřenou odpovědí, kdy její

⁵ Společnost SCIO sestavuje v rámci Národních srovnávacích zkoušek také standardizované didaktické testy z biologie (viz např. SCIO, 2019).

hodnocení závisí do značné míry na učitelích. Ten rozhodne, zda znalosti, kterých žák nabyl pro dané téma, jsou dostačující (Chráska, 1999, s. 13-17; srov. Jeřábek & Bílek, 2010, s. 17-19).

3.2.2 Vlastnosti a konstrukce didaktického testu

Aby byl didaktický test dobrým nástrojem učitelova hodnocení výsledků vyučovacího procesu měl by být validní, reliabilní a praktický (Půlpán, 1991; Hrabal, 1992; Chráska, 1999). Validita testu spočívá v tom, že test se zaměřuje pouze na to, co má být skutečně testováno. Takovým kritériem je, v případě zkoumání výsledků výuky, zda je didaktický test obsahově v souladu s kurikulem příslušného vyučovacího předmětu (tedy např. přírodopisu nebo biologie). Za didaktický test splňující podmínku realibility je považován takový test, který je spolehlivý a přesný. V tomto ohledu je výsledek testu tvořen složkou pevnou a náhodnou. Aby byl didaktický test reliabilní, měla by náhodná složka výsledek testu ovlivňovat co nejméně. Jedná se totiž o vlivy prostředí. Co by se mělo ve výsledku takového testu projevit je především pevná složka, což jsou nabyté vědomosti žáků. Mimo validity a reliability je důležitá praktičnost testu. Dobře sestavený test má mnoho výhod a poskytuje učitelům poměrně objektivní a přesné výsledky vzdělávání. Navíc je použití takových testů časově úsporné a snadné (Půlpán, 1991; Hrabal, 1992; Chráska, 1999).

Před přímou tvorbou didaktického testu s konkrétními úlohami by měl učitel věnovat dostatečný čas jeho plánování (Půlpán, 1991). Plánování, které předchází konstrukci a ověřování testu, považuje za důležité i Chráska (1999). V běžné učitelské praxi nejsou využívány pro tvorbu nestandardizovaných didaktických testů tyto kroky v celé své míře. Ale jejich podoba by měla být zachována, aby nedošlo ke tvorbě testů, které by byly zaměřené pouze na zapamatování si definic.

Pro testy v běžné školní (učitelské) praxi by tedy měla cesta za tvorbou dobrých didaktických testů započít plánováním. Je třeba si stanovit, za jakým účelem je test vytvářen a co chceme ověřovat. K tomuto účelu se používá rámcové vymezení obsahu testu. Toto vymezení by mělo upřesnit, na který okruh učiva budou testové úlohy rámcově zaměřeny, jaká úroveň vědomostí bude po žácích vyžadována atd. Mezi možnosti, jak toho docílit, patří technika specifikací tabulky a technika seznamu výukových cílů (Byčkovský, 1982). Mezi specifikací tabulky patří např. taxonomie výukových cílů podle Tollingerové (taxonomie učebních úloh), Bloomova taxonomie výukových cílů nebo Niemierkova taxonomie (Kalhousť & Obst, 2009). Taxonomii učebních úloh se bude podrobněji věnovat následující kapitola této diplomové práce. Další

zmíněná technika je technika seznamu výukových cílů, kdy dochází k převádění učební látky na výukové cíle, kterých chceme během vyučovacího procesu prostřednictvím příslušného učiva dosáhnout (Byčkovský, 1982; Kalhous & Obst, 2009). Po ukončení plánování didaktického testu by mělo být učiteli jasné, co chce testovat, na jaké úrovni a kolik testových úloh bude test obsahovat. Dále je třeba naplánovat testovací čas, formu testu a jeho varianty, a na závěr způsob hodnocení (Byčkovský, 1982).

Další etapou je konstrukce didaktického testu. Učitel navrhuje úlohy pro učivo, pro které má být test sestavován. Vhodné je připravit si větší množství úloh, jelikož se může stát, že některé vyplynou při tvorbě testů jako nevhodné. Při výběru otázek se širokou otevřenou odpovědí, otázek se stručnou odpovědí či praktických úloh je vhodné při zadávání probrat s testovanými žáky případné nejasnosti v zadání, aby bylo zajištěno pochopení úkolu (Black, 1998).

Při tvorbě didaktického testu by podle Hrabala (1992) měl učitel volit testové položky tak, aby byly úměrné věku a schopnostem žáků, aby zadání testové položky bylo žákům srozumitelné a aby typ a forma otázky udržovala žáka v neustálé bdělosti. V testové úloze by neměly být žádné nesrovnalosti a neměla by obsahovat nápovědy.

Závěrečnou etapou tvorby didaktického testu je pilotní zadání testu nějakému vzorku žáků, vyhodnocení jejich odpovědí a následná úprava testu do podoby, ve které ji bude učitel využívat (Byčkovský, 1982).

3.2.3 Druhy testových úloh didaktického testu

Při konstruování didaktického testu je nedílnou součástí tvorba jednotlivých testových úloh (testových položek). Těmito úlohami rozumíme především otázky a úkoly, které jsou zadány v testu a žáci je řeší. Učitel se rozhoduje, jaký typ úloh pro svůj test využije, tedy konkrétně, kterými testovými otázkami nejlépe ověří úroveň znalostí svých žáků. Každý didaktický test je tvořen testovými úlohami, na jejichž kvalitě závisí kvalita celého testu, a proto je velmi důležité, aby ten, kdo test sestavuje, dbal na jejich vhodný výběr, který by měl odpovídat zvolenému obsahu učiva a cíle, které má testování naplnit. Navrhování didaktického testu je velmi složitým procesem. Je třeba, aby byl učitel dobrým pedagogem a odborníkem ve svém předmětu. K tvorbě dobrého didaktického testu je potřeba se propracovat, studovat a získávat praxi (Jeřábek & Bílek, 2010).

Abychom mohli v co největší míře využívat co nejširší škály testových úloh, je třeba si ujasnit, jaké možné varianty máme. Spektrum otázek, které může být využito je velké, stejně

tak množství jejich didaktických klasifikací (srov. např. Byčkovský, 1982; Chráska, 1999; Jeřábek & Bílek, 2010; Štuka et al., 2013). Mezi základní typologii testových úloh, ze které budu ve své diplomové práci vycházet je členění podle Byčkovského (1982). Pro potřeby vyučovacího předmětu přírodopis (biologie) jsem dále využila pojetí testových úloh tak, jak jej člení Jeřábek a Bílek (2010, s 24-30). Základní typy testových otázek s jejich příklady z oblasti přírodopisu jsou shrnuty v Tab. 4.

Tab. 4: Základní druhy testových úloh v didaktických testech (typologie otázek převzata z Jeřábek & Bílek, 2010, s. 43-48, Štuka et al., 2013, s. 24-30). Konkrétní příklady testových otázek pro vyučovací předmět přírodopis byly převzaty z Herink, Sobota & Sobotová (2010) - viz odkazy u jednotlivých otázek⁶.

DRUHY TESTOVÝCH ÚLOH (POŽADAVKŮ) DIDAKTICKÉHO TESTU		
DRUH ÚLOHY:	POŽADAVKY:	PŘÍKLAD:
Otevřené úlohy se širokou odpovědí	Aby se žák co nejrozsáhleji vyjádřil úměrně věku; vymezení požadavků na odpověď; vhodné při ověřování rozsáhlejších vědomostí získaných během delšího časového období;	Uveďte a vysvětlete důležité zásady chování při chřipkových epidemiích. (Herink, Sobota & Sobotová, 2010, s. 36)
Otevřené úlohy se stručnou odpovědí	Aby se žák krátce a samostatně vyjádřil; forma definice, matematického vztahu, výčet vlastností; dle odpovědi se dělí na dva typy: a) Produkční – žák se vyjadřuje zcela samostatně k zadané úloze	a) Které buňky našeho těla jsou podobné prvokům? (Herink, Sobota & Sobotová, 2010, s. 68)

⁶ Pro přehlednost tabulky v diplomové práci není doslovně převzatý text v tabulce proložen kurzívou a v uvozovkách.

Tab. 4 - pokračování

<p>Otevřené úlohy se stručnou odpovědí</p>	<p>b) Doplňovací – žák doplňuje slova do odpovědi</p>	<p>b) Fotosyntéza se uskutečňuje v.....částech rostliny, které obsahují organely (Herink, Sobota & Sobotová, 2010, s. 51)</p>
<p>Dichotomické úlohy</p>	<p>Žák vybírá pouze ze dvou alternativ např. „ANO – NE“</p>	<p>Zhodnoťte tvrzení: Největší druhy žraloka, žralok velký a žralok obrovský, často napadají člověka. ANO – NE (Herink, Sobota & Sobotová, 2010, s. 72)</p>
<p>Úlohy s výběrem odpovědí</p>	<p>Dělení podle druhu odpovědi na:</p> <p>a) Úlohy s jednou správnou odpovědí</p> <p>b) Úlohy s jednou nejpřesnější odpovědí</p>	<p>a) Mezi běžce patří:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. husa 2. tučňák 3. bažant 4. pštros <p>(Herink, Sobota & Sobotová, 2010, s. 72)</p> <p>b) Která z uvedených charakteristik ozonoféry je nejvýznamnější pro existenci života na Zemi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zlepšuje v troposféře přenos rádiových vln 2. chrání organismy před radioaktivním zářením 3. zachycuje ultrafialové záření 4. ovlivňuje skleníkový efekt atmosféry <p>(Herink, Sobota & Sobotová, 2010, s. 113)</p>

Tab. 4 – pokračování

**Úlohy s výběrem
odpovědí**

**c) Úlohy s jednou
nesprávnou
odpovědí**

- c) Které tvrzení o ledovcích neplatí:
1. největší horské ledovce pokrývají Grónsko a Antarktidu
 2. v hlubších částech je ledovec plastický a deformuje se
 3. ve svrchních částech je ledovec křehký, praská a vznikají v něm trhliny
 4. ledovce vznikají obvykle nad sněžnou čarou v závěrech údolí, kterým říkáme kar

(Herink, Sobota & Sobotová, 2010, s. 105)

**d) Úlohy
s vícenásobnou
odpovědí**

- d) Označte správná tvrzení o obojživelnících:
1. mají stálou tělesnou teplotu
 2. mají silně prokrvenou kůži, která slouží jako dýchací orgán
 3. mají dva krevní oběhy
 4. mají samostatné vyústění trávicí, rozmnožovací a vylučovací soustavy
 5. žijí ve slaných a sladkých vodách
 6. tvoří přechod mezi vodními a suchozemskými obratlovci
 7. jsou ocasatí a bezocasí
- (Herink, Sobota & Sobotová, 2010, s. 72)

Tab. 4 – pokračování

Přiřazovací úlohy

Žák má najít souvislosti mezi pojmy ze dvou množin a přiřadit je k sobě; vhodné použití různého počtu prvků v množinách kvůli udržení pozornosti až do konce úlohy

Přiřad'te správnou kost k části kostry:

- a) Kost spánková
- b) Kost stydká
- c) Dolní čelist
- d) Kost vřetenní
- e) Kost křížová
- A) Lebka
- B) Horní končetina
- C) Dolní končetina
- D) Páteř
- E) Hrudník

(Herink, Sobota & Sobotová, 2010, s. 85)

Úlohy pořadací

Žák uspořádá odpovědi podle určitého hlediska; odpovědi jsou vypsaný

Seřad'te pomocí čísel (1, 2, 3, 4, 5) a určete tak správné pořadí následujících pojmů vylučovací soustavy:

- a) močová trubice
- b) močodod
- c) ledvinová pánvička
- d) močový měchýř
- e) ledvinové tělísko

(Herink, Sobota & Sobotová, 2010, s. 87-88)

Rozšířené přiřazovací otázky

Žák vybírá jedinou nejlepší odpověď z většího množství nabízených možností

Přiřad'te příčinu k onemocnění kostry:

- Kulatá záda
- Skolióza
- Křivice
- Osteoporóza
- Častější lámavost kostí

(málo hodnotné mléčné stravy, špatné návyky při sezení a nošení břemen, vyšší věk, nedostatek hormonů, nedostatek vitamínu D, špatné držení těla, vyšší obsah minerálů v kostech)

(Herink, Sobota & Sobotová, 2010, s. 85)

Nutno podotknout, že otevřené úlohy se stručnou odpovědí jsou pro žáky leckdy mnohem náročnější než úlohy s výběrem odpovědí. Velmi snadno se navrhují i vyhodnocují. Na druhé straně stojí dichotomické úlohy, u níž je problém s eliminací těch odpovědí, které by mohli žáci uhádnout, bez znalosti dané problematiky. Proto je nutné zařadit dostatečný počet takových úloh na stejný okruh učiva, aby byla vypovídající schopnost těchto úloh co největší a pokud možno objektivní. Výhodou je jejich rychlá tvorba a následné vyhodnocení. Pro úlohy s výběrem z odpovědí je důležité, aby text byl formulovaný jasně a stručně a neodváděl pozornost od podstaty problému. Stejně tak je žádoucí, aby nabídka odpovědí byla pro žáky, kteří správnou odpověď neznají, stejně přijatelná. Je třeba pozastavit se také u úloh s nesprávnou odpovědí, jelikož u nich často dochází k omylům, protože žáci hledají správnou odpověď. Je tedy přijatelné v zadání zvýraznit, že podstatou úkolu je hledat odpověď nesprávnou. Podobný problém nastává u úloh s vícenásobnou odpovědí. Řešením je jako u předešlého, zvýraznění této skutečnosti v zadání (Jeřábek & Bílek, 2010).

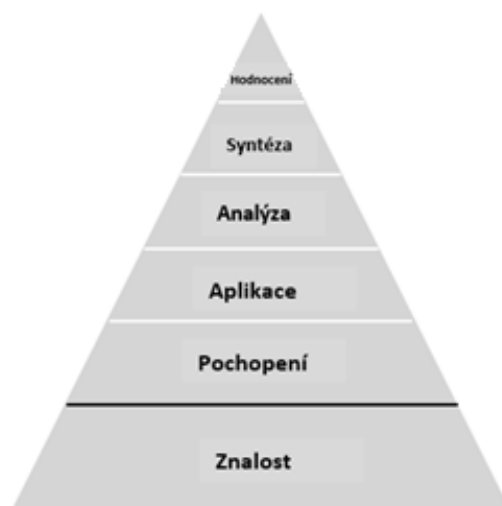
3.3 Klasifikace kognitivních cílů a učebních úloh ve výuce přírodopisu a biologie

Úkolem taxonomie kognitivních cílů (učebních úloh) je uspořádat tyto cíle a učební úlohy systematicky od nejméně náročných po ty nejnáročnější. Ve školní praxi to znamená, že žák, který zvládne základní úroveň, se postupně posunuje k úlohám s vyšší náročností (Svoboda & Kolářová, 2006).

V literatuře můžeme najít nejrůznější taxonomie zpracovávající kognitivní (poznávací) cíle, postoje (afektivní) cíle či psychomotorické (operační) cíle. Z taxonomie kognitivních (poznávacích) cílů následně vychází taxonomie učebních úloh. Taxonomií kognitivních cílů se věnoval především Bloom nebo Niemierko, taxonomii postojových cílů zpracovali např. Krathwohl et al., psychomotorické cíle zpracovává taxonomie od Davema či Simpsona (Svoboda & Kolářová, 2006; Mareš, 2013). Rozšířenou a často využívanou taxonomií učebních úloh je v našem prostředí např. taxonomie Tollingerové (1986). V diplomové práci se budu zabývat hodnocením kognitivní náročnosti testových otázek z přírodopisu a biologie, proto se v následujícím přehledu zaměřím především na taxonomii kognitivních cílů a taxonomii učebních úloh.

3.3.1 Taxonomie kognitivních cílů podle Blooma

Taxonomie Benjamin S. Blooma byla vydána v roce 1956 a vycházela z behaviorální psychologie (Mešková, 2010). Jeho práce inspirovala nespočet pedagogů, jelikož její zaměření je především na přímou kognitivní činnost žáka, který je podněcován úlohami zaměřenými na očekávaný výkon žáka. Jedná se o uspořádaný systém šesti základních úrovní kognitivních cílů, jak je vidět na obrázku (Vávra, 2011).



Obr. 1: Původní Bloomova taxonomie z roku 1956 (zdroj: Brdička, 2011).

Každá z kategorií Bloomovy taxonomie je dále členěna do subkategorií. Na jejich přehled se zaměříme později spolu s dalším vývojem této taxonomie. První úroveň původní Bloomovy taxonomie („zapamatování“) pracuje pouze s konkrétními fakty, terminologií a teorií, u nichž se od žáků vyžaduje pouze zapamatování a opětovné vybavení z paměti. Zbývajících pět úrovní patří do skupiny tzv. „*intelektových schopností a dovedností*“. Je potřeba, aby byl žák schopný poznatky využívat a operovat s nimi, aplikovat je v konkrétních problémových situacích či umět zhodnotit výsledky a postupy (Byčkovský & Kotásek, 2004, s. 231).

Takto pojatá taxonomie byla podrobena analýzám a zkoumáním. Podle Marzana a Kendalla (2007) takto navržená taxonomie zjednodušovala charakter myšlení a jeho vztah k učení. Bylo tedy nutné původní behavioristický model obohatit o nové poznatky kognitivní psychologie a vytvořit systém s více rozměry (Byčkovský & Kotásek, 2004). Proto přicházejí Anderson & Krathwohl (2001, citováno dle Byčkovský & Kotásek, 2004) s revidovanou Bloomovou taxonomií, která obsahovala již nově dvě dimenze.

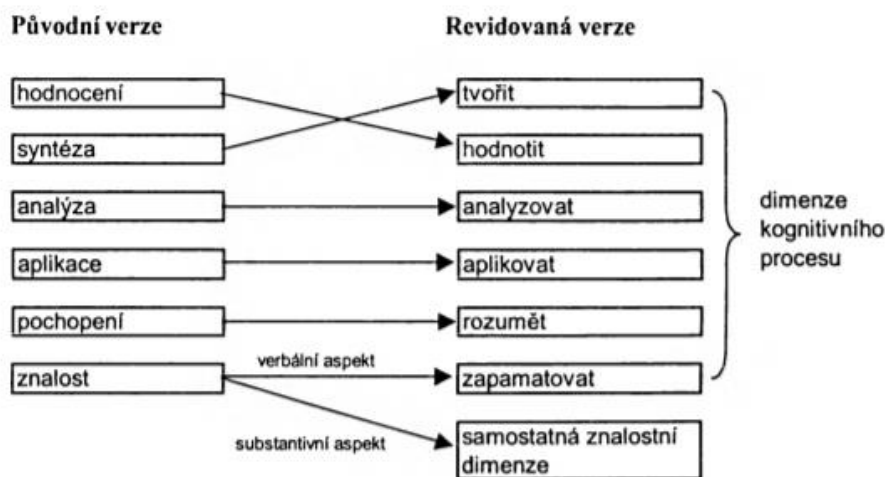
Nová taxonomie sestávající z dvou dimenzí přináší rozdělení na kognitivní procesy a poznatky (Byčkovský & Kotásek, 2004). První dimenze (kognitivní procesy) má čtyři

kategorie: faktickou, konceptuální, procedurální a metakognitivní. Druhá dimenze (poznatky) má šest kategorií: zapamatovat, rozumět, aplikovat, analyzovat, hodnotit a tvořit (Byčkovský & Kotásek, 2004; Mešková, 2010). Revizi ukazuje následující tabulka, ukazující obě popisované dimenze.

POZNATKY	KOGNITIVNÍ PROCESY					
	1. ZAPAMATOVAT SI	2. POROZUMĚT	3. APLIKOVAT	4. ANALYZOVAT	5. HODNOTIT	6. TVOŘIT
A. FAKTICKÉ						
B. KONCEPTUÁLNÍ						
C. PROCEDURÁLNÍ						
D. METAKOGNITIVNÍ						

Obr. 2: Revize Bloomovy taxonomie (zdroj: Byčkovský & Kotásek, 2004, s. 235).

Obě verze Bloomovy taxonomie, jak původní verzi z roku 1956, tak revidovanou verzi Andersona & Krathwohla z roku 2001 porovnává Hudecová (2004). Uvádí, že dimenze znalostí chybí v původní taxonomii. Dalším rozdílem je, že nově pojatá taxonomie už umí nejen klasifikovat vzdělávací cíle, ale je schopná analyzovat vyučovací aktivity a zhodnotit, zda byly použity vhodné nástroje ke zkoumání hodnocení výsledků učení. Změnou je také záměna kategorií hodnotit a tvořit. Revidovaná taxonomie je inovativní také díky komplexitě, kterou původní taxonomie postrádá a je spíše kumulativní. Hierarchie je v každém případě zachována, ačkoliv v běžné školní praxi dochází běžně k prolínání různých kategorií, což by mělo být běžnou součástí vyučovacího procesu (Byčkovský & Kotásek, 2004; Hudecová, 2004; Mešková, 2010). Rozdíly mezi původní a revidovanou taxonomií kognitivních cílů shrnuje následující obrázek:



Obr. 3: Porovnání původní a revidované Bloomovy taxonomie v dimenzi kognitivních procesů (zdroj: Hudecová, 2004, s. 277).

V následujících tabulkách (viz Tab. 5 a 6) jsou detailně uvedeny jednotlivé kategorie a subkategorie revidované Bloomovy taxonomie kognitivních cílů v dimenzi poznatků a v dimenzi kognitivních procesů (Byčkovský & Kotásek, 2004).

Tab. 5: Kategorie dimenze poznatků v revidované Bloomově taxonomii (zdroj: Byčkovský & Kotásek, 2004, s. 235-236)⁷

HLAVNÍ TYPY A SUBTYPY	DEFINICE / PŘÍKLADY
A. FAKTICKÉ POZNATKY	Základní poznatkové prvky, které si žáci musí osvojit, aby byli schopni orientovat se v příslušném oboru nebo v něm mohli řešit úlohy a problémy
Aa. Terminologie	Soubor odborných termínů;
Ab. Konkrétní poznatky	Hlavní přírodní zdroje; důvěryhodné zdroje informací
B. KONCEPTUÁLNÍ POZNATKY	Vzájemné vztahy mezi poznatkovými prvky uvnitř větší struktury, která podporuje jejich vzájemnou funkčnost
Ba. Klasifikace a kategorie	Periodizace geologických období
Bb. Zákonitosti a zobecnění	Pythagorova věta
Bc. Teorie, modely a struktury	Evoluční teorie

⁷ Tabulka je doslovně převzata z odkazovaného zdroje, pro přehlednost není text v tabulce zvýrazněn kurzívou a v uvozovkách.

Tab. 5 - pokračování

C. PROCEDURÁLNÍ	PRACOVNÍ POSTUPY, METODY ZKOUMÁNÍ, VÝBĚR VHODNÝCH ČINNOSTÍ, ALGORITMŮ, TECHNIK A METOD
Ca. Specifické postupy a algoritmy používané v příslušném oboru	Postupy potřebné k práci s mikroskopem Experimentální metody
Cb. Specifické techniky a metody používané v oboru	
Cc. Kritéria v příslušném oboru, která umožňují vybrat správný postup	Kritéria používaná k posouzení příslušné metody
D. METAKOGNITIVNÍ POZNATKY	Obecné poznatky o poznávání včetně uvědomování si vlastních kognitivních procesů
Da. Obecné strategie učení, poznávání a řešení problémů	Poznatky o způsobech pořizování výpisků, které postihují strukturu tematického celku uvedeného v učebnici
Db. Znalosti kognitivních úloh včetně kontext a podmínek	Poznatky o různých druzích otázek a úloh, které jednotliví učitelé zadávají při zkouškách
Dc. Sebepoznání	Uvědomování si vlastní úrovně poznání

Tab. 6: Kategorie kognitivních procesů v revidované Bloomově taxonomii (Byčkovský & Kotásek, 2004, s. 236-238)⁸

KATEGORIE	ALTERNATIVNÍ VYJÁDŘENÍ	DEFINICE / PŘÍKLADY
1. ZAPAMATOVAT SI	Vybavovat si příslušné znalosti z dlouhodobé paměti	
1.1 Znovupoznávání	Identifikování	Lokalizování znalostí z dlouhodobé paměti, které jsou konzistentní s předloženými údaji (např. znovu poznat důležité pojmy)

⁸ Tabulka je doslovně převzata z odkazovaného zdroje, pro přehlednost není text v tabulce zvýrazněn kurzívou a v uvozovkách.

Tab. 6 – pokračování

1.2 Vybavování	Vyvolání z paměti	Vyvolání znalosti z dlouhodobé paměti (např. vybavit si důležitá data)
2. POROZUMĚT	Konstruovat význam sdělení zprostředkovaného ústně, písemně a graficky	
2.1 Interpretování	Převádění, parafrázování, vyjadřování, zjednodušení	Převádění z jedné vyjadřovací formy do jiné (např. parafrázovat projev či dokumenty)
2.2 Dokládání příkladem	ilustrování, uvádění příkladu	Ilustrování pojmu nebo zákonitosti vhodným příkladem (např. uvedení konkrétního příkladu malbou)
2.3 Klasifikování	Kategorizování, zařazování	Určování, že něco patří do určité kategorie (např. klasifikovat popsané poruchy nervové soustavy)
2.4 Sumarizování	Abstrahování, zobecňování	Formulování hlavní myšlenky nebo východisek (např. napsat shrnutí informací na videozáznamu) Odvozování logických závěrů z předložených informací (např. odvodit pravidlo z předložených příkladů)
2.5 Usuzování	Odvozování závěrů, interpolování, extrapolování, predikování	Určování shod a rozdílů mezi dvěma myšlenkami, předměty nebo jevy (např. vysvětlit rozdíly v anatomii předchůdce člověka a člověka současného)
2.6 Srovnávání	Porovnávání kontrastů, mapování, přiřazování	Konstruování kauzálního modelu situace, stavu nebo systému (např. vysvětlit příčiny vzniku ras)
2.7 Vysvětlování	Konstruování modelů	

Tab. 6 – pokračování

3 APLIKOVAT	Používat známé postupy v daných situacích	
3.1 Aplikování	Používání nástrojů	Aplikování známých postupů při řešení běžných úloh (např. výpočet mediánu)
3.2 Implementování	Využívání	Aplikování známých postupů v nových situacích (např. využití 2. Mendelova zákona v situaci, kdy je to vhodné)
4 ANALYZOVAT	Rozkládat celek na podstatné části, určovat jejich vzájemné vztahy a jejich vztah ke struktuře celku nebo jeho účelu	
4.1 Rozlišování	Odlišování, diferencování, vyčleňování, vybírání	Odlišování podstatných a nepodstatných částí předloženého celku (např. rozlišit mezi podstatnými a nepodstatnými údaji v zadání početní úlohy s četnostmi)
4.2 Strukturování	Vyhledávání souvislostí, uspořádání, rozebírání, vyčleňování	Určování místa nebo funkce prvků uvnitř struktury (např. uspořádání předchůdců člověka dle časové posloupnosti)
4.3 Přisuzování	Dekonstruování	Vymezování stanoviska, zkreslení, hodnoty nebo záměru předloženého sdělení (např. vymezit stanovisko autora eseje z hlediska jeho odborné způsobilosti)
5 HODNOTIT	Vyjadřovat hodnotící stanovisko na základě kritérií a norem	
5.1 Ověřování	Přezkoumání, testování, monitorování	Odhalování nedůslednosti a omylů v procesu nebo výsledku poznání, zjišťování efektivity použitého postupu (např. stanovit, zda badatelovy závěry vyplývají ze zjištěných dat)
5.2 Posuzování	Vyjadřování kritických soudů	Odhalování nesouladu mezi formulovanými závěry a zvnějšku danými kritérii, posuzování, zda je postup při řešení problému vhodný (např. posoudit, která ze dvou metod je vhodnější k řešení daného problému)

Tab. 6 – pokračování

6 TVOŘIT

Skládat prvky tak, aby vytvářely koherentní nebo funkční celek; reorganizovat prvky do nových struktur a modelů

Vávra (2011) vyzdvihuje jednoduchost a praktickou použitelnost revidované Bloomovy taxonomie pro učitele ve školní praxi, a proto je považována za pilíř, od něhož se můžeme odrazit a posouvat poznatky žáků na vyšší kognitivní úrovně a změnit tak učení se definic a popisů směrem k porozumění učivu a schopnosti žáků formulovat myšlenky, tvořit a vyjadřovat své vlastní hodnocení.

Vávra (2011) uvádí, že v roce 2007 publikovali Marzano a Kendall novou taxonomii kognitivních cílů. Jejich hlavním záměrem bylo propojit kognitivní, afektivní a psychomotorické cíle do jednoho modelu. Z tabulky níže (viz Tab. 7) jasně vyplývá, že se drží původní předlohy Bloomovy taxonomie a revidované Bloomovy taxonomie dle Andersona & Krathwohla (srov. Byčkovský & Kotásek, 2004). Taxonomie je zaměřena více na žáka a jeho motivaci se vzdělávat.

Tab. 7: Nová komplexní taxonomie vzdělávacích cílů podle Marzana a Kendalla (zdroj: Vávra, 2011)⁹

TAXONOMICKÉ ÚROVNĚ	SYSTÉMY MYŠLENÍ	DOMÉNY ZNALOSTÍ
Úroveň 1	Obnovování	I informace
Úroveň 2	Pochopení	II Mentální postupy
Úroveň 3	Analýza	III Psychomotorické postupy
Úroveň 4	Používání znalostí	
Úroveň 5	Megakognice	
Úroveň 6	Přemýšlení o sobě	

⁹ Tabulka je doslovně převzata z odkazovaného zdroje, pro přehlednost není text v tabulce zvýrazněn kurzívou a v uvozovkách.

Závěrem této kapitoly bych chtěla zhodnotit, k čemu je vlastně taxonomie vzdělávacích cílů dobrá? Odpověď je velmi jednoduchá. Využití taxonomií je velmi užitečné za předpokladu, že potřebujeme rozlišovat obtížnost učiva, chceme kontrolovat výsledky, kterých žáci dosahují a samozřejmě poslouží i jako zpětná vazba pro každého učitele, který chce rozvíjet poznání žáků a jejich učební návyky.

Dle Vávry (2011) je taxonomie vzdělávacích cílů dobrá především k možnosti klasifikovat vzdělávací cíle a tvořit tak pedagogům pomůcku pro zhodnocení úspěšnosti jejich plnění. Jak už bylo zmíněno výše, hlavním přínosem je oprostít se od pouhého učení se informací z paměti a procvičování a posunout úroveň poznání na vyšší úroveň, což bude mít za následek zvýšení vzdělávacího standardu společnosti.

3.3.2 Taxonomie kognitivních cílů podle Niemieryka

Na taxonomii kognitivních cílů se také zaměřuje Niemierykova taxonomie, která vznikla v roce 1979 a řadí úlohy do čtyř úrovní. Tato taxonomie je jednoduchá a přehledná pro učitele, ale i žáky. Niemieryko označuje dvě základní kategorie, a těmi jsou vědomosti a dovednosti. Tyto úrovně se pak dále dělí na dvě podúrovně (Kalhous & Obst, 2002). Nižší úroveň vědomostní zahrnuje úlohy soustředící se především na zapamatování si poznatků a jejich porozumění. Kdežto vyšší úroveň dovedností požaduje po žácích jejich vědomosti dále používat a aplikovat buď v typových situacích (specifický transfer) nebo v problémových situacích (nespecifický transfer), kdy žák aplikuje své poznatky ve zcela nových situacích a uplatní tak nejvyšší úroveň poznání (Mešková, 2010).

3.3.3 Taxonomie kognitivních cílů podle Zeliny

Další z taxonomií zabývající se kognitivními procesy je taxonomie M. Zeliny (1996, citováno dle Meškové, 2010). Pořadí úrovní je určeno kognitivní náročností úloh (od nejnižší po nejvyšší). Obsahuje 6 kategorií označené Q1 – Q6:

„Q1 – podněty na žákovo vnímání

Q2 – podněty na paměť

Q3 – podněty na nižší konvergentní procesy

Q4 – podněty na vyšší konvergentní procesy

Q5 – podněty na hodnotící myšlení

Q6 – podněty na tvořivé myšlení žáka“ (Mešková, 2010, s. 43).

3.3.4 Taxonomie učebních úloh podle Tollingerové

Učební úlohy jsou velmi důležitým prvkem učebního procesu, jejichž hlavním úkolem je aktivizovat žáky, řídit jejich učební proces a rozvíjet je tak, aby byly naplněny v co největší míře klíčové kompetence (Čížková & Lustigová, 2009). Tollingerová se zabývala sestavením taxonomie úloh především z pohledu žáka. Jsou tedy odrazem, jakým způsobem a jakou mírou jsou žáci nuceni se zapojovat do řešení učebních úloh (Tollingerová, 1986; Kalhous, Obst, 2002). Tollingerová (1986) vytvořila taxonomii s pěti základními kategoriemi, které jsou přehledně zpracovány v Tab. 8.

Tab. 8: Klasifikace učebních úloh dle Tollingerové (Tollingerová, 1986; Kalhous & Obst, 2002; Skalková, 2007; Čížková et. al, 209, s. 78-79)¹⁰.

KATEGORIE	PODKATEGORIE	PŘÍKLAD
1. ÚLOHY VYŽADUJÍCÍ PAMĚTNÍ REPRODUKCI POZNATKŮ	1.1 na znovupoznání 1.2 na reprodukci jednotlivých faktů, čísel, pojmů 1.3 na reprodukci definic, norem, pravidel 1.4 na reprodukci velkých celků, básní textů	Vysvětli, co je proces fotosyntéza.
2. ÚLOHY VYŽADUJÍCÍ JEDNODUCHÉ MYŠLENKOVÉ OPERACE S POZNATKY	2.1 na zjištění faktů 2.2 na vyjmenování a popis faktů 2.3 na vyjmenování a popis procesů 2.4 na rozbor a skladbu (syntézu a analýzu) 2.5 na porovnávání a rozlišování 2.6 na třídění (kategorizaci, klasifikaci)	Srovnej podle předloženého materiálu končetinu sudokopytníků a lichokopytníků.

¹⁰ Klasifikace učebních úloh je doslovně převzata z odkazovaných zdrojů, pro přehlednost není text v tabulce zvýrazněn kurzívou a v uvozovkách.

Tab. 8 – pokračování

KATEGORIE	PODKATEGORIE	PŘÍKLAD
	2.7 na zjišťování vztahů mezi fakty 2.8 na abstrakci, konkretizaci, zobecňování 2.9 na řešení jednoduchých příkladů	.
3 ÚLOHY VYŽADUJÍCÍ SLOŽITÉ MYŠLENKOVÉ OPERACE S POZNATKY	3.1 na překlad (translaci, transformaci) 3.2 na výklad, vysvětlení smyslu, významu, zdůvodnění 3.3 na vyvozování (indukci) 3.4 na odvozování (dedukci) 3.5 na dokazování a ověřování 3.6 na hodnocení	Proč je u žraloků nutný neustálý pohyb nebo přítomnost v místech proudění vody?
4 ÚLOHY VYŽADUJÍCÍ SDĚLENÍ POZNATKŮ NÁROČNÝMI FORMAMI	4.1 na vypracování přehledu, výtahu, obsahu apod. 4.2 na vypracování referátu, zprávy, pojednání 4.3 samostatná práce, projekty	Připravte si referát o možných návrzích sběru tříděného odpadu ve vaší obci.
5 ÚLOHY VYŽADUJÍCÍ KREATIVNÍ (TVOŘIVÉ) MYŠLENÍ	5.1 úlohy na praktickou aplikaci 5.2 řešení problémových situací 5.3 kladení otázek a formulace úloh 5.4 na objevování na základě vlastního pozorování 5.5 na objevování na základě vlastních úvah a tvořivého přístupu	Uveďte hlavní námitku proti výsadbě borového lesa jako ochranné vegetace kolem vodní nádrže s pitnou vodou. Doporučte vhodný typ vegetace a svůj návrh zdůvodněte.

3.4. Výsledky výzkumů testových úloh ve výuce přírodopisu a biologie

3.4.1 Mezinárodní šetření PISA 2015 v oblasti přírodovědné gramotnosti

V roce 2015 proběhl již šestý cyklus mezinárodního šetření PISA, které se zaměřovalo na zjišťování úrovně přírodovědné gramotnosti žáků ve státech Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (*Organization for Economic Co-operation and Development; OECD*) i dalších nečlenských státech. Průběh šetření a výsledky českých žáků shrnují ve své zprávě Blažek & Příhodová (2016). V České republice byli do šetření zapojeni žáci základních škol, víceletých gymnázií, střední odborné školy s maturitní zkouškou, střední odborné školy nematuritní a speciální školy v celkovém počtu 345 škol a 7000 žáků. Testování probíhalo elektronicky, pomocí testu, k jehož vyplnění bylo zapotřebí časové dotace dvou hodin. Testové úlohy měly charakter zcela reálných situací, se kterými se mohou žáci v běžném životě setkat (obsahovaly grafy, tabulky, obrázky). Typy úloh vyskytující se v testu byly jak uzavřené otázky s výběrem jedné správné odpovědi či více správných odpovědí, dichotomické úlohy, otevřené otázky, na které žáci musí odpověď zformulovat svými slovy. Účelem šetření bylo mimo základní znalosti především zjistit, zda jsou žáci vybaveni dovednostmi, které jsou potřebné k řešení problémových situací. Součástí bylo i dotazníkové šetření jak pro žáky, tak pro učitele. Výsledky testů byly následně převedeny na body, které vyjadřovali úspěšnost žáky při testování. Následně jsou žáci zařazeni do šesti gramotnostních úrovní, z nichž nejnižší úroveň gramotnosti značí, že žáci ovládají pouze základní znalosti a nejjednodušší dovednosti. Aby byl žák považován za úspěšného a neměl problémy v dalším vzdělávání, ve svém profesním životě či zapojení do společnosti, měl by dosáhnout minimálně druhé úrovně gramotnosti. Gramotnost ve vztahu k přírodním vědám je zjednodušeně řečeno schopnost jedince aktivně se zapojovat a věcně argumentovat v oblasti přírodních věd (souhrnně viz Blažek & Příhodová, 2016).

Žáci České republiky dosáhli v roce 2015 výsledků srovnatelných s průměrem zemí OECD. Podobných výsledků dosáhli žáci Spojených států amerických, Rakouska, Francie, Švédska, Španělska a Lotyšska. Mezi země s nejlepšími výsledky se řadil Singapur, Japonsko, Estonsko, naopak nejhorších výsledků v přírodovědné gramotnosti dosáhli žáci z Kosova, Alžírsko a Dominikánské republiky (Blažek & Příhodová, 2016, s. 17-18).

Vývoj výsledků přírodovědné gramotnosti žáků základních škol a víceletých gymnázií v České republice lze vidět v následující tabulce (viz Tab. 9):

Tab. 9: Výsledky žáků přírodovědné gramotnosti na základních školách a víceletých gymnáziích v ČR (zpracováno dle Blažek & Příhodová, 2016, s. 39)

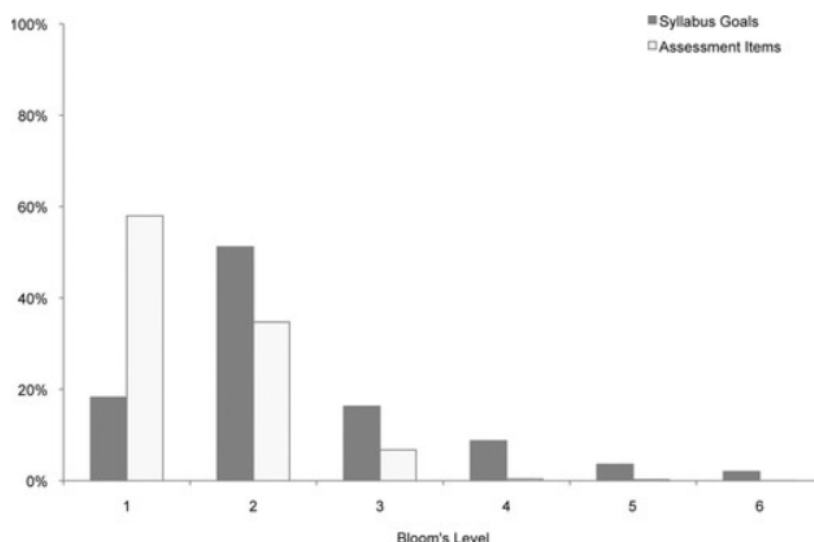
PŘÍRODOVĚDNÁ GRAMOTNOST	PRŮMĚRNÝ VÝSLEDEK			
	2006	2009	2012	2015
Základní školy	488	473	468	468
Víceletá gymnázia	628	613	601	602
Česká republika	513	501	508	493

Jak je vidět v tabulce, žáci základních škol dosahují značně horších výsledků než žáci víceletých gymnázií. U základních škol došlo ke zlepšení v roce 2012, kdežto u víceletých gymnázií dochází dlouhodobě ke snižování bodového skóre. Ve srovnání s výsledky šetření PISA z roku 2006 se zvětšil podíl žáků zařazených do nižších gramotnostních úrovní (1. a 2. úroveň). Zároveň se značně zmenšil podíl žáků v nejvyšších úrovních (5. a 6. úroveň) (Blažek & Příhodová, 2016). Další mezinárodní šetření PISA proběhlo v roce 2018, přičemž bylo zaměřeno především na čtenářskou gramotnost a matematické a přírodovědné gramotnosti byla věnována okrajová pozornost (Blažek et al., 2019). Výsledky přírodovědné gramotnosti českých žáků byly v roce 2018 nepatrně vyšší než v roce 2015 (průměrná hodnota za ČR 497 bodů), konkrétní hodnoty pro základní školy a víceletá gymnázia však nejsou uvedeny (je uvedeno jen grafické zpracování bez uvedení konkrétních hodnot; srov. Blažek et al., 2019, s. 41) a proto nejsou zařazeny v Tab. 9. Šetření v oblasti přírodovědné gramotnosti ukazuje posun českých žáků ve formulování svých odpovědí vědeckým způsobem. Kladení otázek, které jsou pak následně předmětem vědeckého zkoumání a posuzování, se ukázalo pro české žáky problematickým procesem (Blažek & Příhodová, 2016).

3.4.2 Výsledky vybraných výzkumných šetření kognitivní náročnosti testových úloh v zahraničí a v České republice

V této podkapitole bych se ráda zaměřila na vybrané výzkumy ze zahraničí i z České republiky, které se zaměřili na myšlenku, jaká je kognitivní náročnost testových úloh nebo učebních úloh ve vyučovacích předmětech přírodopis a biologie.

Jednou ze studií zaměřujících se na sledování kognitivní náročnosti hodnocení v biologii je výzkumné Momsenové et al. z roku 2010, uskutečněné na Michiganské univerzitě v dubnu 2010. Do studie byli zapojeni vysokoškolští učitelé s praxí od 3 do 36 let (průměrná délka praxe činila 13 let) vyučující nejrůznější kurzy biologie, především obecnou biologii. Hodnocena byla jednak kognitivní náročnost cílů stanovených v sylabech jednotlivých biologických kurzů a dále kognitivní náročnost otázek v testech pro závěrečné ověřování znalostí studentů. Pro hodnocení kognitivní náročnosti byla využita Bloomova taxonomie kognitivních cílů. Byl tedy posuzován soulad mezi kognitivní náročností stanovených cílů s kognitivní náročností otázek v testech studentských znalostí. Vědci přiřadili dosaženou Bloomovu úroveň každému cíli a testové položce hodnocení (úroveň 1 = znalost; úroveň 2 = pochopení; úroveň 3 = analýza; úroveň 4 = aplikace; úroveň 5 = syntéza; úroveň 6 = hodnocení). Z 9 713 analyzovaných položek předložených respondenty z 50 různých fakult (hodnoceno bylo celkem 77 různých kurzů) spadalo 93 % testových úloh do 1. a 2. úrovně (znalost a pochopení), 6,7 % úloh bylo 3. úrovně (aplikace) a zbytek úloh spadalo do vyšších kognitivní náročnosti. V níže uvedeném obrázku (viz Obr. X) lze dále vidět značný rozdíl mezi požadovanou kognitivní úrovní v sylabech kurzů a kognitivní náročností testových otázek využívaných testech pro studenty. Cíle se zaměřují na vyšší kognitivní procesy, kdežto hodnocení na nižší kognitivní procesy (Momsen et al., 2010).



Obr. 4: Hodnocení a cíle kurzu podle Bloomovy taxonomie (Momsen et al., 2010, s. 438)
Vysvětlivky: číslice 1 až 6 na ose x označují úrovně kognitivní náročnosti podle Bloomovy taxonomie (1 = znalost, 2 = pochopení, 3 = analýza, 4 = aplikace, 5 = syntéza, 6 = hodnocení). Syllabus Goals = cíle v sylabu; Assessment Items = testové položky. Hodnoty na ose y odpovídají relativní četnosti zastoupení jednotlivých kategorií v procentech.

Mezi další studii kognitivní náročnosti učitelských otázek patří studie Christine Chin (2007), jejímž účelem bylo zjistit, jaký typ otázek používají učitelé v diskusi s žáky ve výuce. Výzkumu se účastnilo 6 učitelů přírodních věd (*science*). Výuka byla nahrávána a byly porovnávány především rozdíly mezi dotazy, které jednotliví učitelé ve třídě používali napříč tématy. Hlavní výzkumnou otázkou studie bylo, jakým způsobem jsou spoluutvářeny znalosti a dovednosti prostřednictvím spolupráce mezi učitelem a žákem za použití řady výukových aktivit a jaké způsoby dotazování učitelů jsou důležité a vhodné pro podporu produktivního myšlení žáků. Při analýze nasbíraných dat z vyučování brala autorka této studie v potaz především dimenze dle Carlesena (1991). Tyto dimenze zahrnují kontext otázek, obsah otázek a odpovědi a reakce na otázky. Analýza otázek odhalila čtyři přístupy učitelů v dotazování (sokratovské dotazování, slovní skládačka, sémantická tapiserie a rámování). Při používání sokratovského dotazování (*Socratic questioning*) dochází k situaci, kdy učitel je v diskusi partnerem žákům, kterým svými otázkami poskytuje myšlenkovou oporu (*scaffolding*; v doslovném překladu bychom mohli hovořit o „lešení“) a čímž jsou vedeni k samostatnému myšlení. Při slovní skládačce (*verbal jigsaw*) jsou žáci nuceni pochopit základní vědecké pojmy, aby následně byli schopni vyjadřovat své myšlenky s využitím těchto odborných (vědeckých) pojmů (tedy vědecky správným a přesným způsobem). Při sémantickém přístupu (*semantic tapestry*) dochází k rozvíjení mnoha způsobů myšlení, které podporují schopnost abstrakce a zaměřují pozornost žáků na různé vědecké myšlenky a koncepty a vzájemné vazby mezi nimi. Při rámování (*framing*) používají učitelé otázky k navození („zarámování“) určitého problému či tématu s cílem pomoci studentům hledat souvislosti mezi tím, co se učí a položenou otázkou (Chin, 2007). Pro všechny uvedené typy dotazování bylo společné to, že dotazy učitelů bylo podle výsledků tohoto kvalitativního výzkumného šetření společné to, že dotazy učitelů byly účelné a prospěšné pro podporu procesu žakovského učení (Chin, 2007).

Germ & Harms (2008) realizovali výzkumnou studii zabývající se kognitivní náročností použitých testových úloh na německých gymnáziích. Data byla shromažďována z velkého vzorku biologických testů čítající celkem 600 úloh. Následně byly testové úlohy analyzovány z hlediska různých kognitivní náročnosti a z hlediska typu testových úloh (různé typy otevřených a uzavřených úloh). Další data byla získána z dotazníků, které byly rozeslány jednotlivým učitelům. Z nich bylo možné zjistit, zda daný učitel preferuje konkrétní typy testových úloh a jaké je očekávání učitelů z hlediska kognitivní úrovně u svých žáků. Na studii se podílelo 11 učitelů biologie ze tří různých gymnázií v Mnichově. Pro zpracování toho, jaké typy testových úloh učitelé používali, bylo navrženo 6 kategorií (úlohy s otevřenou odpovědí ve formě krátkého textu, úlohy s vícenásobným výběrem odpovědí, úlohy s výběrem správné

či špatné odpovědi, úlohy s výběrem správné či špatné odpovědi v kombinaci s psaným textem, úlohy na doplnění odpovědi do textu, doplnění popisu obrázku, pořádací úlohy). Kategoriální systém týkající se kognitivní náročnosti úloh, který použili Germ & Harms (2008), je velmi úzce spjat s neustále zmiňovaným kategoriálním systémem Blooma. Po úpravě bylo zpracováno pět kategorií. Původní Bloomova kategorie znalostí byla rozdělena do dvou nových kategorií, jelikož se předpokládalo, že tato kategorie bude obsahovat nejvíce testových úloh z výzkumného vzorku. Byla tedy rozdělena na znalost terminologie (kategorie znalosti I) a na znalost základních oborových konceptů a teorií (kategorie znalosti II). Dalšími kategoriemi testových úloh byly kategorie porozumění, kategorie vyšší kognitivní kompetence (sjednocuje Bloomovy kategorie aplikace a analýza) a poslední kategorií byly testové úlohy zaměřené na hodnocení. Výsledky šetření týkající se používaného typů úloh jsou přehledně zaznamenány v tabulce níže (viz Tab. 10).

Tab. 10 Základní typy úloh, které používali učitelé na německých gymnáziích
(zpracováno dle Harms & Germ, 2008, s. 254, překlad autorka)

TYP TESTOVÉ ÚLOHY	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST [%]
Úlohy s otevřenou odpovědí ve formě krátkého textu	551	91.8
Úlohy s vícenásobným výběrem odpovědi	4	0.7
Úlohy s výběrem správné či špatné odpovědi	3	0.5
Úlohy s výběrem správné či špatné odpovědi v kombinaci s psaným textem	5	0.8
Úlohy na doplnění odpovědi do textu	4	0.7
Doplnění popisu obrázku	29	4.8
Pořádací úlohy	3	0.5
Neurčený typ úlohy	1	0.2
CELKEM	600	100

Z tabulky je vidět, že přes 90 % testových úloh bylo typu otevřené otázky se stručnou odpovědí. Téměř všechny zbylé typy testových úloh byly zastoupeny v menší četnosti než 1 %. Výjimkou byly úlohy zaměřené na doplňování popisu obrázku, jejichž zastoupení bylo téměř 5

% . Také z dotazníku bylo zjištěno, že učitelé preferují úlohy s otevřenou odpovědí, jelikož se jedná o typy úkolů, podle kterých učitelé nejvíce odhalí, zda žák danému problému porozuměl. Dalším uvedeným důvodem, proč učitelé upřednostňují tento typ úloh bylo především to, že otevřenou odpovědí dokážou pokrýt i vyšší kognitivní dimenze a žáci se mimo jiné učí vyjadřovat své myšlenky, nejen kroužkovat správné odpovědi. Výsledky analýzy kognitivní náročnosti testových úloh však tuto skutečnost uváděnou učiteli v dotaznících nepotvrdily. Celkem 76,2 % testových úloh vyžadovalo po žácích pouhou reprodukci poznatků. Dalších 16 % se soustředilo na dimenzi porozumění a 7,3 % pak na vyšší kognitivní kompetence (tedy aplikaci poznatků či analýzu informací). Hodnocení (nejvyšší kategorii kognitivní náročnosti) pokrývalo pouhých 0,5 % ze všech testových úloh (tedy pouze 3 úlohy z celkového počtu 600 testových úloh). Mezi jednotlivými učiteli nebyly nalezeny žádné výrazné rozdíly, avšak významné bylo zjištění nízké korelace mezi zjištěnými výsledky kognitivní náročnosti testových úloh a záměrem učitelů zjištěným z dotazníků. Celkově by se dalo shrnout, že způsobem, kterým učitelé na německých gymnáziích sestavují testy z biologie, nevěnují dostatečnou pozornost na aplikaci znalostí a řešení problémů a hodnocení (Harms & Germ, 2008).

V České republice se problematice kognitivní náročnosti učebních úloh v učebnicích věnovaly např. Čížková & Lustigová (2009) nebo Vránová (2012). Čížková & Lustigová (2009) se zabývají analýzou úloh používaných v učebnicích pro základní školy a gymnázia a jejich vzájemnému srovnání. Učební úlohy byly hodnoceny z pohledu kognitivní náročnosti, jejich celkovém počtu výskytu v učebnicích. Pro analýzu byla použita byla klasifikace učebních úloh podle Tollingerové (1986), která učební úlohy klasifikuje do pěti kategorií podle toho, jak složité myšlenkové operace vyžadují po žácích (1. typ = úlohy s pamětní reprodukcí poznatků; 2. typ = úlohy s jednoduchými myšlenkovými operacemi; 3. typ = úlohy se složitými myšlenkovými operacemi; 4. typ = úlohy na sdělení poznatků; 5. typ = úlohy s kreativním myšlením) (Čížková & Lustigová, 2009). Bylo zkoumáno 21 učebnic přírodopisu (v ucelených řadách) těchto nakladatelství: Fortuna, SPN, Scientia, Prodos, Natura. Výsledky analýzy ukázaly, že nejvíce úloh obsahuje řada učebnic nakladatelství Fortuna (v celkovém počtu 2 474 učebních úloh) a naopak nejméně učebních úloh (565 úloh) bylo zaznamenáno u řady učebnic nakladatelství Natura. Nejdůležitějším zjištěním bylo, že nejčastějším typem úloh, které se v učebnicích vyskytují, je 2. typ učebních úloh (úlohy s jednoduchými myšlenkovými operacemi) a to v 70 % všech úloh, které byly v učebnicích zařazeny. Dalším často využívaným typem úloh byly úlohy 1. typu (úlohy s pamětní reprodukcí poznatků), následovaly úlohy 3.

typu (úlohy se složitými myšlenkovými operacemi), úlohy 5. typu (úlohy s kreativním myšlením) a úlohy 4. typu (úlohy na sdělení poznatků) nebyly v některých učebnicích využity vůbec. Učebnice s nejvyšším počtem nejnáročnějších úloh 5. typu byly Maleninský, aj. nakl. Natura (učebnice přírodopisu pro 7. ročník) a Dobroruka, aj., Scientia (učebnice přírodopisu pro 6. ročník) (Čížková & Lustigová, 2009).

Analýza učebnic používaných na gymnáziích (bylo zkoumáno 13 učebnic těchto nakladatelství: Fortuna, SPN, Scientia, Olomouc (FIN)) odhalila, že maximální počet zařazených učebních úloh v učebnicích byl 480 (učebnice Jelínek, Zicháček, nakl. Olomouc (FIN)) a tři z analyzovaných učebnic učební úlohy neobsahovaly vůbec. Zastoupení různých typů učebních úloh dle kognitivní náročnosti dopadlo obdobně, jako u učebnic používaných na základních školách. Nejčastějším typem učebních úloh byly taky učební úlohy 2. typu (úlohy s jednoduchými myšlenkovými operacemi) a to v 70 % úloh. Následují úlohy 3. typu, 1. typu, 5. typu a nejmenší četnost vykazují úlohy 4. typu (ty byly nalezeny pouze v učebnici Kincl, aj., nakl. Fortuna a v učebnici Kočárek, aj., nakl. Scientia). Učebnice s nejvyšším počtem náročnějších typů úloh (3. a 5. typ učebních úloh) byly v největší míře zastoupeny v učebnicích Šmarda, nakl. Fortuna (*Genetika*) a Kincl, aj., nakl. Fortuna (*Biologie rostlin*) (Čížková & Lustigová, 2009).

Podobným tématem jako Čížková & Lustigová (2009) se ve své analýze učebních úloh v učebnicích biologie zabývá Vránová (2012). Analyzuje učebnice (v celkovém počtu 27 učebnic) nakladatelství Fortuna, Fraus, Jinan, Nová škola, Prodos, Scientia a SPN. Na učební úlohy pohlíží z několika hledisek. Hodnotí, v jakém počtu jsou v učebnicích použity a srovnává jejich umístění v testech. Dále hodnotí obtížnost učebních úloh, které jsou do učebnic biologie zařazovány. Vránová (2012) používá pro klasifikaci učebních úloh kategoriální systém Tollingerové (1986), ale největší pozornost věnuje především úlohám 3. až 5. typu (tedy úlohám vyšší kognitivní úrovně). Dále hodnotí tzv. index variability (I_v , pomocí kterého vyjadřuje rozmanitost použitých učebních úloh v učebnicích ($I_v = \text{počet různých typů úloh v učebnicích} / \text{celkový počet úloh v učebnicích}$; index nabývá hodnot od 0 do 1; čím je hodnota indexu bližší 1, tím je výběr úloh v učebnici rozmanitější). Výsledkem analýzy bylo zjištění, že maximální podíl úloh vyšší kognitivní náročnosti bylo 21 % (u učebnice nakl. Scientia) a nejvyššího indexu variability s hodnotou 0,39 dosáhly učebnice nakl. Fraus a SPN. Analýza v jistém smyslu ukázala, jak rozdílné jsou učebnice co do rozmanitosti typů učebních úloh, ale i v množství používaných učebních úloh a v jejich kognitivní náročnosti (Vránová, 2012).

Aby bylo možné v rámci výuky přírodopisu a biologie dosáhnout lepších vzdělávacích výsledků, je nutné žáky včas seznámit s úlohami vyšší kognitivní úrovně, aby dostali více

příležitostí k procvičování těchto dovedností. Učitel by měl tedy jednoznačně budovat propojení mezi fakty, vysvětlovat žákům vzájemné vztahy a přenášet znalosti do nových situací, aby se žáci této dovednosti naučili a mohli je ve výuce dostatečně procvičovat. Pouze pokud budou využívány otázky usilující o vyšší kognitivní úroveň, je možné zdokonalovat přírodovědnou gramotnost žáků. Ruku v ruce s tím je potřeba rozvíjet cíle učení ve více kognitivních úrovních a přizpůsobit tomu výukové aktivity a výběr vhodných učebních metod (Krathwohl et al., 1964; Momsen et al., 2010).

4 METODIKA

4.1 Sběr dat a charakteristika respondentů

Výzkumné šetření probíhalo ve dvou fázích. V jeho první fázi byli osloveni učitelé přírodopisu na základní škole a biologie na nižším stupni víceletých gymnáziích pro poskytnutí zadání písemných testů z přírodopisu (biologie), které použijí v období alespoň dvou měsíců ve všech svých třídách, kde momentálně učí. Ve druhé fázi byli učitelé pořádáni o zodpovězení krátkého dotazníku. Pro sběr dat v rámci výzkumné části diplomové práce byl vytvořen učitelský dotazník (viz Příloha 1). Dotazník byl nejprve konzultován a upravován na základě připomínek vedoucího diplomové práce, až poté byl odeslán k vypracování respondentům, kteří se výzkumného šetření účastnili. Dotazník sestává z celkem 16 otázek, z nichž tvoří 7 položek uzavřené otázky, 4 položky mají charakter polouzavřené otázky a zbývajících 5 otázek je otevřených (Chráska, 2016). Položky dotazníku byly trojího zaměření. Položky 1 až 6 zjišťovaly základní demografické údaje o respondentech. Cílem bylo zjistit pohlaví učitele, na jakém typu školy vyučuje, v jakém kraji, jaká je délka praxe každého z nich a jaký je mimo přírodopis (biologie) druhý aprobační předmět (tyto údaje stručně shrnuty níže). Položky 9 až 12 zjišťovaly, které výukové metody učitel ve svých hodinách přírodopisu využívá, jak často používá didaktické testy pro ověření znalosti žáků a zda využívá jen známkování či se objevuje i formativní hodnocení jako nástroj, pro hodnocení učebního procesu. Tyto položky tak jsou v přímé vazbě na hodnocení žakovských znalostí, které je předmětem praktické části diplomové práce. Zbýlé položky dotazníku, tj. otázky 7–8 a 13–16, zjišťují doplňující informace o způsobu výuky přírodopisu (biologie) respondentů, jako je například skutečnost, zda se respondent věnuje výuce přírodopisu i v rámci kroužků či seminářů, zda využívá ve svých hodinách badatelsky orientované vyučování (BOV) a zda se podílí na přípravě školního kola Biologické olympiády a jaký postoj k této soutěži chová. Důvodem zařazení tohoto typu rozšiřujících otázek bylo, zda se v konečném důsledku projeví příprava a účast na Biologické olympiádě a její pojetí jako součást běžné výuky ve tvorbě testů s vyšší kognitivní náročností testových otázek.

Důležitým prvkem pro to, aby mohl proběhnout sběr testových úloh od oslovených učitelů, bylo získat informovaný souhlas s účastí ve výzkumu (viz Příloha 2). Realizace výzkumu byla schválena Etickou komisí Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci dne 22. května 2018 pod číslem jednacím 8/2018. Sběr didaktických testů od učitelů přírodopisu (biologie) probíhal od dubna do června 2019. Osloveni byli učitelé 10 základních škol (8 žen a

2 muži) a učitelé 10 víceletých gymnázií (7 žen a 3 muži). Tito učitelé byli oslovováni ve dvou krajích (jihomoravském a zlínském kraji). Ze zlínského kraje bylo 9 učitelů a z jihomoravského 11 učitelů. Důvodem zaměření se na tyto dva kraje bylo využití mých profesních kontaktů, tito vyučující mi následně pomohli oslovit i své profesně zkušenější kolegy s žádostí o účast ve výzkumném šetření. Každý učitel působící na základní škole poskytl alespoň 10 didaktických testů, které v tomto období vytvořil. Někteří učitelé poskytli testů více a některé testy byly sestaveny z většího množství testových položek, takže celkové množství nasbíraných testových položek didaktických testů z přírodopisu na základní škole činilo 1 179 úloh. Učitelé víceletých gymnázií poskytli za to samé období od 8 do 10 testů na osobu a celkové množství testových položek činilo 858 úloh. Výzkum byl tedy prováděn na celkovém vzorku 2 237 testových úloh.

V následujících tabulkách (viz Tab. 11 – Tab. 13) budou shrnuty základní demografické údaje týkající se respondentů výzkumného šetření. Z vyplněných dotazníků vyplývá informace, v jak velkých městech zúčastnění učitelé působí. Více jak polovina učitelů, kteří se zúčastnili výzkumu v rámci diplomové práce vyučuje v obcích do 20 000 obyvatel (viz Tab. 11).

Tabulka 11: Počet obyvatel v obci, ve kterých respondenti působí

POČET OBYVATEL V OBCI	POČET RESPONDENTŮ	PODÍL RESPONDENTŮ [%]
do 5 tisíc obyvatel	1	5 %
do 10 tisíc obyvatel	6	30 %
do 20 tisíc obyvatel	11	55 %
do 50 tisíc obyvatel	2	10 %
nad 50 tisíc obyvatel	0	0 %
CELKEM	20	100 %

Jednou z dalších podstatných informací zjištěné z dotazníků je zastoupení učitelů ve výzkumném souboru podle délky jejich pedagogické praxe. Na základních školách spadá nejvíce učitelů (40 %) do skupiny začínajících učitelů s praxí do 5 let, podíl učitelů s větší délkou praxe je nižší, přičemž žádný z učitelů neměl délku pedagogické praxe nad 20 let (viz

Tab. 12). Celkový výsledek je tedy takový, že oslovení učitelé víceletých gymnázií jsou oproti osloveným učitelům základních škol z hlediska délky pedagogické praxe zkušenější.

Tabulka 12: Délka pedagogické praxe učitelů na základních školách

POČET LET PRAXE	POČET RESPONDENTŮ	PODÍL RESPONDENTŮ [%]
do 5 let praxe	4	40 %
do 10 let praxe	3	30 %
do 15 let praxe	2	20 %
do 20 let praxe	1	10 %
nad 20 let praxe	0	0 %
CELKEM	10	100 %

Tabulka 13: Délka pedagogické praxe učitelů na nižším stupni víceletých gymnázií

POČET LET PRAXE	POČET RESPONDENTŮ	PODÍL RESPONDENTŮ [%]
do 5 let praxe	1	10 %
do 10 let praxe	4	40 %
do 15 let praxe	1	10 %
do 20 let praxe	4	40 %
nad 20 let praxe	0	0 %
CELKEM	10	100 %

Poslední informací, týkající se respondentů je zastoupení jejich aprobačních předmětů. Mimo přírodopis pedagogové základních škol a víceletých gymnázií zapojených do výzkumného šetření vyučují dalších 8 různých předmětů (viz Tab. 14). Mezi nejčastější druhý aprobační předmět patří chemie s 25 % z celkového počtu dotazovaných učitelů. Dalšími

nejčastějšími předměty jsou matematika a zeměpis s 20 %. Jeden z učitelů uvedl, že má v aprobaci jak matematiku, tak fyziku společně s přírodopisem. Procentuální součet v tabulce tedy neodpovídá 100 %.

Tabulka 14: Aprobační předměty učitelů přírodopisu a biologie

PŘEDMĚT	POČET RESPONDENTŮ	PODÍL RESPONDENTŮ [%]
Chemie	5	25 %
Matematika	4	20 %
Zeměpis	4	20 %
Fyzika	2	10 %
Výchova ke zdraví	2	10 %
Tělesná výchova	2	10 %
Výchova k občanství	1	5 %
Český jazyk	1	5 %

4.2 Kategorizace testových otázek a kódování dat

Soubor získaných testových otázek z přírodopisu a biologie byl kategorizován a kódován podle tří základních kritérií: (a) tematické oblasti učiva přírodopisu a biologie podle RVP ZV (2017) – viz Kapitola 4.2.1; (b) typ testové otázky – viz kapitola 4.2.2; (c) kognitivní náročnost otázky v dimenzi typu kognitivního procesu a dále v dimenzi typu poznatků – viz Kapitola 4.2.3. Kódování dat bylo prováděno do tabulek v programu Microsoft Excel 2016. V rámci kódování každý učitel dostal svůj kód (U1 – U20), stejně jako každá testová úloha. Kódy testových úloh byly v následujícím formátu: U1_001 (učitel č. 1, první testová otázka).

4.2.1 Tematické zaměření testových otázek

V rámci kategorizace a kódování testových otázek bylo nejprve hodnoceno, ze kterých tematických oblastí učiva přírodopisu (biologie) jsou testové otázky ve výzkumném souboru,

aby bylo možné následně posuzovat případné souvislosti mezi typem a kognitivní náročností testové otázky a tematickou oblastí učiva. Pomocí číselného kódu byly rozlišovány úlohy z jednotlivých tematických oblastí učiva podle Rámcového vzdělávacího programu pro základní vzdělávání (RVP ZV, 2017, s 70-75). Otázkám byly přiřazovány číselné kódy od 1 do 8 následujícím způsobem: Obecná biologie a genetika (1), Biologie hub (2), Biologie rostlin (3), Biologie živočichů (4), Biologie člověka (5), Neživá příroda (6), Základy ekologie (7), Praktické poznávání přírody (8).

Mimo kódování pro oblasti přírodopisu byly otázky kódovány také podle ročníku, ve kterém byly úlohy zadávány. Číselný kód odpovídal ročníkům základních školy a odpovídajícím ročníkům osmiletých gymnázií tzn. 6. ročník a prima (6), 7. ročník a sekunda (7), 8. ročník a tercie (8), 9. ročník a kvarta (9).

Příklad kódování úlohy v didaktických testech podle tematické oblasti učiva přírodopisu a ročníku:

Zadání testové úlohy: „*Co je to mineralogie?*“

Jedná se o testovou úlohu s kódem oblasti 6 (Neživá příroda) a s kódem ročníku 9 (viz Obr. 5).

Kód otázky	Kód kognitivní procesy (Bloom)	Kód typ poznatků (Bloom)	Kód typ otázky (Jeřábek a Bílek; Štuka a kol.)	uzavřené x otevřené úlohy	ročník	kód oblasti
U1_001	1	1	2	1	9	6

Obrázek 5: Kódování úlohy dle tematické oblasti učiva přírodopisu a ročníku

4.2.2 Typ testových otázek

Pro kódování testových otázek podle jejich typu byl použit kategoriální systém zpracovaný dle Jeřábka & Bílka (2010) a Štuka et al. (2013) (podrobněji viz Kapitola 3.2).

Kategoriální systém tvořilo celkem 11 kategorií (první 3 kategorie jsou otevřené typy otázek, zbývající pak uzavřené typy otázek):

- 1 Otázky s otevřenou odpovědí širokou
- 2 Otázky s otevřenou odpovědí stručnou produkční
- 3 Otázky s otevřenou odpovědí stručnou doplňovací
- 4 Otázky s výběrem jedné správné odpovědi
- 5 Otázky s výběrem jedné nesprávné odpovědi
- 6 Otázky s výběrem jediné nejpřesnější odpovědi
- 7 Rozšířené přiřazovací otázky
- 8 Otázky s vícenásobnou odpovědí

- 9 Otázky přiřazovací
- 10 Otázky pořadací
- 11 Otázky dichotomické

Kromě toho byly otázky kódovány do kategorií otevřená otázka (kód 1) a uzavřená otázka (kód 25). Příkladem kódování typu testové otázky zachycuje Obr. 6.

Příklad pro úlohy s otevřenou odpovědí stručnou doplňovací:

Zadání testové úlohy: „*Hlavním dýchacím orgánem jsou*“

Jedná se o testovou úlohu s kódem **U1_048** (učitel č. 1, otázka č. 48), který použil **typ otázky 3** a tato úloha je zároveň **otevřenou otázkou s kódem 1** (viz Obrázek 6).

U1_046	2	2	2	1
U1_047	2	1	1	1
U1_048	1	1	3	1
U1_049	1	1	3	1

Obrázek 6: Kódování otázky s otevřenou odpovědí stručnou doplňovací

4.2.3 Kognitivní náročnost testových otázek

Pro hodnocení testových otázek podle jejich kognitivní náročnosti pro žáky byl použit již mnohokrát zmiňovaný taxonomický systém B. S. Blooma v revidované podobě dle Byčkovský & Kotásek (2004, s. 235-238) - podrobněji viz kapitola 3.3.

Kódování testových položek odpovídá dvoudimenzionálnímu pojetí této taxonomie. Pro kódování dimenze kognitivních procesů byl použit kategoriální systém sestávající z 6 položek (viz Byčkovský & Kotásek, 2004, s. 235-238):

- 1 Zapamatovat si
- 2 Porozumět
- 3 Aplikovat
- 4 Analyzovat
- 5 Hodnotit
- 6 Tvořit

Pro kódování dimenze poznatků byl použit následující systém sestávající ze 4 položek (viz Byčkovský & Kotásek, 2004, s. 235-238):

- 1 Poznatky faktické

- 2 Poznatky konceptuální
- 3 Poznatky procedurální
- 4 Poznatky metakognitivní

Příklad kódování kognitivní náročnosti otázky ve dvou dimenzích je uveden níže a je též zachycen na Obr. 7.

Zadání testové úlohy:

„Popiš, jak vypadá nekrytalický (beztvarý) minerál:“

Jedná se o testovou úlohu s kódem **U1_005** (učitel č. 1, otázka č. 5), ty kognitivního procesu „porozumět“ (kód 2), typ poznatků „faktické poznatky“ (kód 1).

Kód otázky	Kód kognitivní procesy (Bloom)	Kód typ poznatků (Bloom)
U1_001	1	1
U1_002	1	1
U1_003	1	1
U1_004	1	1
U1_005	2	1
U1_006	1	1

Obrázek 7: Kódování kognitivní náročnosti úlohy ve dvou dimenzích

4.3 Statistické vyhodnocení dat

Statistické zpracování dat bylo provedeno v programu MS Excel 2016 (výpočty popisných statistik – absolutních a relativních četností v posuzovaných kategoriích) a dále v programu Statistica, verze 13.4 (TIBCO Software, Inc.), do kterého byla převedena kódovaná data z programu MS Excel. Pro zjištění statisticky významných rozdílů mezi skupinami respondentů (učitelé ZŠ a učitelé víceletých gymnázií; jednotliví učitelé v rámci dané skupiny respondentů) byl použit chí-kvadrát test nezávislosti pro kontingenční tabulku (Chráška, 2016, s 69-72). Byly zjišťovány rozdíly v četnostech kódovaných kategorií (typ testové otázky, typ kognitivního procesu, typ poznatků). Test chí-kvadrát byl použit pouze v případech, kdy byly v jednotlivých buňkách kontingenční tabulky dostatečně vysoké očekávané četnosti, neboť jak uvádí Chráška (2016, s 71): „*Test nezávislosti chí-dvkrát by se neměl provádět v případech, kdy ve více než 20 % polí kontingenční tabulky jsou očekávané četnosti menší než 5 a v případech, kdy v některém poli je očekávaná četnost menší než 1*“. Vypočtené rozdíly mezi skupinami respondentů byly považovány za statisticky významné, pokud byla výsledná hladina

pravděpodobnosti testu nezávislosti chí-kvadrát menší než 5 %. Ostatní rozdíly byly považované za statisticky nevýznamné (Chráska, 2016). Pro každý test (viz výsledkové kapitoly 5.1 až 5.4) je uvedena výsledná hodnota testového kritéria chí-kvadrát (χ^2), hladina pravděpodobnosti (p) a počet stupňů volnosti (*degree of freedom*; df) v podobě například: $\chi^2 = 685,065$; $p < 0,00001$; $df = 9$ (viz Kapitola 5 – Výsledky).

5 VÝSLEDKY

5.1 Zastoupení testových otázek podle tematických oblastí učiva přírodopisu a biologie

Soubor všech získaných testových otázek čítající celkem 2 037 položek byl nejprve kategorizován podle zastoupení otázek v jednotlivých tematických oblastech učiva přírodopisu a biologie podle RVP ZV (2017; viz Tab. x a y). Jak je z tabulek zřejmé, soubor testových položek obsahoval nejvíce otázek z oblasti *Biologie živočichů* (u učitelů ze základních škol 35,88 % úloh, u učitelů z gymnázií 28,78 % úloh). Dále byly často zastoupené otázky z *Biologie rostlin* a *Biologie člověka* a *Neživá příroda*. Tematické okruhy *Obecná biologie a genetika* a *Biologie hub* byly v analyzovaném souboru zastoupeny jen okrajově (větší zastoupení bylo v souboru testových otázek od učitelů víceletých gymnázií). Tematický okruh *Základy ekologie* byl zastoupen pouze v souboru testových otázek získaných od učitelů ze základních škol (3,48 % otázek). V analyzovaném souboru nebyly zastoupeny žádné testové úlohy z tematického okruhu *Praktické poznávání přírody* (viz Tab. 15 a 16). Zastoupení testových otázek ve výzkumném souboru primárně odráží rozložení výukového úvazku přírodopisu a biologie v jednotlivých ročnících učitelů, kteří se účastnili výzkumného šetření. Současně však zastoupení testových otázek v jednotlivých tematických okruzích rámcově odpovídá rozsahu učiva v současných kurikulárních dokumentech a učebnicích přírodopisu a biologie.

Tabulka 15: Počty testových úloh podle tematických okruhů učiva přírodopisu a biologie (výzkumný soubor ze základních škol)

TEMATICKÝ OKRUH UČIVA	POČET TESTOVÝCH ÚLOH	PODÍL TESTOVÝCH ÚLOH [%]
Obecná biologie a genetika	9	0,76 %
Biologie hub	25	2,12 %
Biologie rostlin	174	14,76 %
Biologie živočichů	423	35,88 %
Biologie člověka	345	29,26 %

Tabulka 15- pokračování

Neživá příroda		
Základy ekologie	41	3,48 %
Praktické poznávání přírody	0	0 %
CELKEM	1 179	100 %

Tabulka 16: Počty testových úloh podle tematických okruhů učiva přírodopisu a biologie (výzkumný soubor z víceletých gymnázií)

TEMATICKÝ OKRUH UČIVA	POČET TESTOVÝCH ÚLOH	PODÍL TESTOVÝCH ÚLOH [%]
Obecná biologie a genetika	56	6,53 %
Biologie hub	39	4,54 %
Biologie rostlin	221	25,76 %
Biologie živočichů	247	28,78 %
Biologie člověka	178	20,75 %
Neživá příroda	117	13,64 %
Základy ekologie	0	0 %
Praktické poznávání přírody	0	0 %
CELKEM	858	100 %

5.2 Hodnocení podle typu otázek

V této podkapitole budou shrnuty výsledky výzkumu zaměřující se na typy otázek, které používají dotazovaní učitelé základních škol a učitelé odpovídajících ročníků víceletých gymnázií ve svých didaktických testech. Jak je zmíněno v teoretické části této práce, typy otázek budou děleny do dvou základních kategorií, na otevřené otázky a uzavřené otázky a dále detailněji kategorizovány (viz Kap. 4.2.2). Cílem bylo zjistit, který typ otázek (zda otevřené či uzavřené, respektive dílčí kategorie otázek) je učiteli na základních školách a víceletých gymnáziích upřednostňován. V následujících podkapitolách budou nejprve prezentovány výsledky souboru testových otázek od učitelů základních škol (viz Kapitola 5.2.1), víceletých gymnázií (viz Kapitola 5.2.2) a v Kapitole 5.2.3 budou popsány zjištěné statisticky významné rozdíly mezi oběma skupinami respondentů.

5.2.1 Využívání typů testových otázek učiteli základní školy

Jak je vidět v Tab. 17 učitelé základních škol používají v testech častěji otevřené otázky. Z celkového počtu 1 179 testových úloh je 721 otevřených otázek (61,15 %) a 458 uzavřených otázek (38,85 %). Je zde tedy vidět snaha učitele vést žáka k tomu, aby byl schopný se samostatně vyjádřit a přemýšlet nad vhodnou volbou slov při odpovídání na otevřené otázky.

Tabulka 17: Zastoupení otevřených a uzavřených testových otázek využívaných učiteli základních škol

TYP OTÁZKY	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST [%]
Otevřené otázky	721	61,15 %
Uzavřené otázky	458	38,85 %
CELKEM	1 179	100 %

Chí-kvadrát test nezávislosti pro kontingenční tabulku ukázal, že rozdíly mezi jednotlivými učiteli základních školy ve výzkumném souboru z pohledu toho, který typ otázky nejčastěji používají ve svých didaktických testech, jsou statisticky významné ($\chi^2 = 685,065$; $p < 0,00001$;

df = 9). Údaje v Tab. 18 jsou záměrně seřazeny vzestupně od učitelů, kteří využívají otevřený typ otázky nejméně, po učitele, kteří využívají výhradně tento typ otázky. Mezi učitele ZŠ, kteří vůbec nevyužívají otevřené otázky, patří učitel 3 a učitel 8. Učitel 7 také využívá otevřené otázky ve velmi malé míře, a to pouze v 4,69 % všech svých testových položek. Tito učitelé tedy využívají výhradně (téměř výhradně) otázky uzavřené. Oproti tomu nejvíce otevřených typů otázek používají učitelé 6, 4 a 5 (učitel 4 a učitel 5 používají výhradně uzavřené testové otázky). Učitel 9 má poměr využití otevřených a uzavřených otázek téměř vyrovnaný.

Tabulka 18: Porovnání učitelů základních škol podle četnosti využití otevřených a uzavřených testových otázek

	KÓD UČITELE	OTEVŘENÉ OTÁZKY	UZAVŘENÉ OTÁZKY	CELKEM
POČET OTÁZEK	U3	0	56	56
PODÍL OTÁZEK [%]		0,00 %	100 %	
POČET OTÁZEK	U8	0	160	160
PODÍL OTÁZEK [%]		0,00 %	100 %	
POČET OTÁZEK	U7	3	61	64
PODÍL OTÁZEK [%]		4,69 %	95,31 %	
POČET OTÁZEK	U9	47	59	106
PODÍL OTÁZEK [%]		44,34 %	55,66 %	
POČET OTÁZEK	U10	49	32	81
PODÍL OTÁZEK [%]		60,49 %	39,51 %	
POČET OTÁZEK	U2	162	56	222
PODÍL OTÁZEK [%]		72,97 %	25,23 %	
POČET OTÁZEK	U1	82	20	102
PODÍL OTÁZEK [%]		80,39 %	19,61 %	

Tab. 18 - pokračování

POČET OTÁZEK	U6	101	10	111
PODÍL OTÁZEK [%]		90,99 %	9,01 %	
POČET OTÁZEK	U4	136	11	136
PODÍL OTÁZEK [%]		100 %	8,09 %	
POČET OTÁZEK	U5	141	0	141
PODÍL OTÁZEK [%]		100 %	0,00 %	
CELKEM		721	458	1 179

Také rozdíly mezi využitím otevřených a uzavřených otázek učitel základních školy v jednotlivých ročnících jsou statisticky významné ($\chi^2 = 146,756$; $p < 0,00001$; $df = 3$). Tab. 19 ukazuje, že učitelé preferují použití otevřených otázek především v 9. ročníku (75,26 % úloh) a v 6. ročníku (75,10 % úloh). Naproti tomu uzavřené otázky testují žáky především v 8. ročníku základní školy a to v 65,22 % úloh. Tento rozdíl může být do určité míry ovlivněn učiteli, jejichž testové otázky byly za jednotlivé ročníky analyzovány (srov. Tab. 19).

Tabulka 19: Porovnání využití otevřených a uzavřených testových otázek v jednotlivých ročnících základní školy

		ROČNÍK				
	TYP OTÁZKY	6.	7.	8.	9.	Celkem
POČET OTÁZEK	OTEVŘENÁ OTÁZKA	193	262	120	146	721
PODÍL OTÁZEK [%]		75,10 %	68,41 %	34,78 %	75,26 %	61,15 %
POČET OTÁZEK	UZAVŘENÁ OTÁZKA	64	121	225	48	458
PODÍL OTÁZEK [%]		24,90 %	31,59 %	65,22 %	24,74 %	38,85 %
Celkem		257	383	345	194	1 179

Výsledky statistické analýzy dále ukázaly, že také rozdíly mezi využitím otevřených a uzavřených otázek učitel základních školy v jednotlivých oblastech přírodopisu jsou statisticky významné ($\chi^2 = 210,609$; $p < 0,00001$; $df = 6$). Tab. 20 ukazuje, že učitelé ZŠ preferují použití otevřených otázek v tematických okruzích *Obecné biologie a genetiky* a v *Základech ekologie* (obojí 100 % úloh). Dalšími oblastmi s vysokým podílem otevřených otázek jsou *Biologie živočichů* (74,94 %) a *Neživá příroda* (70,37 % úloh). Oproti tomu uzavřené otázky jsou oblíbené u *Biologie hub* (96 % úloh) a *Biologie člověka* (65,22 %). Také tyto rozdíly mohou být do určité míry ovlivněny učiteli, jejichž testové otázky byly za jednotlivé tematické okruhy analyzovány (srov. Tab. 20).

Tabulka 20: Porovnání využití otevřených a uzavřených testových otázek z jednotlivých tematických okruhů učiva přírodopisu základní školy

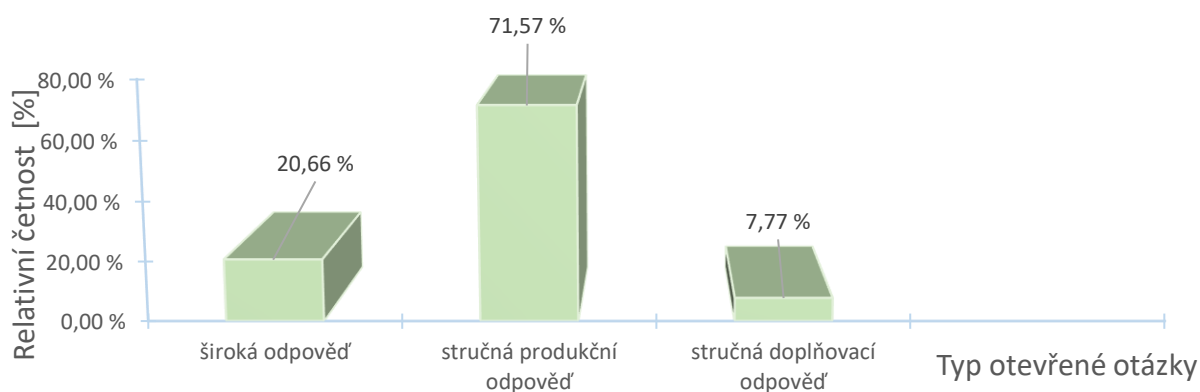
	KÓD OKRUHŮ UČIVA	OTEVŘENÉ OTÁZKY	UZAVŘENÉ OTÁZKY	CELKEM
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	1	9	0	9
PODÍL OTÁZEK [%]		100 %	0,00 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	2	1	24	25
PODÍL OTÁZEK [%]		4,00 %	96,00 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	3	119	55	174
PODÍL OTÁZEK [%]		68,39 %	31,61 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	4	317	106	423
PODÍL OTÁZEK [%]		74,94 %	25,06 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	5	120	225	345
PODÍL OTÁZEK [%]		34,78 %	65,22 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	6	114	48	162
PODÍL OTÁZEK [%]		70,37 %	29,63 %	

Tab. 20 - pokračování

MNOŽSTVÍ OTÁZEK	7	41	0	41
PODÍL OTÁZEK [%]		100 %	0,00 %	
CELKEM		721	458	1 179
		61,15 %	38,85 %	100 %

Vysvětlivky: kódy tematických okruhů učiva: 1 – Obecná biologie a genetika, 2 – Biologie hub, 3 – Biologie rostlin, 4 - Biologie živočichů, 5 – Biologie člověka, 6 - Neživá příroda, 7 – Základy ekologie.

Otevřené otázky byly v této práci kategorizovány do 3 skupin: otázky se širokou odpovědí, otázky se stručnou produkční odpovědí a otázky se stručnou doplňovací odpovědí. Učitelé základních škol, jak je vidět z grafu 1, v největší míře používají otázky se stručnou produkční odpovědí a to v 71,57 % případů otevřených úloh.

**Graf 1: Zastoupení typů otevřených testových otázek využívaných učiteli základních škol**

Ostatní typy otevřených úloh jsou využívány učiteli v mnohem menší míře, otázky se širokou odpovědí jsou využity ve 149 testových položkách (20,66 %) a otázky se stručnou doplňovací odpovědí v 56 testových položkách (7,77 %) z celkových 721 otevřených otázek (viz Tab. 21).

Tabulka 21: Zastoupení typů otevřených testových otázek využívaných učiteli základních škol

TYP OTEVŘENÉ OTÁZKY	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST [%]
Široká odpověď	149	20,66 %
Stručná produkční odpověď	516	71,57 %
Stručná doplňovací odpověď	56	7,77 %
CELKEM	721	100 %

Příkladem testových otázek učitelů základních škol spadajících do kategorie otevřených otázek se širokou odpovědí jsou následující úlohy (viz obr. 8, obr. 9):

2. Co je to MEDICÍNA?

Obrázek 8: Otázka s širokou otevřenou odpovědí (zdroj: kód učitele U1, kód testové otázky 012)

9. Popiš **rozmnožování křížáka** obecného:

Obrázek 9: Otázka s širokou otevřenou odpovědí (zdroj: kód učitele U2, kód testové otázky 009)

Příkladem testových otázek učitelů základních škol spadajících do kategorie otevřených typů otázek se stručnou produkční odpovědí jsou následující otázky (viz obr. 10, obr. 11):

4. Co znamená zkratka NP?

Obrázek 10: Otázka se stručnou produkční odpovědí (zdroj: kód učitele U4, kód testové otázky 060)

2. Vyjmenuj smysly u hmyzu.

Obrázek 11: Otázka se stručnou produkční odpovědí (zdroj: kód učitele U5, kód testové otázky 002)

Příkladem testových otázek učitelů základních škol spadajících do kategorie otevřených typů otázek se stručnou odpovědí doplňovací jsou následující úlohy (viz obr. 12, obr. 13):

3. Typičtí primáti na Madagaskaru jsou

- komby
- paviáni
- lemuři
- ~~fosy~~

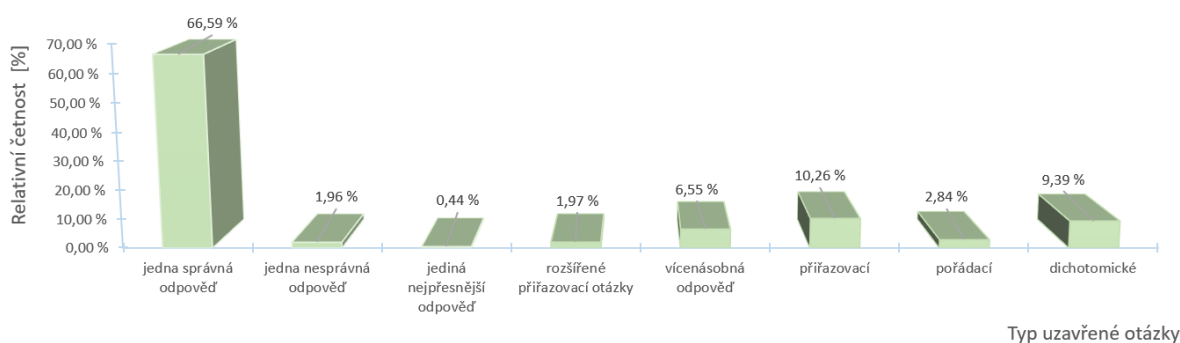
Obrázek 12: Otázka se stručnou doplňovací odpovědí (zdroj: kód učitele U7, kód testové otázky 018)

14. Doplň:

Na povrchu ptačího vejce je, pod kterou se nalézají papírová Ta obaluje tekutý, který obklopuje

Obrázek 13: Otázka se stručnou doplňovací odpovědí (zdroj: kód učitele U9, kód testové otázky 039)

Uzavřené otázky byly v této práci kategorizovány do 8 skupin: otázky s jednou správnou odpovědí, otázky s jednou nesprávnou odpovědí, otázky s jedinou nejpřesnější odpovědí, rozšířené přiřazovací otázky, otázky s vícenásobnou odpovědí, otázky přiřazovací, pořádací a dichotomické. Učitelé základních škol, jak je vidět z grafu 2 v největší míře používají otázky s jednou správnou odpovědí a to ve 66,59 % případů uzavřených úloh (tj. 305 úloh z celkového množství 425 úloh).



Graf 2: Zastoupení typů uzavřených testových otázek využívaných učiteli základních škol

Ostatní typy uzavřených úloh mají v didaktických testech významně menší podíl. Testové úlohy objevující se oproti jiným ve větším množství, jak je vidět v Tab. 22 jsou přiřazovací (47 úloh), dichotomické (43 úloh) a otázky s vícenásobnou odpovědí (30 úloh) z celkového počtu 425 uzavřených úloh. Oproti tomu otázky s jedinou nejpřesnější odpovědí byly ve vzorku pouze 2 otázky s jednou nesprávnou odpovědí a rozšířené přiřazovací otázky byly zastoupeny v 9 případech a řadí se tak mezi minimálně využívané typy uzavřených úloh.

Tabulka 22: Zastoupení typů uzavřených testových otázek využívaných učiteli základních škol

TYP UZAVŘENÉ OTÁZKY	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST [%]
Jedna správná odpověď	305	66,59 %
Jedna nesprávná odpověď	9	1,96 %
Jediná nejpřesnější odpověď	2	0,44 %
Rozšířené přiřazovací otázky	9	1,97 %
Vícenásobná odpověď	30	6,55 %
Přiřazovací	47	10,26 %
Pořadací	13	2,84 %
Dichotomické	43	9,39 %
CELKEM	425	100 %

Příkladem testových úloh učitelů základních škol spadající do kategorie uzavřených typů otázek s jednou správnou odpovědí jsou následující úlohy (viz obr. 14, obr. 15):

4. Minerál:

- a) Je složka hornin
- b) Vždy tvořen pouze jedním prvkem
- c) Vzniká krystalizací z magmatu
- d) Vzniká srážením z horkých magmatických roztoků
- e) Vzniká sedimentací lávy

Obrázek 14: Otázka s 1 správnou odpovědí (zdroj: kód učitele U1, kód testové otázky 004)

1. Jedové žlázy pavouků vyúsťují

- a) na makadlech
- b) na kusadlech
- c) na hlavohruďi
- d) na druhém páru kráčivých noh středního článku
- e) na prvním článku všech kráčivých nohou

Obrázek 15: Otázka s 1 správnou odpovědí (zdroj: kód učitele U2, kód testové otázky 111)

Příkladem testových úloh učitelů základních škol spadající do kategorie uzavřených typů otázek s jednou nesprávnou odpovědí jsou následující úlohy (viz obr. 16, obr. 17):

8. Které tvrzení **není** pravdivé?

- 1. Lišejníky jsou symbiotické organismy vzniklé spojením houby a části stromu
- 2. Lišejníky jsou symbiotické organismy vzniklé z řas a sinic
- 3. Lišejníky jsou symbiotické organismy vzniklé z houby a řasy nebo sinice

Obrázek 16: Otázka s 1 nesprávnou odpovědí (zdroj: kód učitele U3, kód testové otázky 015)

15. Vyber tvrzení, které není pravdivé:

- a) mezi částí kloubu patří chrupavka
- b) mezi částí kloubu patří kostní dřev
- c) mezi částí kloubu patří kloubní hlavice
- d) mezi částí kloubu patří kloubní jamka

Obrázek 17: Otázka s 1 nesprávnou odpovědí (zdroj: kód učitele U8, kód testové otázky 068)

Příkladem testové úlohy učitelů základních škol spadající do kategorie uzavřených typů otázek s jedinou nejpřesnější odpovědí je následující úloha (viz obr. 18):

15. Vyber nejvěrnější charakteristiku sopky:

- a) sopka je „kopec“, který vznikl pohybem litosférických desek
- b) sopka je místo, kde vystupuje na povrch magma
- c) sopka je geologický útvar, který je pro člověka velmi nebezpečný

Obrázek 18: Otázka s 1 nejpřesnější odpovědí (zdroj: kód učitele U10, kód testové otázky 049)

Příkladem testové úlohy učitelů základních škol spadající do kategorie uzavřených typů rozšířených přiřazovacích otázek je např. následující úloha (viz obr. 19):

10. Spoj indikátora prostředí se správnou vlastností prostředí:

kopřiva	čistá voda
krásnoočko	znečištěná voda
pstruh	kyselá půda
borůvka	čisté ovzduší
nezmar	prokysličená půda
lišejník	

Obrázek 19: Otázka rozšířená přiřazovací (zdroj: kód učitele U2, kód testové otázky 049)

Příkladem testových úloh učitelů základních škol spadajících do kategorie uzavřených typů otázek s vícenásobnou odpovědí jsou následující úlohy (viz obr. 20, obr. 21):

6. Vyber správné tvrzení: (více správných možností)

- I) Lopatky se podílejí na připojení zadních končetin k trupu
- II) Na hřeben se upínají létací svaly
- III) Bederní a křížové obratle jsou u ptáků srostlé
- IV) Hrudník je tvořen žebry a holení

Obrázek 20: Otázka s vícenásobnou odpovědí (zdroj: kód učitele U9, kód testové otázky 028)

8. Zevní pohlavní orgány ženy jsou (vyberte všechny možnosti):

- a) děloha
- b) pochva
- c) velké stydké pysky
- d) vejcovody
- e) malé stydké pysky
- f) poštváček

Obrázek 21: Otázka s vícenásobnou odpovědí (zdroj: kód učitele U10, kód testové otázky 020)

Příkladem testových úloh učitelů základních škol spadajících do kategorie uzavřených typů otázek přiřazovacích jsou následující úlohy (viz obr. 22, obr. 23):

4. Korund vytváří několik drahokamových odrůd. Vyber jejich barvy

rubín	bílý
safír	červený
leukosafír	modrý

Obrázek 22: Otázka přiřazovací (zdroj: kód učitele U7, kód testové otázky 011)

5. Roztříd' ptáky na **krmivé a nekrmivé**:

a) poštołka obecná	b) kur domácí	krmiví jsou:
c) kachna divoká	d) vlaštovka obecná	nekrmiví jsou:

Obrázek 23: Otázka přiřazovací (zdroj: kód učitele U9, kód testové otázky 005)

Příkladem testových úloh učitelů základních škol spadajících do kategorie uzavřených typů otázek pořadacích jsou následující úlohy (viz obr. 24, obr. 25):

5. Seřaď podle časové posloupnosti stadia vývinu hmyzu a napiš, o jakou proměnu se jedná:

a) Dospělý jedinec	b) vajíčko	c) larva	d) kukla
--------------------	------------	----------	----------

1. stadium
2. stadium
3. stadium
4. stadium

Je to proměna

Obrázek 24: Otázka pořadací (zdroj: kód učitele U2, kód testové otázky 050)

2. Připiš číslice před části trávicí trubice ptáků v pořadí **tak, jak jimi prochází potrava**:
....střevo,žláznatý a svalnatý žaludek,vle,kloaka,jícn

Obrázek 25: Otázka pořadací (zdroj: kód učitele U9, kód testové otázky 002)

Příkladem testových úloh učitelů základních škol spadajících do kategorie uzavřených typů otázek dichotomických jsou následující úlohy (viz obr. 26, obr. 27):

2. Odpověz ANO nebo NE (2b)

a) Jedle bělokorá má nerozpadavé šištice.

b) Z jalovčinek se vyrábí gin.

Obrázek 26: Otázka dichotomická (zdroj: kód učitele U6, kód testové otázky 095 a 096)

9. **Hladká svalová tkáň** – pracuje, můžeme/nemůžeme ovládat vůlí, unaví/neunaví se

Příčně pruhovaná sv. tkáň – pracuje, můžeme/nemůžeme ovládat vůlí, unaví/neunaví se

Svalová tkáň srdeční – pracuje, můžeme/nemůžeme ovládat vůlí, unaví/neunaví se

Obrázek 27: Otázka dichotomická (zdroj: kód učitele U2, kód testové otázky 019b, 019c, 020b, 020c, 021b, 021c). *Pozn.: úloha je v kombinaci s otevřenou otázkou se stručnou doplňovací odpovědí.*

5.2.2 Využívání typů testových otázek učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií

Jak je vidět v Tab. 23 učitelé nižšího stupně víceletých gymnázií nepřisuzují větší váhu jednomu typu otázek, ale používají je ve svých didaktických testech víceméně ve stejném zastoupení. Z celkového počtu 858 testových úloh je 425 otevřeného typu (49,53 %) a 433 uzavřeného typu (50,47 %).

Tabulka 23: Rozložení otevřených a uzavřených testových otázek využívané učiteli odpovídajících ročníků víceletých gymnázií

TYP OTÁZKY	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST [%]
Otevřené otázky	425	49,53 %
Uzavřené otázky	433	50,47 %
CELKEM	858	100 %

Chí-kvadrát test nezávislosti pro kontingenční tabulku ukázal, že rozdíly mezi jednotlivými učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií ve výzkumném šetření z pohledu toho, který typ otázek nejčastěji používají ve svých didaktických testech jsou statisticky významné ($\chi^2 = 283,646$; $p < 0,00001$; $df = 9$). Údaje v Tab. 24 jsou záměrně seřazeny vzestupně od gymnaziálních učitelů, kteří využívají otevřený typ otázky nejméně, po gymnaziální učitele,

kteří využívají tento typ otázky nejvíce. Mezi učitele víceletých gymnázií využívající striktně jen uzavřené otázky patří učitel 17. Malé procento otevřených otázek zařazují do svých testů také učitelé 18 (5,33 %) a 20 (7,02 %). Poměrně rovnoměrné využití otevřeného i uzavřeného typu otázek je u učitelů 15 a 13.

Tabulka 24: Porovnání učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií podle četnosti využití otevřených a uzavřených testových otázek

	KÓD UČITELE	OTEVŘENÉ OTÁZKY	UZAVŘENÉ OTÁZKY	CELKEM
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U17	0	94	94
PODÍL OTÁZEK [%]		0,00 %	100 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U18	4	71	75
PODÍL OTÁZEK [%]		5,33 %	94,67 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U20	4	53	57
PODÍL OTÁZEK [%]		7,02 %	92,98 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U15	25	30	55
PODÍL OTÁZEK [%]		45,45 %	54,55 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U13	74	53	127
PODÍL OTÁZEK [%]		58,27 %	41,73 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U12	56	34	90
PODÍL OTÁZEK [%]		62,22 %	37,78 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U19	46	27	73
PODÍL OTÁZEK [%]		63,01 %	36,99 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U14	60	22	82
PODÍL OTÁZEK [%]		73,17 %	26,83 %	

Tab. 24 - pokračování

MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U16	78	25	103
PODÍL OTÁZEK [%]		75,73 %	24,27 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U11	78	24	102
PODÍL OTÁZEK [%]		76,47 %	23,53 %	
CELKEM		425	433	858
		49,53 %	50,47 %	100 %

Též rozdíly mezi využitím otevřených a uzavřených otázek učiteli gymnázií v jednotlivých ročnících jsou statisticky významné ($\chi^2 = 97,7097$; $p < 0,00001$; $df = 3$). Tab. 25 ukazuje, že dotazovaní gymnaziální učitelé preferují obdobně jako učitelé ZŠ použití otevřených otázek v 6. ročníku¹¹ (69,51 % úloh) a v 9. ročníku (61,54 % úloh). Oproti tomu uzavřené testové úlohy jsou učiteli využívány z 78,09 % v 8. ročníku. Tento rozdíl může být do určité míry ovlivněn učiteli, jejichž testové otázky byly za jednotlivé ročníky analyzovány (viz. Tab. 25).

Tabulka 25: Porovnání využití otevřených a uzavřených testových otázek v jednotlivých ročnících nižšího stupně víceletých gymnázií

Vysvětlivky: pro přehlednost výsledkové části jsou ročníky v tabulce uváděny jako ročníky povinné školní docházky a nikoliv jako 1. až 4. ročník nižšího stupně osmiletého gymnázia.

ROČNÍK						
	TYP OTÁZKY	6.	7.	8.	9.	Celkem
POČET OTÁZEK	OTEVŘENÁ OTÁZKA	155	159	39	72	425
PODÍL OTÁZEK [%]		69,51 %	46,76 %	21,91 %	61,54 %	49,93 %

¹¹ Pro přehlednost a snadné porovnávání dat ve výsledkové části diplomové práce jsou ročníky nižšího stupně víceletého gymnázia uváděny jako ročníky povinné školní docházky a nikoliv jako 1. až 4. ročník nižšího stupně osmiletého gymnázia.

Tab. 25 - pokračování

POČET OTÁZEK PODÍL OTÁZEK [%]	UZAVŘENÁ OTÁZKA	68 30,49 %	181 53,24 %	139 78,09 %	45 38,46 %	433 50,47 %
Celkem		223	340	178	117	858

Výsledky statistického zpracování dat dále ukázaly, že také rozdíly mezi využitím otevřených a uzavřených otázek učiteli víceletých gymnázií v jednotlivých oblastech přírodopisu jsou statisticky významné ($\chi^2 = 86,1217$; $p < 0,00001$; $df = 5$). Tab. 26 ukazuje, že gymnaziální učitelé, kteří se účastnili výzkumu, pokládají otevřené otázky především v tematickém okruhu *Biologie hub* (60,71 %), v rámci okruhu *Neživá příroda* (61,54 %) a také v *Obecné biologii a genetice* (60,71 %). Největší využití uzavřených otázek bylo zaznamenáno v případě *Biologie člověka* (78,09 %) a *Biologie rostlin* (51,58 %). Vzhledem k velikosti testovaného vzorku otázek lze říct, že se tematická oblast biologie člověka jeví jako téma, které se dá dobře testovat právě uzavřeným typem otázek (bližší viz též Kapitola 5.2.1).

Tabulka 26: Porovnání využití otevřených a uzavřených testových otázek z jednotlivých tematických okruhů učiva biologie na nižším stupni víceletých gymnázií

	KÓD OKRUHU UČIVA	OTEVŘENÉ OTÁZKY	UZAVŘENÉ OTÁZKY	CELKEM
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	1	34	22	56
PODÍL OTÁZEK [%]		60,71 %	39,29 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	2	32	7	39
PODÍL OTÁZEK [%]		82,05 %	17,95 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	3	107	114	221
PODÍL OTÁZEK [%]		48,42 %	51,58 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	4	141	106	247
PODÍL OTÁZEK [%]		57,09 %	42,91 %	

Tab. 26 - pokračování

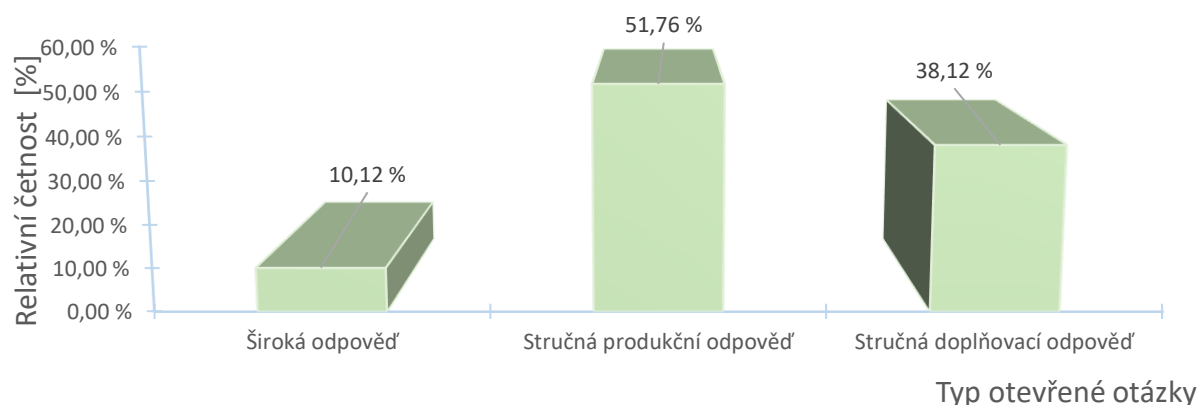
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	5	39	139	178
PODÍL OTÁZEK [%]		21,91 %	78,09 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	6	72	45	117
PODÍL OTÁZEK [%]		61,54 %	38,46 %	
CELKEM		425	433	858
		40,53 %	50,47 %	100 %

Vysvětlivky: kódy okruhů učiva: 1 – Obecná biologie a genetika, 2 – Biologie hub, 3 – Biologie rostlin, 4 - Biologie živočichů, 5 – Biologie člověka, 6 - Neživá příroda.

Učitelé na nižším stupni víceletých gymnázií, jak je vidět z grafu 3 a v tabulce 27, využívají nejvíce otázky se stručnou produkční odpovědí (51,76 %). Následují otázky se stručnou doplňovací odpovědí (38,12 %), kterých bylo ve vzorku úloh 162 ze 425 uzavřených otázek. Otázek se širokou odpovědí bylo 43 a jsou tak nejmenší využitou skupinou otevřených otázek.

Tabulka 27: Zastoupení typů otevřených testových otázek využívaných učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií

TYP OTEVŘENÉ OTÁZKY	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST [%]
Široká odpověď	43	10,12 %
Stručná produkční odpověď	220	51,76 %
Stručná doplňovací odpověď	162	38,12 %
CELKEM	425	100 %



Graf 3: Zastoupení typů otevřených testových otázek využívaných učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií

Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie otevřených širokých typů otázek jsou následující úlohy (viz obr. 28, obr. 29):

6. Hlavonožci – popiš kde žijí, stavbu těla, čím dýchají, jaké mají smysly a jak se rozmnožují

Obrázek 28: Otázka s širokou otevřenou odpovědí (zdroj: kód učitele U11, kód testové otázky 006)

1. Jaký je rozdíl mezi plžem a mlžem?

Obrázek 29: Otázka s širokou otevřenou odpovědí (zdroj: kód učitele U12, kód testové otázky 014)

Příkladem testové úlohy učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadající do kategorie otevřených typů otázek se stručnou produkční odpovědí je následující úloha (viz obr. 30):

Uveď tři lidské profese, při kterých je potřeba intenzivního dýchání

- a)
- b)
- c)

Obrázek 30: Otázka se stručnou produkční odpovědí (zdroj: kód učitele U14, kód testové otázky 001)

Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie otevřených typů otázek se stručnou odpovědí doplňovací jsou následující úlohy (viz obr. 31, obr. 32):

2. S potravním parazitismem se setkáváme například u

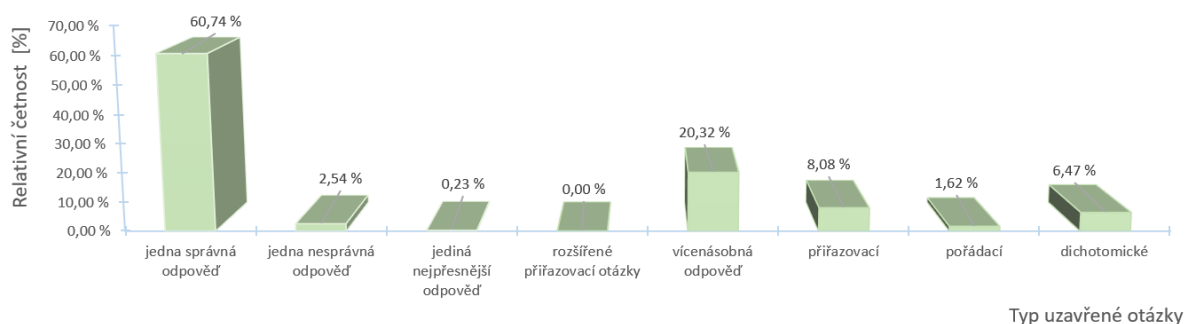
Obrázek 31: Úloha se stručnou doplňovací odpovědí (zdroj: kód učitele U15, kód testové otázky 017)

1. Doplň vhodná slova do textu:

Hlísti mají tělo..... Jsoupohlaví.
 Samečkové se výrazně liší od samiček – tomuto jevu říkáme
 Jsou to parazité a i.....

Obrázek 32: Úloha se stručnou doplňovací odpovědí (zdroj: kód učitele U16, kód testové otázky 001a, 001b, 001c)

V rámci uzavřených typů otázek používají učitelé nižšího stupně víceletých gymnázií nejvíce otázky s jednou správnou odpovědí a to v 60,74 % případů otevřených úloh (tj. 263 úloh z celkového množství 433 úloh, viz graf 4).



Graf 4: Zastoupení typů uzavřených testových otázek využívaných učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií

Ostatní typy testových úloh jsou využívány významně méně, což ukazuje na to, že jsou testy gymnaziálních učitelů velmi jednostranně zaměřené z hlediska zastoupení typů testových úloh.

Z tohoto vzorku lze vybrat jako významnější skupinu otázek úlohy s vícenásobnou odpovědí (20,32 % úloh), úlohy přiřazovací (8,08 %) a dichotomické (6,47 %) – blíže viz též Tab. 28.

Tabulka 28: Rozložení uzavřených testových otázek využívané učiteli odpovídajících ročníků víceletých gymnázií

TYP UZAVŘENÉ OTÁZKY	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST [%]
Jedna správná odpověď	263	60,74 %
Jedna nesprávná odpověď	11	2,54 %
Jediná nejpřesnější odpověď	1	0,23 %
Rozšířené přiřazovací otázky	0	0,00 %
Vícenásobná odpověď	88	20,32 %
Přiřazovací	35	8,08 %
Pořadací	7	1,62 %
Dichotomické	28	6,47 %
CELKEM	433	100 %

Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie uzavřených typů otázek s jednou správnou odpovědí jsou následující úlohy (viz obr. 33, obr. 34):

1. Vývojovou linii vedoucí k primátům odvozujeme od

- a) Vačnatců b) placentálů c) primitivních hmyzožravců
d) primitivních hlodavců e) primitivních šelem

Obrázek 33: Otázka s 1 správnou odpovědí (zdroj: kód učitele U17, kód testové otázky 001)

2. Houby se rozmnožují:

- a) dělením
- b) pomocí výtrusů
- c) semeny

Obrázek 34: Úloha s 1 správnou odpovědí (zdroj: kód učitele U16, kód testové otázky 008)

Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie uzavřených typů otázek s jednou nesprávnou odpovědí jsou následující úlohy (viz obr. 35, obr. 36):

12. Mezi okrasné jehličnany nepatří:

- a) cedr libanonský
- b) topol bílý
- c) cypřišek tupolistý

Obrázek 35: Otázka s jednou nesprávnou odpovědí (zdroj: kód učitele U12, kód testové otázky 063)

1. Mezi párové kosti obličejové části lebky nepatří:

- a) slzní kosti
- b) lícní kosti
- c) horní čelist
- d) dolní čelist

Obrázek 36: Úloha s jednou nesprávnou odpovědí (zdroj: kód učitele U13, kód testové otázky 085)

Příkladem testové úlohy učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadající do kategorie uzavřených typů otázek s jedinou nejpřesnější odpovědí jsou následující úlohy (viz obr. 37):

6. Která z uvedených charakteristik ozonoféry je nejvýznamnější pro existenci života na Zemi:

- a) zlepšuje v troposféře přenos rádiových vln
- b) chrání organismy před radioaktivním zářením
- c) zachycuje ultrafialové záření
- d) ovlivňuje skleníkový efekt atmosféry

Obrázek 37: Otázka s 1 nejpřesnější odpovědí (zdroj: kód učitele U20, kód testové otázky 028)

Příklady testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie uzavřených typů rozšířených přiřazovacích nejsou v testovaném vzorku k dispozici. Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie uzavřených typů otázek s vícenásobnou odpovědí jsou následující úlohy (viz obr. 38, obr. 39):

3) Vyber správná tvrzení: (více správných možností)

- a) viry se množí pouze v hostitelské buňce
- b) viry parazitují pouze v buňkách rostlin a bakterií
- c) mimo buňku viry neprojevují žádné známky života
- d) viry se dobře množí ve vzduchu málo větraných místností

Obrázek 38: Otázka s vícenásobnou odpovědí (zdroj: kód učitele U19, kód testové otázky 039)

1) Ptáci

- a) Vynuli se z primitivních hmyzožravců, kteří se přizpůsobili letu
- b) Mají epidermální šupiny přeměněné v peří
- c) Mají velké množství kožních žláz a kostrční žlázu
- d) Mají vyvinutou pouze kostrční žlázu
- e) Jsou vývojovým pokračováním druhohorních plazů

Obrázek 39: Otázka s vícenásobnou odpovědí (zdroj: kód učitele U15, kód testové otázky 007)

Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie uzavřených typů otázek přiřazovacích jsou následující úlohy (viz obr. 40, obr. 41):

5. Přiřaď k sobě pojmy:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| a) sépie obecná | I) 10 ramen |
| b) loděnka hlubinná | II) 8 ramen |
| c) chobotnice | III) živá zkamenělina |
| d) krakatice obrovská | IV) největší hlavonožec |

Obrázek 40: Otázka přiřazovací (zdroj: kód učitele U11, kód testové otázky 005)

3. Spoj slova, která k sobě patří:

- | | |
|-------------|------------------|
| a) Škrkavka | 1. kořeny řepy |
| b) Roup | 2. svaly |
| c) Svalovec | 3. tenké střevo |
| d) Hád'átko | 4. tlusté střevo |

Obrázek 41: Otázka přiřazovací (zdroj: kód učitele U16, kód testové otázky 003)

Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie uzavřených typů otázek pořadacích jsou následující úlohy (viz obr. 42, obr. 43):

5. Seřad' věty tak, aby byly ve správném pořadí.

(před věty připiš číslo, které uči její pořadí; první věta je správně)

- 1) Pylové zrno je přeneseno na bliznu
-) přes bliznu a čnělku proroste do semeníku
-) zde začíná klíčit v pylovou láčku
-) dojde ke splynutí pohlavních buněk – k oplození
-) zde jsou uložena vajíčka se samičími pohlavními buňkami – vajíčky
-) ta v sobě nese dvě samčí buňky – buňky spermatické

Obrázek 42: Otázka pořadací (zdroj: kód učitele U12, kód testové otázky 013)

2. Seřad'te části kořene v pořadí, jak následují za sebou

- | | |
|-----------------------------------|----|
| a) dřeň | 1. |
| b) endodermis | 2. |
| c) prvotní kůra | 3. |
| d) kořenové vlásky | 4. |
| e) střední válec s cévním svazkem | 5. |
| f) rhizodermis | 6. |

Obrázek 43: Otázka pořadací (zdroj: kód učitele U20, kód testové otázky 002)

Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie uzavřených typů otázek dichotomických jsou následující úlohy (viz obr. 44, obr. 45):

1. Zakroužkuj správnou odpověď' - Měkkýši mají tělo:

- a) článkované / nečlánkované
- b) měkké / tvrdé
- c) s vnitřní kostrou / bez vnitřní kostry

Obrázek 44: Otázka dichotomická (zdroj: kód učitele U11, kód testové otázky 001a, 001b, 001c)

Je pravdivé tvrzení, že dýchací soustava zajišťuje příjem kyslíku a jeho vstřebávání do krve? ANO – NE

Obrázek 45: Otázka dichotomická (zdroj: kód učitele U14, kód testové otázky 002)

5.2.3 Porovnání využívání typů testových otázek učiteli základních škol a nižšího stupně víceletých gymnázií

V této kapitole bude porovnáno využívání jednotlivých typů testových otázek učiteli přírodopisu na základních školách a učiteli, kteří vyučují biologii na nižším stupni víceletých gymnázií. Rozdíly mezi oběma skupinami respondentů ve využívání otevřených a uzavřených otázek v didaktických testech jsou statisticky významné ($\chi^2 = 27,2472$; $p < 0,00001$; $df = 1$). Údaje v Tab. 29 ukazují skutečnost, že učitelé základních škol používají ve větší míře otevřené otázky (celkem 60,15 % všech úloh), zatímco u učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií je poměr mezi zařazováním otevřených a uzavřených otázek v zásadě vyrovnaný. Rozdíl v zařazování otevřených a uzavřených otázek mezi oběma skupinami činí 11,62 %.

Tabulka 29: Porovnání využití otevřených a uzavřených testových otázek mezi učiteli základních škol a učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií

	TYP ŠKOLY			
	TYP OTÁZKY	ZŠ	VG	CELKEM
POČET OTÁZEK	OTEVŘENÁ OTÁZKA	721	425	1 146
PODÍL OTÁZEK [%]		61,15 %	49,53 %	100 %
POČET OTÁZEK	UZAVŘENÁ OTÁZKA	458	433	891
PODÍL OTÁZEK [%]		38,85 %	50,47 %	100 %
CELKEM		1 179	858	2 037

Také rozdíly mezi učiteli základních škol a učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií v použití různých typů otázek (ať už spadají do otevřeného nebo uzavřeného typu otázek), jsou statisticky významné ($\chi^2 = 232,159$; $p < 0,00001$; $df = 10$). Jak je vidět v Tab. 30, většina ze všech typů úloh nevykazuje významné rozdíly v četnostech mezi jednotlivými typy škol a nabývají velmi podobných hodnot. Přesto se vyčlenily čtyři typy otázek, ve kterých jsou značné

rozdíly ve využití učiteli základních škol a gymnázií. Největší rozdíly byly zjištěny ve využívání testových úloh se stručnou produkční odpovědí, které učitelé ZŠ využívají ve 43,77 % a učitelé gymnázií je do svých didaktických testů zařazují pouze ve 25,65 %. Další rozdíl byl zjištěn v případě úloh se stručnou doplňovací odpovědí, pro učitele ZŠ je to 4,75 % a pro učitele VG je to 18,88 %. Zde nastala situace opačná, učitelé základních škol využívají tento typ otevřené odpovědi v menší míře, než je tomu u gymnaziálních učitelů. I v posledním typu otevřených úloh, otázek se širokou odpovědí, je značný rozdíl mezi oběma skupinami respondentů. Učitelé ZŠ využívají tyto otázky ve svých testech z 12,64 %, kdežto učitelé gymnázií v 5,01 %. Posledním značným rozdílem jsou vícenásobné odpovědi z okruhu uzavřených typů otázek. Posledním zjištěným rozdílem je využívání testových úloh s vícenásobnou odpovědí z okruhu uzavřených typů otázek. Učitelé základních škol ji využívají velmi málo ve 2,54 %, kdežto učitelé gymnázií v 10,26 % úloh.

Tabulka 30: Porovnání využití různých typů testových otázek mezi učiteli základních škol a učiteli odpovídajících ročníků víceletých gymnázií

		TYP ŠKOLY		
	TYP OTÁZKY	ZŠ	VG	Celkem
POČET OTÁZEK	široká odpověď	149	43	192
PODÍL OTÁZEK [%]		12,64 %	5,01 %	
POČET OTÁZEK	stručná produkční odpověď	516	220	736
PODÍL OTÁZEK [%]		43,77 %	25,64 %	
POČET OTÁZEK	stručná doplňovací	56	162	218
PODÍL OTÁZEK [%]		4,75 %	18,88 %	
POČET OTÁZEK	jedna správná odpověď	305	263	568
PODÍL OTÁZEK [%]		25,87 %	30,65 %	
POČET OTÁZEK	jedna nesprávná odpověď	9	1	20
PODÍL OTÁZEK [%]		0,76 %	1,28 %	
POČET OTÁZEK	jediná správná odpověď	2	1	3
PODÍL OTÁZEK [%]		0,17 %	0,12 %	
POČET OTÁZEK	přiřazovací otázka	9	0	9
PODÍL OTÁZEK [%]		0,76 %	0,00 %	

Tab. 30 – pokračování

POČET OTÁZEK	vícenásobná odpověď	30	88	118
PODÍL OTÁZEK [%]		2,54 %	10,26 %	
POČET OTÁZEK	přiřazovací úloha	47	35	82
PODÍL OTÁZEK [%]		3,99 %	4,08 %	
POČET OTÁZEK	pořádací úloha	13	7	20
PODÍL OTÁZEK [%]		1,10 %	0,82 %	
POČET OTÁZEK	dichotomická úloha	43	28	71
PODÍL OTÁZEK [%]		3,65 %	3,26 %	
Celkem		1 179	858	2 037

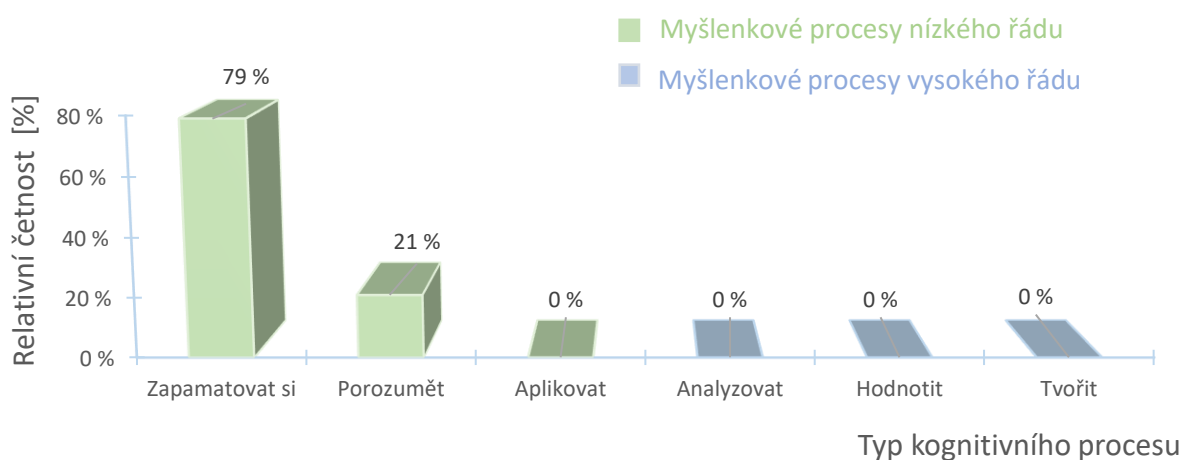
5.3 Hodnocení testových otázek podle Bloomovy taxonomie v revidované podobě

V této podkapitole budou shrnuty výsledky kognitivní náročnosti zadávaných testových úloh podle Bloomovy revidované taxonomie. Jak už bylo uvedeno v metodice (viz Kapitola 4.2.3), na úlohy bylo pohlíženo z několika úhlů pohledu. Cílem je posoudit kognitivní úroveň testových otázek učitelů základních škol a testových otázek učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií ve dvou dimenzích, tedy v dimenzi kognitivních procesů a v dimenzi poznatků. V následujících kapitolách budou nejprve prezentovány výsledky analýzy souboru testových otázek od učitelů základních škol a víceletých gymnázií podle typu kognitivního procesu (viz Kapitoly 5.3.1 a 5.3.2), podle typu poznatků (viz Kapitoly 5.3.4 a 5.3.5) a v Kapitolách 5.3.3 a 5.3.5 budou shrnuty zjištěné statisticky významné rozdíly mezi oběma skupinami respondentů.

5.3.1 Hodnocení testových otázek učitelů základní školy podle typu kognitivního procesu

Revidovaná Bloomova taxonomie rozlišuje celkem 6 typů (úrovní) kognitivních procesů (blíže viz Kapitola 3.3; Byčkovský & Kotásek, 2004). Pro potřeby vyhodnocení dat v této diplomové práci budou první tři úrovně (*Zapamatovat si*, *Porozumět*, a *Aplikovat*) posuzovány jako kognitivní procesy nižšího řádu (nižší úrovně), zatímco procesy *Analyzovat*, *Hodnotit* a *Tvořit* za kognitivní procesy vyššího řádu (srov. Kapitola 3.3; Byčkovský & Kotásek, 2004; Momsen et al., 2010; viz též graf 5).

Výsledky získané v diplomové práci ukazují, že testové otázky v didaktických testech učitelů základních škol se pohybují pouze na úrovni myšlenkových procesů nízkého řádu. Ve svých testech se tedy zaměřují pouze na procesy *Zapamatovat si* a *Porozumět*. Testové úlohy, které by spadaly do kategorie *Aplikovat*, nebyly v celkovém vzorku testových úloh zaznamenány. Také typy testových položek, které by se zaměřovaly na kognitivní procesy vyššího řádu, se v testových úlohách učitelů základních škol vůbec nevyskytují (viz graf 5).



Graf 5: Zastoupení testových otázek podle typu kognitivního procesu dle Bloomovy taxonomie v revidované podobě využívané učiteli přírodopisu na základní škole

Jak je vidět v Tabulce 31 didaktické testy učitelů ze základních škol obsahují 79 % otázek (931 otázek), které vyžadují pouze zapamatování si poznatků, 21 % otázek (celkem 248) se zaměřuje na porozumění učivu.

Tabulka 31: Zastoupení testových otázek podle typu kognitivního procesu dle Bloomovy revidované taxonomie využívané učiteli přírodopisu na základní škole

TYP KOGNITIVNÍHO PROCESU	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST [%]
Zapamatovat si	931	79 %
Porozumět	248	21 %
Aplikovat	0	0 %
Analyzovat	0	0 %
Hodnotit	0	0 %
Tvořit	0	0 %
CELKEM	1 179	100 %

Z výsledků statistické analýzy dále vyplývá, že rozdíly mezi jednotlivými učiteli základních škol podle využívání testových otázek dle typu kognitivního procesu jsou statisticky významné ($\chi^2 = 167,228$; $p < 0,00001$; $df = 9$). Údaje v Tab. 32 jsou záměrně seřazeny sestupně od učitelů, kteří využívají nejvíce typ procesu *Zapamatovat si*, po učitele, kteří z daného vzorku nejvíce využívají typ kognitivního procesu *Porozumět*. Výsledky ukazují, že učitel 3 a učitel 8 využívají pouze první typ kognitivního procesu dle Bloomovy taxonomie. S převažujícím podílem testových otázek s typem kognitivního procesu *Porozumět* se vzorku dotazovaných učitelů základních škol vyčleňuje pouze jediný učitel s kódem U9, jehož testové úlohy jsou ze 42,45 % v první kategorii (*Zapamatovat si*) a z 57,55 % v druhé kategorii (*Porozumět*).

Tabulka 32: Rozdíly mezi učiteli základních škol podle využívání otázek typu kognitivního procesu dle Bloomovy revidované taxonomie

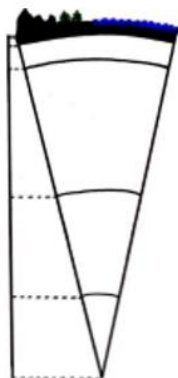
	KÓD UČITELE	ZAPAMATOVAT SI	POROZUMĚT	CELKEM
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U3	56	0	56
PODÍL OTÁZEK [%]		100 %	0 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U8	160	0	160
PODÍL OTÁZEK [%]		100 %	0 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U4	125	11	136
PODÍL OTÁZEK [%]		91,91 %	8,09 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U1	82	20	102
PODÍL OTÁZEK [%]		80,39 %	19,61 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U5	113	28	141
PODÍL OTÁZEK [%]		80,14 %	19,86 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U7	48	16	64
PODÍL OTÁZEK [%]		75 %	25,00 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U2	166	56	222
PODÍL OTÁZEK [%]		74,77 %	25,23 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U10	58	23	81
PODÍL OTÁZEK [%]		71,60 %	28,40 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U6	78	33	111
PODÍL OTÁZEK [%]		70,27 %	29,73 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U9	45	61	106
PODÍL OTÁZEK [%]		42,45 %	57,55 %	

Tab. 32 - pokračování

CELKEM	931 79 %	248 21 %	1 179 100 %
--------	-------------	-------------	-----------------------

Příkladem testových úloh učitelů základních škol spadajících do kategorie kognitivního procesu *Zapamatovat si* jsou následující úlohy (viz obr. 46, obr. 47):

3. Zaznač části Země:



Obrázek 46: Testová úloha kategorie kognitivního procesu *Zapamatovat si* (zdroj: kód učitele U1, kód testové otázky 003)

5. Pavoukovci s velmi dlouhými a tenkými končetinami se nazývají

.....

Obrázek 47: Testová úloha kategorie kognitivního procesu *Zapamatovat si* (zdroj: kód učitele U2, kód testové otázky 020)

Příkladem testových úloh učitelů základních škol spadajících do kategorie kognitivního procesu *Porozumět* jsou následující úlohy (viz obr. 48, obr. 49):

5. Popiš, jak vypadá nekrytalický (beztvarý) minerál:

.....

Obrázek 48: Testová úloha kategorie kognitivního procesu *Porozumět* (zdroj: kód učitele U1, kód testové otázky 005)

4. Proč nám škodí klíšťata?

Obrázek 49: Testová úloha kategorie kognitivního procesu *Porozumět* (zdroj: kód učitele U5, kód testové otázky 018)

Rozdíly mezi četnostmi testových úloh v jednotlivých ročnících základní školy, ve kterých využívali učitelé své didaktické testy, jsou z hlediska typu kognitivního procesu statisticky významné ($\chi^2 = 28,0210$; $p < 0,00001$; $df = 3$). Jak je vidět v Tab. 33, nejvíce testových úloh spadajících do kategorie *Zapamatovat si* využívají učitelé v 9. ročnících základní školy (90,21 %). Následuje 6. ročník (82,88 %), 8. ročník (77,10 %) a 7. ročník (72,32 %). Testové otázky spadající dle typu kognitivního procesu Porozumět byly nejvíce zastoupeny v 7. ročníku (27,68 %) a v 8. ročníku (22,90 %). Nejméně byly testové položky této kategorie zařazovány v testech pro 9. ročník (jen 9,79 %).

Tabulka 33: Rozdíly mezi ročníky základních škol podle zařazování testových otázek dle typu kognitivního procesu dle Bloomovy revidované taxonomie

	TYP KOGN. PROCESU	ROČNÍK				Celkem
		6.	7.	8.	9.	
Počet otázek	ZAPAMATOVAT SI	213	277	266	175	931
Podíl otázek [%]		82,88 %	72,32 %	77,10 %	90,21 %	80,63 %
Počet otázek	POROZUMĚT	44	106	79	19	248
Podíl otázek [%]		17,12 %	27,68 %	22,90 %	9,79 %	19,37 %
Celkem		257	383	345	194	1 179

Také rozdíly mezi četnostmi testových úloh v jednotlivých tematických okruzích učiva přírodopisu základní školy jsou z hlediska typu kognitivního procesu statisticky významné ($\chi^2 = 40,2776$; $p < 0,00001$; $df = 6$). Jak je vidět v Tab. 34 nejvíce byly otázky kategorie *Zapamatovat si* zastoupeny v tematickém okruhu *Základy ekologie* čítající 92,68 % didaktických úloh. Následují okruhy *Neživá příroda* s 90,12 % testových úloh a za ní následují *Obecná biologie a genetika* (88,89 %) a *Biologie živočichů* (80,85 %). V rámci typu kognitivního procesu *Porozumět* se z poskytnutého vzorku nejvíce testových úloh objevilo v rámci *Biologie rostlin* v 35,06 %, *Biologie hub* v 28 % a *Biologie člověka* (5) v 22,90 % úloh.

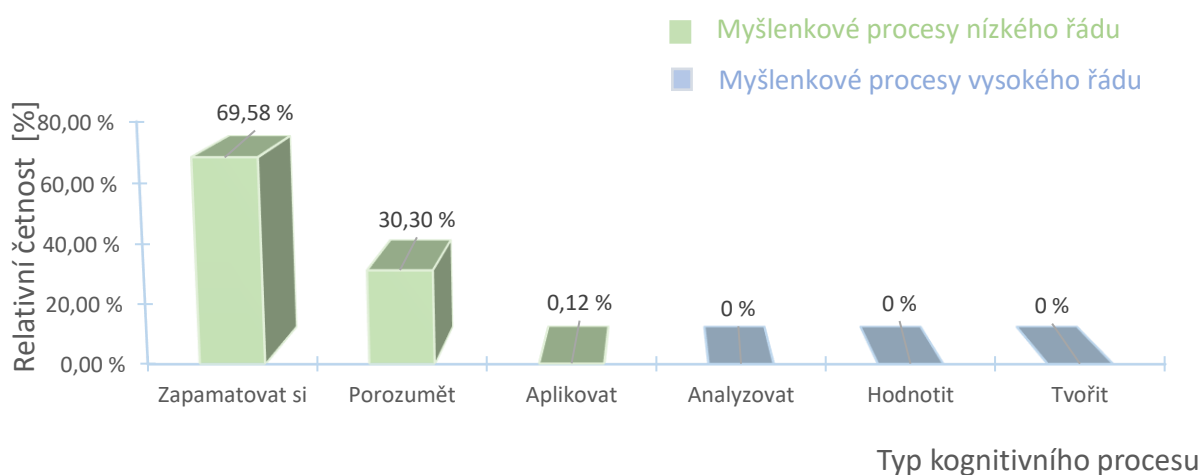
Tabulka 34: Rozdíly mezi tematickými okruhy učiva přírodopisu na základních školách podle zařazování testových otázek dle typu kognitivního procesu dle Bloomovy revidované taxonomie

	KÓD OKRUHŮ UČIVA	ZAPAMATOVAT SI	POROZUMĚT	CELKEM
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	1	8	1	9
PODÍL OTÁZEK [%]		88,89 %	11,11 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	2	18	7	25
PODÍL OTÁZEK [%]		72,00 %	28,00 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	3	113	61	174
PODÍL OTÁZEK [%]		64,94 %	35,06 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	4	342	81	423
PODÍL OTÁZEK [%]		80,85 %	19,15 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	5	266	79	345
PODÍL OTÁZEK [%]		77,10 %	22,90 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	6	146	33	162
PODÍL OTÁZEK [%]		90,12 %	9,88 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	7	38	16	41
PODÍL OTÁZEK [%]		92,68 %	7,32 %	
CELKEM		931	248	1 179
		61,15 %	38,85 %	100 %

Vysvětlivky: kódy tematických okruhů učiva: 1 – Obecná biologie a genetika, 2 – Biologie hub, 3 – Biologie rostlin, 4 - Biologie živočichů, 5 – Biologie člověka, 6 - Neživá příroda, 7 – Základy ekologie.

5.3.2 Hodnocení testových otázek učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií podle typu kognitivního procesu

Výsledky získané v diplomové práci ukázaly, že také testové otázky zařazované v didaktických testech učitelů biologie na nižším stupni gymnázií se pohybují pouze na úrovni myšlenkových procesů nízkého řádu, stejně jako je tomu u učitelů základních škol (srov. Kap 5.3.1; viz graf 6).



Graf 6: Zastoupení testových otázek podle typu kognitivního procesu dle Bloomovy taxonomie v revidované podobě využívané učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií

Do kategorie *Zapamatovat si* spadá nadpoloviční počet použitých testových otázek a to celých 69,58 %. Učitelé nižšího stupně víceletých gymnázií pokládali ve svých testech otázky typu *Porozumět* ve 30,30 % (viz Tab. 35). Do první kategorie dle typu kognitivního procesu tedy patří více než dvojnásobné množství testových úloh ze studovaného vzorku didaktických testů. Při kódování dat byla zaznamenána jen jedna úloha spadající do kognitivního procesu *Aplikovat* a tvoří tak 0,12 % ze všech zkoumaných úloh. Ostatní kategorie zůstávají i u učitelů víceletých gymnázií v rámci didaktických testů nevyužity.

Tabulka 35: Zastoupení testových otázek podle typu kognitivního procesu dle Bloomovy revidované taxonomie využívané učiteli biologie na nižším stupni víceletých gymnázií

TYP KOGNITIVNÍHO PROCESU	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST [%]
Zapamatovat si	597	69,58 %
Porozumět	260	30,30 %
Aplikovat	1	0,12 %
Analyzovat	0	0 %
Hodnotit	0	0 %
Tvořit	0	0 %
CELKEM	1 179	100 %

Z výsledků statistické analýzy je patrné, že rozdíly mezi jednotlivými učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií podle využívání testových otázek dle typu kognitivního jsou statisticky významné ($\chi^2 = 33,6149$; $p < 0,0001$; $df = 9$). Data v Tab. 36 jsou záměrně seřazena, jako tomu bylo u učitelů základních škol, tedy sestupně od učitelů, kteří využívají nejvíce otázky typu *Zapamatovat si*, po učitele, kteří z daného vzorku nejvíce ve svých otázkách využívají typ kognitivního procesu *Porozumět*. V souboru se neobjevil žádný učitel, který by používal pouze testové úlohy s kognitivním procesem *Zapamatovat si*, ale mezi učitele s nejvyšším podílem takovýchto testových úloh patří učitel 20 s 80,70 %. Za ním jsou učitelé s podílem těchto úloh nad 70 % (učitelé 19, 16, 11, 13 a 15). Jediným učitelem, který používá otázky kategorií *Zapamatovat si* a *Porozumět* je učitel 12 s 52,22 % testových úloh z kategorie *Porozumět*.

Tabulka 36: Rozdíly mezi učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií podle využívání testových otázek dle typu kognitivního procesu dle Bloomovy revidované taxonomie

	KÓD UČITELE	ZAPAMATOVAT SI	POROZUMĚT	CELKEM
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U20	46	11	57
PODÍL OTÁZEK [%]		80,70 %	19,30 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U19	58	15	73
PODÍL OTÁZEK [%]		79,45 %	20,55 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U16	79	24	103
PODÍL OTÁZEK [%]		76,70 %	23,30 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U11	76	26	102
PODÍL OTÁZEK [%]		74,51 %	25,49 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U13	92	35	127
PODÍL OTÁZEK [%]		72,44 %	27,56 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U15	39	16	55
PODÍL OTÁZEK [%]		70,91 %	29,09 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U18	51	24	75
PODÍL OTÁZEK [%]		68,00 %	32,00 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U17	61	33	94
PODÍL OTÁZEK [%]		64,89 %	35,11 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U14	52	30	82
PODÍL OTÁZEK [%]		63,41 %	36,59 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	U12	43	47	90
PODÍL OTÁZEK [%]		47,78 %	52,22 %	
CELKEM		597	261	858
		69,58 %	30,42 %	100 %

Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie kognitivního procesu *Zapamatovat si* jsou následující úlohy (viz obr. 50, obr. 51):

8) Kdy začala éra člověka? Vyjmenuj naše předchůdce tak, jak se vyvíjeli;	
--	--

Obrázek 50: Testová úloha kategorie kognitivního procesu *Zapamatovat si* (zdroj: kód učitele U13, kód testové otázky 050)

1. Květ je charakteristický orgán rostlin

- a) Výtrusných
- b) Nahosemenných
- c) Krytosemenných
- d) nižších

Obrázek 51: Testová úloha kategorie kognitivního procesu *Zapamatovat si* (zdroj: kód učitele U12, kód testové otázky 019)

Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie kognitivního procesu *Porozumět* jsou následující úlohy (viz obr. 52):

2. Vytvořte správné dvojice:

- | | |
|-----------------------|---|
| a) Dvoudomá rostlina | 1. má buď jen samčí nebo jen samičí pohlavní orgány |
| b) Jednopohlavný květ | 2. má samčí i samičí květy |
| c) Jednodomá rostlina | 3. má buď jen samčí nebo jen samičí květy |
| d) Oboupohlavný květ | 4. má samčí i samičí pohlavní orgány |

Obrázek 52: Testová úloha kategorie kognitivního procesu *Porozumět* (zdroj: kód učitele U12, kód testové otázky 011)

Příkladem jediné zjištěné testové úlohy učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadající do kategorie kognitivního procesu *Aplikovat* je následující úloha (viz obr. 53):

Kolik litrů vzduchu vdechne člověk za 1 hodinu, když uvážíme, že při jednom nádechu vdechne asi 500 ml vzduchu?

Obrázek 53: Testová úloha kategorie kognitivního procesu *Aplikovat* (zdroj: kód učitele U14, kód testové otázky 009)

Rozdíly mezi zastoupením úloh v jednotlivých ročnících víceletých gymnázií odpovídajících příslušným ročníkům základní školy, ve kterých využívali učitelé své didaktické testy, jsou z hlediska typu kognitivního procesu, statisticky významné ($\chi^2 = 14,6082$; $p < 0,002$;

df = 3). Jak je vidět v Tab. 37, učitelé 6., 8., a 9. ročníku¹² využívali v rámci kategorie *Zapamatovat si* přibližně stejné množství úloh nad hranicí 70 %. Takže jedinou výjimku tvoří v této kategorii 7. ročník s 62,35 % použitých testových úloh. Srovnatelně je na tom zastoupení testových úloh v kategorii *Porozumět*, kdy v 6., 8., a 9. ročníku používají učitelé pod 30 % testových úloh a výjimku tvoří 7. ročník s 37,65 % úloh tohoto typu. Lze tedy říct, že rozdíly jsou zejména na úrovni jednoho ročníku, což může být mimo jiné ovlivněno učiteli, jejichž testové otázky byly za jednotlivé ročníky analyzovány (srov. Tab. 37).

Tabulka 37: Rozdíly mezi ročníky víceletých gymnázií podle zařazování testových otázek dle typu kognitivního procesu Bloomovy revidované taxonomie.

Vysvětlivky: pro přehlednost výsledkové části jsou ročníky v tabulce uváděny jako ročníky povinné školní docházky a nikoliv jako 1. až 4. ročník nižšího stupně osmiletého gymnázia.

	TYP KOGN. PROCESU	ROČNÍK				Celkem
		6.	7.	8.	9.	
Počet otázek	ZAPAMATOVAT SI	170	212	129	86	597
Podíl otázek [%]		76,23 %	62,35 %	72,47 %	73,50 %	71,14 %
Počet otázek	POROZUMĚT	53	128	49	31	261
Podíl otázek [%]		23,77 %	37,65 %	27,53 %	26,50 %	28,86 %
Celkem		223	340	178	117	858

Rozdíly mezi jednotlivými učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií ve výzkumném šetření z pohledu toho, jaké testové úlohy z pohledu typu kognitivního procesu nejčastěji používají v různých tematických okruzích učiva biologie, nejsou statisticky významné ($\chi^2 = 5,38555$; $p = 0,37$; $df = 5$).

¹² Pro přehlednost a snadné porovnávání dat ve výsledkové části diplomové práce jsou ročníky nižšího stupně víceletého gymnázia uváděny jako ročníky povinné školní docházky a nikoli jako 1. až 4. ročník nižšího stupně osmiletého gymnázia.

5.3.3 Porovnání kategorizace testových otázek učitelů základních škol a nižšího stupně víceletých gymnázií podle kognitivního procesu

V této podkapitole budou shrnuty základní rozdíly mezi učiteli základní školy a učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií. Rozdíly mezi učiteli základních škol a učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií z pohledu využívání testových otázek podle typu kognitivního procesu, jsou statisticky významné ($\chi^2 = 23,3347$; $p < 0,00001$; $df = 1$). Rozdíl mezi relativní četností úloh typu *Zapamatovat si* tvoří 9,39 % testových úloh (učitelé základních škol používají ve svých didaktických testech více úloh z této kategorie, než učitelé nižšího stupně víceletých gymnázií). Oproti učitelům základních škol je u učitelů gymnázií posun k tomu, využívat více typ procesu *Porozumět*. Gymnaziální učitelé využívají úlohy typu *Porozumět* v 30,42 %, kdežto učitelé základních škol pouze v 21,03 % (viz Tab. 38). Testové úlohy vyšší kognitivní náročnosti nebyly u obou skupin respondentů zaznamenány s výjimkou jedné úlohy kategorie *Aplikovat* v testu jednoho z gymnaziálních učitelů.

Tabulka 38: Rozdíly mezi učiteli základních škol a nižšího stupně víceletých gymnázií podle zařazování testových otázek dle typu kognitivního procesu dle revidované Bloomovy taxonomie

	TYP KOGN. PROCESU	TYP ŠKOLY		
		ZŠ	VG	Celkem
Počet otázek	ZAPAMATOVAT SI	931	597	1 528
Podíl otázek [%]		78,97 %	69,58 %	74,23 %
Počet otázek	POROZUMĚT	248	261	509
Podíl otázek [%]		21,03 %	30,42 %	25,77 %
Celkem		1 179	858	2 037

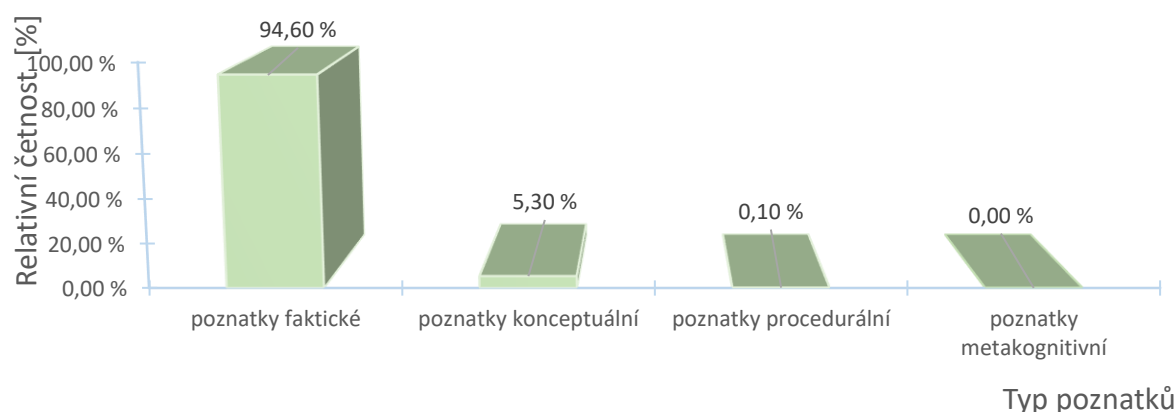
5.3.4 Hodnocení testových otázek učitelů základních škol podle typu poznatku

Výsledky diplomové práce ukazují, že učitelé základních škol ve svých testech zařazují převážně otázky spadající do kategorie faktických poznatků – 94,60 % (viz Tab. 39). Vzájemné vztahy mezi prvky struktur (konceptuální poznatky) postihuje pouze malé procento testových úloh (5,30 %) s 63 úlohami z celkového počtu 1 179. Dále se v didaktických testech učitelů základních škol objevila už jen jedna otázka zaměřená na procedurální typ poznatku (viz též Graf x).

Tabulka 39: Zastoupení testových otázek podle typu poznatku dle Bloomovy revidované taxonomie v revidované podobě využívaných učiteli přírodopisu na základní škole

TYP POZNATKU	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST [%]
Faktické	1 115	94,60 %
Konceptuální	63	5,30 %
Procedurální	1	0,10 %
Metakognitivní	0	0 %
CELKEM	1 179	100 %

Graf 7 názorně ukazuje, že propast mezi testovým hodnocením (zjišťováním) faktických poznatků a všech zbylých typů poznatků je velmi hluboká a ukazuje na jednostranné zaměření celého vzorku testových otázek. Jak již bylo uvedeno, ve sledovaném vzorku testových úloh učitelů základních škol byla nalezena pouze jediná úloha zaměřená na procedurální poznatky a tvoří tak 0,10 % z celkového počtu úloh. Testové úlohy zaměřené na hodnocení metakognitivních poznatků nebyly zastoupeny vůbec.



Graf 7: Zastoupení testových otázek podle typu poznatků dle Bloomovy revidované taxonomie využívaných učiteli přírodopisu na základní škole

Rozdíly mezi jednotlivými učiteli základních školy ve výzkumném šetření z pohledu toho, na který typ poznatků se nejčastěji ve svých didaktických testech zaměřují, jsou statisticky významné ($\chi^2 = 46,0327$; $p < 0,00001$; $df = 9$). Údaje v Tab. 40 jsou záměrně seřazeny sestupně od učitelů, kteří nejvíce využívají ve svých testech otázky zacílené na faktické poznatky, po učitele, kteří z daného vzorku nejvíce v didaktických testech hodnotí poznatky konceptuálními. Je tedy patrné, že učitelé 3, 6 a učitel 8 posuzují pouze typ poznatků dle Bloomovy taxonomie (100 % testových úloh spadá do kategorie faktických poznatků a tito učitelé vůbec v testech nehodnotí jiné typy poznatků). S převažujícím podílem otázek zaměřených na testování tohoto typu poznatku se setkáváme u všech učitelů základních škol, jelikož všichni dotazovaní učitelé jejich znalost zjišťují v minimálně 85 % případů. Největší množství testových úloh zaměřující se na konceptuální poznatky do svých didaktických testů zařazuje učitel 2 (12,16 % úloh) a za ním, v pořadí druhý, učitel 9 (10,38 % úloh).

Tabulka 40: Rozdíly mezi učiteli základních škol podle využívání testových otázek dle typu poznatků dle Bloomovy revidované taxonomie

	KÓD UČITELE	FAKTICKÉ POZNATKY	KONCEPTUÁLNÍ POZNATKY	CELKEM
POČET OTÁZEK	U3	56	0	56
PODÍL OTÁZEK [%]		100 %	0,00 %	
POČET OTÁZEK	U6	111	0	111
PODÍL OTÁZEK [%]		100 %	0,00 %	
POČET OTÁZEK	U8	160	0	160
PODÍL OTÁZEK [%]		100 %	0,00 %	
POČET OTÁZEK	U4	132	4	136
PODÍL OTÁZEK [%]		97,06 %	2,94 %	
POČET OTÁZEK	U5	135	6	141
PODÍL OTÁZEK [%]		95,74 %	4,26 %	
POČET OTÁZEK	U10	76	5	81
PODÍL OTÁZEK [%]		93,83 %	6,17 %	
POČET OTÁZEK	U7	60	4	64
PODÍL OTÁZEK [%]		93,75 %	6,25 %	
POČET OTÁZEK	U1	95	7	102
PODÍL OTÁZEK [%]		93,14 %	6,86 %	
POČET OTÁZEK	U9	95	11	106
PODÍL OTÁZEK [%]		89,62 %	10,38 %	
POČET OTÁZEK	U2	195	27	222
PODÍL OTÁZEK [%]		87,84 %	12,16 %	

Tab. 40 – pokračování

CELKEM	1 115 94,60 %	64 5,40 %	1 179 100 %
---------------	------------------	--------------	-----------------------

Příkladem testových úloh učitelů základních škol spadajících do kategorie faktických poznatků jsou následující úlohy (viz obr. 54, obr. 55):

1. Jak se jmenovali vyhynulí členovci, kteří žili na dnech praoceánů a kde najdeme jejich pozůstatky?

Obrázek 54: Testová úloha kategorie faktické poznatky (zdroj: kód učitele U5, kód testové otázky 010)

2. Co je EKLIPTIKA?

Obrázek 55: Testová úloha kategorie faktické poznatky (zdroj: kód učitele U4, kód testové otázky 002)

Příkladem testových úloh učitelů základních škol spadajících do kategorie konceptuálních poznatků jsou následující úlohy (viz obr. 56, obr. 57):

7. Seřaď minerály podle tvrdosti od nejměkčího po nejtvrďší:
sůl, křemen, diamant, mastek →,,,

Obrázek 56: Testová úloha kategorie konceptuální poznatky (zdroj: kód učitele U1, kód testové otázky 007)

6. Propoj charakteristické znaky s příslušnou rasou:

Nažloutlá až snědá barva	bílá rasa	kudrnaté černé vlasy, na řezu oválné
Užší hlava, střední obličej	žlutá rasa	vlasy rovné, husté, černé-černomodré
Masivní rty	černá rasa	vlasy mírně vlnité až kadeřavé, různé barvy

Obrázek 57: Testová úloha kategorie konceptuální poznatky (zdroj: kód učitele U1, kód testové otázky 016)

Příkladem jediné testové úlohy učitelů základních škol spadající do kategorie procedurálních poznatků je následující úloha (viz obr. 58):

4. Co se provádí se zemním plynem, aby se zabránilo jeho úniku a vzniku výbuchů??

.....

Obrázek 58: Testová úloha kategorie procedurální poznatky (zdroj: kód učitele U1, kód testové otázky 045)

Rozdíly mezi četnostmi úloh v jednotlivých ročnících základní školy, ve kterých zadávali učitelé ve výzkumném souboru své didaktické testy, nejsou z hlediska typu poznatku statisticky významné ($\chi^2 = 5,45856$; $p = 0,141$; $df = 3$).

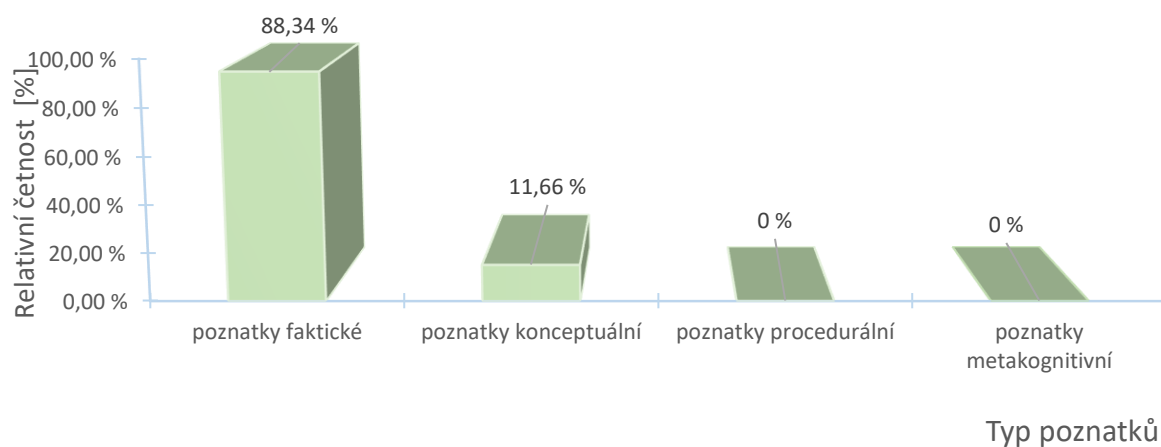
Rozdíly mezi četnostmi úloh v jednotlivých tematických okruzích učiva přírodopisu základní školy z hlediska typu poznatku, nebylo možné testovou metodou chí-kvadrát vyhodnotit vzhledem k nízkým očekávaným četnostem v některých buňkách kontingenční tabulky.

5.3.5 Hodnocení testových otázek učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií podle typu poznatku

Výsledky diplomové práce ukazují na skutečnost, že učitelé nižšího stupně víceletých gymnázií využívají ve svých testech pouze otázky zaměřené na hodnocení faktických a konceptuálních poznatků. Testové otázky zaměřené na poznatky procedurální a metakognitivní nebyly v souboru získaných testových úloh nalezeny. Z celkového množství 858 testových položek je 758 úloh faktického typu a 100 úloh konceptuálního typu (viz Tab. 41 a Graf 8).

Tabulka 41: Zastoupení testových otázek podle typu poznatku dle revidované Bloomovy taxonomie využívaných učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií

TYP POZNATKU	ABSOLUTNÍ ČETNOST	RELATIVNÍ ČETNOST [%]
Faktické	758	88,34 %
Konceptuální	100	11,66 %
Procedurální	0	0 %
Metakognitivní	0	0 %
CELKEM	858	100 %



Graf 8: Zastoupení testových otázek podle typu poznatků dle Bloomovy revidované taxonomie využívaných učiteli biologie nižšího stupně víceletých gymnázií

Rozdíly mezi jednotlivými učiteli víceletých gymnázií z hlediska využívání testových otázek dle typu poznatků nebylo možné testovou metodou chí-kvadrát vyhodnotit z důvodu nízkých očekávaných četností v kontingenční tabulce.

Rozdíly mezi četnostmi testových úloh v jednotlivých ročnících víceletého gymnázia ve vztahu k typu poznatků, nejsou statisticky významné ($\chi^2 = 6,17680$; $p = 0,1033$; $df = 3$).

Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadající do kategorie faktických poznatků jsou následující úlohy (viz obr. 59):

2. Vysvětlí pojem hermafrodit.

Obrázek 59: Testová úloha kategorie faktické poznatky (zdroj: kód učitele U12, kód testové otázky 003)

Příkladem testových úloh učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií spadajících do kategorie konceptuálních poznatků jsou následující úlohy (viz obr. 60, obr. 61):

6. Napiš dva potravní řetězce, ve kterých se vyskytuje žížala:

.....

Obrázek 60: Testová úloha kategorie konceptuální poznatky (zdroj: kód učitele U16, kód testové otázky 016)

3. Rozděl onemocnění podle jejich původce, podtrhni ta, která jsou způsobena viry:

Chřipka, neštovice, tuberkulóza, angína, klíšťová encefalitida, AIDS, salmonelóza, žloutenka, spála, borelióza, opary.

Obrázek 61: Testová úloha kategorie konceptuální poznatky (zdroj: kód učitele U16, kód testové otázky 053)

Rozdíly mezi četnostmi úloh v jednotlivých tematických okruzích učiva biologie na víceletých gymnáziích z hlediska typu poznatku jsou statisticky významné ($\chi^2 = 16,3911$; $p < 0,005$; $df = 5$). Jak je vidět v Tab. 42 nejvíce zastoupenými tematickými okruhy učiva biologie v kategorii faktické poznatky jsou především oblasti *Biologie živočichů* čítající 95,93 % úloh, *Biologie rostlin* čítající 95,93 % úloh a *Biologie člověka* čítající 95,51 % testových úloh. Mimo *Biologii hub* s 84,62 % faktických poznatků jsou všechny ostatní kategorie nad 90 % hranicí. V rámci konceptuálních poznatků se z poskytnutého vzorku nejvíce testových úloh objevilo v rámci okruhu *Biologie hub* v 15,38 %. Tento rozdíl může být do určité míry ovlivněn učiteli, jejichž testové otázky byly za jednotlivé tematické okruhy biologického učiva analyzovány.

Tabulka 42: Zastoupení testových otázek v tematických okruzích učiva biologie podle typu poznatku dle Bloomovy taxonomie v revidované podobě využívaných učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií

	KÓD OKRUHŮ UČIVA	FAKTICKÉ POZNATKY	KONCEPTUÁLNÍ POZNATKY	CELKEM
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	1	52	4	9
PODÍL OTÁZEK [%]		92,86 %	7,14 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	2	33	6	25
PODÍL OTÁZEK [%]		84,62 %	15,38 %	

Tab. 42 - pokračování

MNOŽSTVÍ OTÁZEK	3	212	9	174
PODÍL OTÁZEK [%]		95,93 %	4,07 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	4	241	6	423
PODÍL OTÁZEK [%]		97,57 %	2,43 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	5	170	8	345
PODÍL OTÁZEK [%]		95,51 %	4,49 %	
MNOŽSTVÍ OTÁZEK	6	107	10	162
PODÍL OTÁZEK [%]		91,45 %	8,55 %	
CELKEM		815	43	858
		88,34 %	11,66 %	100 %

Vysvětlivky: kódy tematických oblastí: 1 – Obecná biologie a genetika, 2 – Biologie hub, 3 – Biologie rostlin, 4 - Biologie živočichů, 5 – Biologie člověka, 6 - Neživá příroda.

Závěrem této kapitoly je možné konstatovat, že rozdíly mezi četnostmi testových otázek učitelů základních škol a učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií z pohledu typu poznatku, nejsou statisticky významné ($\chi^2 = 0,1732$; $p = 0,677$; $df = 1$). Obě skupiny respondentů tedy ve svých didaktických testech výrazně preferují testové úlohy zaměřené na hodnocení faktických poznatků.

5.4 Shrnutí údajů o respondentech výzkumného šetření ve vazbě k výuce přírodopisu a biologie a hodnocení žákovských znalostí

V této kapitole budou stručně shrnuty doplňující údaje o respondentech výzkumného šetření vyplývající z dotazníkového šetření ve vazbě na výuku přírodopisu a biologie a dále na průběh a způsob hodnocení žákovských znalostí. Jedná se o údaje, které byly získány dotazníkovým šetřením (viz Kapitola 4.1 a Příloha 1), postupně zde budou prezentována data z položek 7-16 dotazníku (viz Příloha 1).

Dotazníkové položky č. 7 a 8 zjišťovaly, zda respondenti v daném školním roce vyučují přírodopisný seminář nebo vedou přírodopisný kroužek. Z dvaceti dotazovaných učitelů obou

typů škol uvedlo, že 3 z nich vedou přírodopisný seminář, jakožto volitelný předmět rozšiřující výuku přírodopisu (biologie). Všichni tři tito učitelé jsou učiteli na víceletých gymnáziích. Přírodopisný kroužek (aktivita mimo vyučování pro žáky s touhou aktivního rozvíjení svých dovedností v oblasti přírodopisu) je veden taktéž 3 učiteli z toho jsou to 2 učitelé základní školy a 1 učitel na víceletém gymnáziu.

Další položka dotazníku (položka č. 9) se zaměřovala na využití výukových metod v hodinách přírodopisu (biologie). Učitelé měli vypsát, které výukové metody používají. Pro vyhodnocení této položky byla použita klasifikace výukových metod dle Maňáka & Švece (2003), kteří výukové metody rozlišují do tří větších skupin na metody klasické, aktivizující a metody komplexní. Toto rozdělení a hierarchie odpovídá stupňující se složitosti se kterou mohou být do výuky zařazovány. Každá z hlavních skupin výukových meto je dále systematicky kategorizována až na úroveň jednotlivých výukových metod (Maňák & Švec, 2003).

Výsledky odpovědí učitelů přírodopisu a biologie jsou přehledně shrnuty v Tab. 43. Učitelé obou typů škol využívají různou škálu výukových metod. Většina z nich používá minimálně 5–6 různých metod prolínající se ve výuce přírodopisu (biologie). V níže uvedené tabulce (viz Tab. 43) jsou zařazeny všechny výukové metody, které se v učitelských odpovědích objevily. Metody jsou pod sebou řazeny tak, aby hierarchicky odpovídali třídění metod dle Maňáka & Švece (2003). Metodou, kterou používají všichni dotazovaní učitelé je přednáška¹³, která patří mezi klasické výukové metody, metody slovní. Další slovní metodou, kterou využívalo 12 učitelů z 20 dotazovaných je rozhovor. Práci s textem, která taktéž patří mezi slovní metody, využíval pouze 1 učitel. Z metod názorně-demonstračních se v dotaznících objevila pouze metoda předvádění a pozorování, kterou využívalo 5 učitelů (25 % ze všech učitelů). Z metod dovednostně-praktických se v dotazníkovém šetření objevila metoda laborování, která je nedílnou součástí hodin přírodopisu (biologie) a je předpokladem, že ji budou využívat všichni učitelé při své výuce, avšak z respondentů výzkumného šetření ji využívá jen 75 % dotazovaných učitelů. Druhou skupinou výukových metod jsou metody aktivizující, které vedou žáka k vlastnímu myšlení a řešení problémů a jsou tedy náročné na správné vedení a přípravu, aby jejich přínos byl obohacující (srov. Maňák & Švec, 2003). Dotazovaní učitelé využívají dvě z těchto aktivizujících metod, a to metodu diskusní a didaktické hry. Diskusní metodu používalo 8 učitelů, kdežto didaktické hry pouze jeden učitel. Třetí skupinou jsou komplexní výukové metody, z nichž jsou dotazovanými učiteli využívány metody skupinové a

¹³ Na úrovni 2. stupně základní školy a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií se jedná zejména o výklad (expozici učiva), nikoliv o přednášku ve vysokoškolském pojetí (srov. Maňák & Švec, 2003).

kooperativní, brainstorming a projektová metoda. Nejvíce zastoupenou metodou z hlediska četnosti je metoda projektová, kterou využívalo 85 % učitelů. Hned za ní je skupinová a kooperativní metoda s 70 % využití. Brainstorming uvedl jediný učitel, a to učitel základní školy. Z dotazníkového šetření v tomto ohledu vyplynulo, že se učitelé přírodopisu (biologie) zaměřují ve svých hodinách mimo klasické výukové metody na komplexní výukové metody, které jsou jistě velkým přínosem a rozvíjí u žáků větší množství kompetencí.

Tabulka 43: Výukové metody využívané respondenty výzkumného šetření ve výuce přírodopisu a biologie

Vysvětlivky: hlavní skupiny vyučovacích metod jsou v tabulce odděleny dvojitou čarou

VÝUKOVÁ METODA	POČET UČITELŮ VYUŽÍVAJÍCÍ METODU	VYUŽITÍ METODY [%]
Přednáška	20	100 %
Rozhovor	12	60 %
Práce s textem	1	5 %
Laborování	15	75 %
Předvádění, pozorování	5	25 %
Metoda diskusí	8	40 %
Didaktické hry	1	5 %
Metoda projektová	17	85 %
Metody skupinové a kooperativní	14	70 %
Brainstorming	1	5 %

Otázka číslo 10 v navrženém dotazníku se ptala učitelů, jak často ověřují žákovské znalosti formou didaktického testu a z jakého rozsahu učiva jsou žáci testováni. Výsledky jsou shrnuty v Tab. 44 a Tab. 45. Z výsledků vyplývá, že učitelé testují své žáky buď po jednotlivých

tematických celcích (60 % učitelů), nebo testují učivo, které stihnou za určitý časový úsek (např. měsíc) probrat ve výuce nehledě na to, zda se jedná o ucelený tematický okruh učiva (40 % učitelů; viz Tab. 44). Z hlediska četnosti hodnocení žákovských znalostí učitelé přírodopisu a biologie nejčastěji využívají dva testy za měsíc (65 % učitelů), 15 % učitelů testuje své žáky alespoň 1x, respektive až 3x měsíčně. Jeden učitel uvedl, že testuje menšími testy každou vyučovací hodinu a provádí tak rychlou kontrolu připravenosti svých žáků na vyučovací hodinu s cílem zjistit, zda si žáci rámcově osvojili učivo z minulé hodiny přírodopisu (biologie).

Tabulka 44: Přístup učitelů hodnocení žákovských znalostí didaktickými testy ve vazbě na rámcový rozsah učiva

ROZSAH UČIVA	POČET UČITELŮ	PODÍL UČITELŮ [%]
Ucelený tematický okruh učiva	12	60 %
Rozsah učiva za určitý časový úsek	8	40 %
CELKEM	20	100 %

Tabulka 45: Četnost využití didaktických testů z přírodopisu a biologie za měsíc

ČETNOST TESTŮ ZA MĚSÍC	POČET UČITELŮ	PODÍL UČITELŮ [%]
1 didaktický test	3	15 %
až 2 didaktické testy	13	65 %
až 3 didaktické testy	3	15 %
malý didaktický test každou vyučovací hodinu	1	5 %
CELKEM	20	100 %

Položka dotazníku č. 11. zjišťovala, zda je pro žáky zpětnou vazbou u didaktických testů pouze známka nebo učitel poskytuje i jiný typ zpětné vazby (viz Tab. 46). Nadpoloviční většina učitelů (60 %) poskytuje žákům kromě známky i jiný druh zpětné vazby, zbývající učitelé (40

%) hodnotí své žáky jen známkou. Mezi takové doplňkové formy zpětné vazby patří podle 9 dotazovaných učitelů rozbor správného řešení didaktického testu tak, že si problematické úlohy s největší chybovostí zodpoví znovu a to tak, že se hlásí žáci, kteří měli úlohu správně a vysvětlí ostatním spolužákům, jak mělo správné řešení vypadat. Pokud odpověď nebyla nalezena ani tímto způsobem, učitel se snaží žáky navést nebo žákům prozradí správné řešení. Dva učitelé seznamují žáky podrobným způsobem s bodováním testu a žáci si tak mohou uvědomit, které úlohy jsou hodnoceny více body a ve kterých položkách didaktického testu ztratili nejvíce bodů. Jeden učitel uvádí, že žáky seznámí s úspěšností testu tzn. kolik žáků bylo velmi úspěšných, kolik méně úspěšných, kolik z nich test nezvládlo, které testové otázky byly zvládnuty všemi žáky nebo zda se v testu objevila otázka, na kterou neodpověděl nikdo správně.

Tabulka 46: Zpětná vazba u didaktických testů z přírodopisu a biologie

DRUH ZPĚTNÉ VAZBY	POČET UČITELŮ	PODÍL UČITELŮ [%]
známka	8	15 %
rozbor správného řešení testu	9	45 %
rozbor bodování testu	2	10 %
seznámení s úspěšností testu	1	5 %
CELKEM	20	100 %

V pořadí 12. dotazníková položka se dotazovala respondentů na to, zda využívají ve svých hodinách přírodopisu a biologie i metody formativní hodnocení a o které konkrétní metody se jedná. Ze získaných odpovědí vyplývá, že 25 % učitelů využívá různé způsoby formativního hodnocení žáků. Čtyři učitelé uvedli, že se snaží o to, aby byl žák schopen sebehodnocení, které provádí především u ústního zkoušení. Žák tak hodnotí, zda na zadané otázky odpověděl správně, kde chyboval a v čem se má zlepšit, aby bylo jeho příští hodnocení lepší. Jeden z učitelů napsal (kód učitele U2), že používá svou vlastní „metodu zelených kartiček“, která slouží k ocenění žáků, kteří znají správné odpovědi při opakování na začátku vyučovací hodiny.

Žáci sbírají tyto zelené kartičky a jejich celkové skóre hraje významnou roli pro konečné hodnocení za celý vyučovací předmět.

Dotazníková položka č. 13 byla zaměřena na badatelsky orientované vyučování (BOV). Z celkového počtu 20 učitelů občasné využívá metodu badatelsky orientovaného vyučování 17 z nich. Dva učitelé uvedli, že ji využívají velmi často a jeden učitel uvedl, že ji nepoužívá vůbec. Důvodem je v jeho případě nedostatečně vybavený kabinet přírodopisu, který neodpovídá jeho představám a nemá k dispozici pomůcky a materiály k tomu, aby mohla badatelsky orientovaná výuka proběhnout na dostatečné úrovni.

Závěrečné tři položky v dotazníku (otázky č. 14-16) se týkají organizace školního kola Biologické olympiády. Všichni učitelé v dotazníku uvedli, že se jejich žáci účastní pravidelně každý rok školního kola olympiády. Na jeho organizaci se podílí 14 z celkového počtu 20 dotazovaných učitelů. Většina učitelů (65 %) považuje Biologickou olympiádu za soutěž určenou pro nadané žáky, menší část učitelů (35 %) ji považuje za součást školní výuky přírodopisu a biologie).

6 DISKUZE

V předkládané diplomové práci bylo zpracováno množství didaktických testů, které poskytli učitelé přírodopisu základních škol a učitelé biologie nižšího stupně víceletých gymnázií. Snahou bylo provést podrobnou analýzu všech získaných testových otázek (v celkovém počtu 2 037 otázek), jejímž výsledkem by bylo srovnání kognitivní náročnosti testových otázek používaných učiteli na základních školách a kognitivní náročnosti učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií. Kromě analýzy kognitivní náročnosti bylo snahou provést i analýzu typů testových otázek a ukázat tak, zda jsou mezi učiteli na základních školách a víceletých gymnáziích rozdíly a které typy otázek učitelé při ověřování žákovských znalostí z přírodopisu a biologie nejvíce zařazují do svých didaktických testů.

Při hodnocení testových otázek z pohledu použitého typu otázky (otevřené nebo uzavřené) se ve výsledcích ukázalo, že učitelé základních škol upřednostňují otevřené otázky oproti uzavřeným otázkám. Učitelé zapojení do výzkumného šetření používali otevřené otázky v 61 % všech svých testových úloh. Nejčastěji tento typ otázek používali při hodnocení žákovských znalostí v 9. a 6. ročníku základní školy, čemuž odpovídá i to, že se otevřenými otázkami dotazují v největší míře v tematickém okruhu *Obecné biologie a genetiky* (100 % otázek je otevřených), v tematickém okruhu *Biologie živočichů* (75 % otevřených otázek) a v tematickém okruhu *Neživá příroda* (70 % otevřených otázek). Oproti tomu nejvíce uzavřených otázek používají učitelé základních škol v 7. a 8. ročníku v oblasti *Biologie hub* (96 % uzavřených otázek) a *Biologie člověka* (65 % uzavřených otázek). Preference učitelů pro používání otevřených typů otázek byla zjištěna i u učitelů gymnázií v německém Mnichově. Germ & Harms (2008, s. 254; viz též Kap. 3.4.2) ve své analýze testových otázek učitelů uvádí, že gymnaziální učitelé využívali otevřené otázky v téměř 92 %. Tento podíl je tedy výrazně vyšší, než zastoupení otevřených otázek v didaktických testech z přírodopisu u učitelů na 2. stupni základních škol. Oproti tomu v případě učitelů biologie víceletých gymnázií, kteří se účastnili výzkumu v rámci diplomové práce, byl poměr mezi využíváním otevřených otázek (49,53 %) a uzavřených otázek (50,47 %) v zásadě vyrovnaný.

Germ & Harms (2008, s. 255) dále uvádí, že při analýze testových úloh nebyly nalezeny výrazné rozdíly mezi jednotlivými učiteli, kteří se účastnili šetření (celkem se jednalo o 11 učitelů biologie). U učitelů, kteří poskytli své didaktické testy z přírodopisu (biologie) pro tuto diplomovou práci, se vyskytují značné rozdíly mezi jednotlivými z nich (srov. Kap. 5.2). Mezi učiteli základních škol jsou učitelé, kteří ve svých testech používají výhradně jen otevřený typ

otázek (je tomu tak u učitelů s kódem U4 a U5). Ve výzkumném souboru však byli také zastoupeni učitelé používající ve 100 % případů uzavřený typ otázky (je tomu tak u učitelů s kódem U3 a U8). Zbylí učitelé využívali ve svých testech jak otevřené, tak uzavřené otázky. Také v případě učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií byli ve výzkumném souboru zastoupeni učitelé, kteří upřednostňují ve velké míře jeden typ otázek. Uzavřené otázky ve 100% míře používá učitel s kódem U17, učitel s kódem U18 využívá uzavřených otázek v 95 % případů svých testových položek. Naproti tomu, učitelé s kódy U11 a U16 používají v převážné míře otevřené typy otázek (zhruba v 76 % případů). Germ & Harms (2008, s. 254) k využívání otevřeného typu otázek uvádí, že němečtí učitelé je využívali především z toho důvodu, že jim lépe umožňují posoudit žákovské porozumění testovému učivu. Je tedy možné konstatovat, že učitelé upřednostňující otevřený typ otázek mají snahu o rozvíjení schopností žáků, jako je přesné a obratné slovní vyjadřování. Němečtí učitelé taktéž uváděli, že otevřené otázky jim umožňují zaměřit se na různé úrovně žákovských kognitivních procesů při zpracování odpovědí (Germ & Harms, 2008).

Z analýzy otevřených testových otázek bylo zjištěno, že učitelé základních škol nejvíce využívají z tohoto typu otázek položky se stručnou produkční odpovědí (72 %), dále v 21 % otázky se širokou odpovědí a zbylých 7 % testových položek jsou otázky se stručnou doplňovací odpovědí. Taktéž učitelé nižšího stupně víceletých gymnázií nejvíce používají otevřené otázky se stručnou produkční odpovědí (52 % otázek). Následují otázky se stručnou doplňovací odpovědí (38 % otázek) a otázky se širokou odpovědí (10 %).

Z analýzy uzavřených testových otázek bylo zjištěno, že učitelé základních škol používají v 67 % otázky s jednou správnou odpovědí. Dále se ukazují jako relativně často využívané přiřazovací otázky (10 %), dichotomické otázky (9 %) a otázky s vícenásobnou odpovědí (7 %). Ostatní typy otázek dosahují četností do 3 %. U učitelů nižšího stupně víceletých gymnázií vplynuly jako nejvyužívanější uzavřené otázky s jednou správnou odpovědí (61 %). Dále byly často využívány uzavřené otázky s vícenásobnou odpovědí (20 %), otázky přiřazovací (8 %) a dichotomické otázky (6,5 %), ostatní typy uzavřených otázek byly zastoupeny do 3 %. Gymnaziální učitelé, využívají uzavřené otázky v největší míře v oblasti *Biologie člověka*, což nejspíš poukazuje na skutečnost, že lze učivo tohoto tematického okruhu biologie snadno a rychle hodnotit ve formě uzavřených otázek.

Zastoupení použitých typů otázek je mezi učiteli našich škol výrazně pestřejší, než u německých gymnaziálních učitelů, kteří používají v téměř 92 % otevřené otázky se stručnou odpovědí, přibližně 5 % testových úloh se zaměřuje na doplnění popisu do obrázku a zbylé typy nedosahují ani 1% využití (Germ & Harms, 2008). Přesto lze hodnotit používání různých typů

testových úloh učiteli v našich školách jako poměrně monotónní. Různorodost testových úloh je přitom jedním z předpokladů, jak se při testování žákovských znalostí zaměřit na různé úrovně kognitivních procesů žáků (Byčkovský & Kotásek, 2004; Germ & Harms, 2008, s. 251-253).

Při analýze testových otázek z pohledu kognitivní náročnosti podle Bloomovy revidované taxonomie se ve výsledcích ukázalo, že učitelé základních škol i učitelé odpovídajících ročníků víceletých gymnázií se v přílišné míře zaměřují na pouhou reprodukci poznatků a porozumění poznatkům. U učitelů základních škol bylo 79 % testových položek zařazeno do kategorie *Zapamatovat si* a 21 % otázek do kategorie *Porozumět* s tím, že ostatní testové položky ostatních kategorií Bloomovy taxonomie nebyly zastoupeny vůbec. U učitelů gymnázií je tomu podobně, téměř 70 % testových položek patří do kategorie *Zapamatovat si* a přibližně 30 % do kategorii *Porozumět*. Pouze jedna testová úloha spadala do kategorie *Aplikovat*. Analýza dat dále ukázala, že v didaktických testech z přírodopisu a biologie převládají ve velké míře poznatky faktické (u učitelů základních škol přes 90 % otázek, u gymnaziálních učitelů přibližně 88 %). Konceptuální poznatky se v didaktických testech vyskytují ve velmi malé míře (u učitelů základních škol asi 5 %, u učitelů gymnázií přibližně 12 %). Podobného výsledku bylo dosaženo analýzou, kterou zpracovala Momsenová et al. (2010), kdy byla u učitelů biologických předmětů na vysokých školách posuzována kognitivní náročnosti testových položek dle Bloomovy taxonomie. Bylo zjištěno, že 93 % otázek dosahuje pouze nejnižších dvou úrovní (*Zapamatovat si* a *Porozumět*). Úrovně aplikace a vyšších úrovní dosahovalo zbylých 7 % testových otázek.

Výsledky analýzy předkládané diplomové práce jsou v porovnání s analýzou Germ & Harms (2008) srovnatelné na té úrovni, že také učitelé německých gymnázií používají ve velké míře také první dvě úrovně kognitivní náročnosti úloh (*Zapamatovat si* a *Porozumět*). Jak vyplývá z této studie 76,2 % testových úloh bylo zaměřeno na pouhou reprodukci poznatků a 16 % na porozumění. Zbylých 7,3 % je zaměřených na aplikaci a analýzu a 0,5 % na nejvyšší kognitivní kategorie. Výsledky různých studií včetně výsledků této diplomové práce opakovaně ukazují, že učitelé ve svých testech převážně používají otázky nízké kognitivní náročnosti zaměřené primárně na testování znalosti faktických poznatků. Testové otázky zaměřené na kognitivní procesy vyšších úrovní jsou v didaktických testech zastoupeny minimálně (Germ & Harms, 2008; Momsen et al., 2010), nebo jako v případě českých učitelů základních škol a víceletých gymnázií ve výzkumu v diplomové práci nejsou využívány vůbec.

Důvodem, proč je kognitivní úroveň testových úloh tak nízká, může být jednak skutečnost, že tvorba otázek s vyšší kognitivní náročností je náročnější na přípravu i následné hodnocení.

Další příčinou, proč se učitelé zabírají v největší míře nízkými kognitivními nároky může být ten, že nemají přílišnou oporu a inspiraci v úlohách, se kterými pracují v učebnicích. Jak uvádí Čížková & Lustigová (2009) v učebnicích pro základní školy se nejvíce používají úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatky a to v 70 % ze všech úloh v učebnicích (úlohy ve studii kategorizované dle Tollingerové, 1986). Následují úlohy na pamětní reprodukci poznatků a složitější myšlenkové operace s poznatky. Tato analýza ukazuje i na případy učebnic, které úlohy vyšší kognitivní náročnosti zcela postrádají. K podobnému zjištění dospěla ve své studii Vránová (2012), která zkoumala taktéž učebnice přírodopisu pro 2. stupeň základních škol. Úlohy vyšších kognitivních stupňů dosahují maximálního podílu 21–22 % ze všech úloh v učebnicích (např. učebnice nakladatelství Scientia nebo Jinan pro 6. ročník ZŠ), ve většině učebnic však je výrazně nižší.

Rozmanitost učebních úloh v učebnicích je různorodá a závislá především na autorech učebnice (Čížková & Lustigová, 2009), stejně jako rozmanitost testových otázek v didaktických testech učitelů základních škol a víceletých gymnázií je charakteristická pro jednotlivé učitele (viz Kap. 5.2 a 5.3). Aby došlo ke zvýšení kognitivní náročnosti testových úloh je třeba, aby učitelé využívali otázky s vyšší kognitivní náročností již ve své výuce přírodopisu a biologie. Učitel by měl již při své přípravě na vyučovací hodinu nastavit výukové cíle tak, aby postihovaly vyšší kognitivní náročnost a snažit se během výuky vést žáky k samostatnému uvažování, usuzování, rozebírání, zkoumání a tvorbě hodnocení (srov. Kalhous & Obst, 2009). Pak by se mohly otázky, které učitelé používají v diskusi se žáky velmi pozitivně projevit jak při tvorbě didaktických testů, tak při úspěšnosti, s níž žáci řeší didaktické testy, podobně jako tomu bylo ve studii Christine Chin (2007).

7 ZÁVĚR

V předložené diplomové práci se zaměřuji na problematiku porovnání kognitivní náročnosti testových otázek v didaktických testech z přírodopisu na 2. stupni základních škol a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií.

V teoretické části práce byla formou literární rešerše zpracována problematika hodnocení výsledků vyučování formou písemných testů. Pilířem pro tuto část byly typy testových úloh a kategorizace kognitivní náročnosti testových úloh ve dvou dimenzích. Stručně byly shrnuty i dosavadní výsledky studií z této oblasti jak ze zahraničí, tak z České republiky.

Při zpracování praktické části této diplomové práce byl sestaven vzorek testových otázek z přírodopisu a biologie v celkovém počtu 2 037 úloh, které učitelé zadávají při hodnocení výsledků vyučování. Dále bylo provedeno dotazníkové šetření mezi učiteli přírodopisu (biologie) podílejícími se na tomto výzkumném šetření pro zjištění doplňujících informací mimo jiné o způsobech žákovského hodnocení a výukových metodách, které učitelé ve svých hodinách používají.

Hlavním výstupem této práce byla následná kategorizace a vyhodnocení testových položek z hlediska použitých typů testových úloh a z hlediska náročnosti v kognitivní rovině. Následovalo srovnání mezi učiteli základních škol a učiteli nižšího stupně víceletých gymnázií z pohledu obou těchto hledisek. Hlavní zjištění v této práci jsou následující:

- a) Učitelé základních škol používají ve svých didaktických testech v přírodopisu více otevřených otázek než uzavřených, a to v přibližném poměru 6:4;
- b) Učitelé odpovídajících ročníků víceletých gymnázií používají ve svých didaktických testech v biologii otevřené i uzavřené otázky víceméně vyrovnaně;
- c) Učitelé základních škol i učitelé víceletých gymnázií používají v největší míře otevřené otázky s produkční odpovědí;
- d) Učitelé základních škol i učitelé víceletých gymnázií využívají z uzavřených typů otázek nejvíce otázky s 1 správnou odpovědí, mezi méně často využívané typy patří u učitelů z obou typů škol otázky s vícenásobnou odpovědí, přiřazovací úlohy a dichotomické úlohy;
- e) Rozdíl mezi učiteli základních škol a učiteli víceletých gymnázií v rovině typů otázek je především v použití otevřených otázek s doplňovací odpovědí (větší podíl tohoto typu u učitelů víceletých gymnázií) a v použití otázek se širokou odpovědí (větší podíl tohoto typu u učitelů základních škol);

- f) U obou typů škol byli ve výzkumném souboru zastoupeni učitelé, kteří se příliš zaměřují na jednostranné použití buď otevřených nebo uzavřených typů otázek, a to i ve 100 % svých testových položek;
- g) Učitelé obou typů škol využívají testové otázky pouze nejnižší kognitivní náročnosti (*Zapamatovat si a Porozumět*);
- h) Učitelé víceletých gymnázií využívají ve větší míře testové otázky spadající do kognitivního procesu „*Porozumět*“, než učitelé základních škol;
- i) Učitelé obou typů škol využívají ve svých testových položkách pouze první dvě kategorie úloh dle typu poznatků (poznatky faktické a poznatky konceptuální), rozdíly mezi oběma skupinami učitelů nejsou v tomto parametru statisticky významné.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- AMONAŠVILI, Š. A.:** *Výchovná a vzdělávací funkce hodnocení ve vyučování žáků*. Praha: Pedagogická fakulta UK, 1987, 400 s. ISBN neuvedeno.
- ANDERSON, L. W. & KRATHWOHL, D. R. Eds.** *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman, 2001, 302 s. ISBN 080131903X. [NON VIDI]
- BLACK, P.** *Testing, friend or foe?: Theory and Practice of Assessment and Testing*. [Kindle Edition] Washington: Falmer Press, 1998, 173 s. ISBN 07-507-0729-1.
- BLAŽEK, R., JANOTOVÁ, Z., POTUŽNÍKOVÁ, E. a BASL, J.** *Mezinárodní šetření PISA 2018: Národní zpráva*. Praha: Česká školní inspekce, 2019. ISBN 978-80-88087-24-3.
- BLAŽEK, R. a S. PŘÍHODOVÁ.** *Mezinárodní šetření PISA 2015: Národní zpráva, Přírodovědná gramotnost*. Praha: ČŠI, 2016. ISBN 978-80-88087-08-3.
- BRDIČKA, B.** *Bloomova taxonomie pro kreativní prostředí. Metodický portál: Spomocník* [online]. 23. 05. 2011, [cit. 2021-04-27]. Dostupný z [www: https://spomocnik.rvp.cz/clanek/12573/BLOOMOVA-TAXONOMIE-PRO-KREATIVNI-PROSTREDI.html](https://spomocnik.rvp.cz/clanek/12573/BLOOMOVA-TAXONOMIE-PRO-KREATIVNI-PROSTREDI.html).
- BROWN, P. C., ROEDIGER H. L. a McDANIEL, M. A.** *Nauč se to!: jak se s pomocí vědy efektivněji učit a více si pamatovat*. Brno: Jan Melvil Publishing, 2017, 280 s. ISBN 978-80-7555-030-9.
- BYČKOVSKÝ, P.** *Základy měření výsledků výuky: Tvorba didaktického testu*. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 1982, 149 s. ISBN neuvedeno.
- BYČKOVSKÝ, P. & KOTÁSEK, J.** *Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: revize Bloomovy taxonomie*. *Pedagogika* 2004, LIV (3), s. 227–242. ISSN: 0031-3815.
- CARLSEN, W. S.** *Questioning in classrooms: A sociolinguistic perspective*. *Review of Educational Research*, 1991, 61(2), s. 157-178. ISSN: 0034-6543
- ČÍŽKOVÁ, V. & LUSTIGOVÁ, V.** *Analýza úloh v učebnicích biologie pro základní školy a gymnázia*. *Biologie-Chemie-Zeměpis*. 2009, 18(2), 78-83. ISSN 1210-3349.

HARMS, U., & GERM, M. What the biology tests look like in German grammar school? A descriptive study about task formats and teachers intentions for surveying different cognitive dimensions. In: M. Hamman, M. Reiss, C. Boulter & Tunnicliffe, S.D. *Biology in Context: Learning and Teaching for the Twenty-first Century*. London: Institute of Education, University of London 2008, s. 248-258. ISBN: 978-0-85473-798-7.

HERINK, J., SOBOTA, K. a M. SOBOTOVÁ. *Základy přírodopisných znalostí*. Praha: Nakladatelství České geografické společnosti, 2007, 128 s. ISBN 978-80-86034-69-0.

HORÁK, J., HORKÝ, T., VITOUCH, M. a PAŘÍZEK, P. *Obecné studijní předpoklady: kompletní průvodce přípravou na testy OSP společnosti Scio*. Lelekovice: Matěj Vitouch, [2018]. Přijímací zkoušky na vysoké školy (Matěj Vitouch). ISBN 978-80-907382-0-1.

HRABAL, V. *Jaký jsem učitel? Metody získávání poznatků o vlastní vzdělávací činnosti*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988, 156 s. ISBN: 978-80-7367-755-8.

HRABAL V. *Testy a testování ve škole*. Praha: Univerzita Karlova, 1992, 100 s. ISBN neuvedeno.

HUDECOVÁ, D. *Revize Bloomovy taxonomie edukačních cílů*. Pedagogika. 2004, LIV (3), 274-283. ISSN 2336-2189.

CHIN, CH. Teacher Questioning in Science Classrooms: Approaches that Stimulate Productive Thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 2007, 44(6), s. 815-843. ISSN 1098-2736.

CHRÁSKA, M. *Didaktické testy: příručka pro učitele a studenty učitelství*. Brno: Paido, 1999, 91 s. ISBN 80-85931-68-0.

CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing. 2016, 256 s. ISBN: 978-80-247-5326-3.

JEŘÁBEK, O. & BÍLEK, M. *Teorie a praxe tvorby didaktických testů*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010, 91 s. ISBN 978-80-244-2494-1.

KALHOUS, Z. & OBST, O. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009, 447 s. ISBN 978-80-7367-571-4.

KALHOUS, Z. & OBST, O. *Školní didaktika*. 2. vyd. Praha: Portál, 2009, 447 s. ISBN 978-80-7367-571-4.

KOLÁŘ, Z. a ŠIKULOVÁ, R. *Hodnocení žáků*. Praha: Grada, 2009, 200 s. ISBN: 978-80-247-2834-6.

KOPŘIVA, P.: Hodnotit čísla, nebo větami? In: Kolektiv autorů PAU. *Měníme vyučování*. (s. 73-76). Praha: Agentura Strom, 1994. ISBN: 80-901662-3-7.

KRATHWOHL, D. R., BLOOM, B. S., & MASIA, B. B. *Taxonomy of educational objectives: Handbook II: The affective domain*. New York: McKay, 1964. ISBN neuvedeno.

LEAHY, S., LYON, C., THOMSON, M., & WILLIAM, D. Hodnocení ve třídě minutu po minutě, den co den. *Educational Leadership*, 2005, 63 (3), 18-24. [NON VIDI]

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

MARZANO, J., KENDALL, S. *The new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks. California: Corwin Press. 2007, 193 s. [NON VIDI]

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

MEŠKOVÁ, M. *Motivace žáků efektivní komunikací*. Praha: Portál, 2010, 136 s. ISBN 978-80-262-0198-4. [NON VIDI]

MOMSEN, J. L., LONG, T. M., WYSE, S.A. & EBERT-MAY, D. Just the Facts? Introductory Undergraduate Biology Courses Focus on Low-Level Cognitive Skills. *CBE-Life Sciences Education* 2010, 9(4), s. 435-440. ISSN 1931-7913.

NSZ BIO [online]. SCIO, 2019, 6 s. [cit. 2021-4-28]. Dostupné z: https://www.scio.cz/download/BIO_NSZ_2018_19_T5.pdf.

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

PASCH, M., GARDNER, T. G., LANGER, G. M., STARK, A. J. a D. MOODY, CH. D. *Od vzdělávacího programu k vyučovací hodině: jak pracovat s kurikulem*. Praha: Portál, 1998, 416 s. ISBN 8071781274.

PRŮCHA, J. *Pedagogická encyklopedie*. 1. vyd. Praha: Portál, 2009, 935 s. ISBN 978-80-7367-546-2.

PŮLPÁN Z. *Základy sestavování a klasického vyhodnocování didaktických testů*. Hradec Králové: Kotva, 1991, 148 s. ISBN neuvedeno.

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání. [online]. Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze, 2017. 164 s. [cit. 2021-04-13]. Dostupný z <https://www.msmt.cz/file/41216/>.

SKALKOVÁ, J. *Aktivita žáků ve vyučování.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1971, 188 s. ISBN: neuvedeno.

SLAVÍK, J. *Hodnocení v současné škole: východiska a nové metody pro praxi.* Praha: Portál, 1999, 190 s. ISBN 8071782629.

STARÝ, K. *Učitelé učitelů: náměty na vzdělávání vlastního učitelského sboru.* Praha: Portál, 2008. 112 s. ISBN 978-80-7367-513-4.

STARÝ, K., LAUFKOVÁ, V., STARÁ, J., NOVOTNÁ, K., ŠŤASTNÝ, V., SVOBODOVÁ, Z. *Formativní hodnocení ve výuce.* Praha: Portál, 2016, 196 s. ISBN 978-80-262-1001-6.

STARÝ, Karel. *Sumativní a formativní hodnocení. Metodický portál: Články* [online]. 23. 11. 2006, [cit. 2021-03-24]. Dostupný z [www: https://clanky.rvp.cz/clanek/c/g/992/SUMATIVNI-A-FORMATIVNI-HODNOCENI.html](http://www.https://clanky.rvp.cz/clanek/c/g/992/SUMATIVNI-A-FORMATIVNI-HODNOCENI.html).

SVOBODA, E., KOLÁŘOVÁ, R. *Didaktika fyziky základní a střední školy – vybrané kapitoly.* Praha: Karolinum. 2006, 232 s.

ŠTUKA, Č., MARTINKOVÁ, P., VEJRAŽKA, M., TRNKA, J. & KOMENDA, M. *Testování při výuce medicíny.* Praha: Nakladatelství Karolinum, 2013, 156 s. ISBN 978-80-246-2369-6.

TOLLINGEROVÁ, D. *K teorii učebních činností.* Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986, 235 s. ISBN neuvedeno.

VÁVRA, J. *Proč a k čemu taxonomie vzdělávacích cílů? Metodický portál: Články* [online]. 05. 05. 2011, [cit. 2021-04-03]. Dostupný z [www: https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/11113/PROC-A-K-CEMU-TAXONOMIE-VZDELAVACICH-CILU.html](http://www.https://clanky.rvp.cz/clanek/c/Z/11113/PROC-A-K-CEMU-TAXONOMIE-VZDELAVACICH-CILU.html).

VRÁNA, S. *Učebné metody.* Praha: Nákladem Dědictví Komenského, 1934, 233 s. [NON VIDI]

VRÁNOVÁ, O. *Difficult Learning Tasks in Biology Curriculum. The new educational review.* Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek, 2012, 2012(4), [30] -44. ISSN 1732-6729.

WALTEROVÁ, E. *Úloha školy v rozvoji vzdělanosti*. 2. díl. Brno: Paido, 2004, s. 301-502. Edice pedagogické literatury. ISBN 80-7315-083-2.

WILLIAM, D. & LEAHY, S. *Embedding formative assessment professional development pack*. West Palm Beach, FL: Learning Sciences International, 2014, ISBN 978-1743308-89-9.

WILLIAM, D. & LEAHY, S. *Zavádění formativního hodnocení: praktické techniky pro základní a střední školy*. Čtení pomáhá, EDUkační LABoratoř, z.s., 2016, 243 s. ISBN 978-80-906082-5-2.

ZELINA, M. *Stratégie a metody rozvoja osobnosti dieťaťa: (metódy výchovy)*. 2. vyd. Bratislava: Vydavateľstvo IRIS, 1996, 230 s. ISBN 8096701347.

ŽLÁBKOVÁ, I. A ROKOS, L. Pohledy na formativní a sumativní hodnocení žáka v českých publikacích. *Pedagogika*. 2013, 63(3), 328-354. ISSN: 0031-3815.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Dotazník pro učitele přírodopisu a biologie

Příloha č. 2: Informovaný souhlas s účastí ve výzkumném šetření

Příloha 1 – Dotazník pro učitele přírodopisu a biologie

DOTAZNÍK PRO UČITELE A UČITELKY PŘÍRODOPISU/BIOLOGIE ZÁKLADNÍCH ŠKOL A VÍCELETÝCH GYMNÁZIÍ

Vážená paní učitelko, vážený pane učiteli, ráda bych Vás touto cestou oslovila s žádostí o vyplnění dotazníku ke své diplomové práci, která se zabývá srovnáváním kognitivní náročnosti otázek v písemných testech z přírodopisu na 2. stupni základních škol a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií. Vyplnění zcela anonymního dotazníku Vám zabere přibližně 10 minut. Získané údaje budou použity pouze pro zpracování praktické části diplomové práce. Vřelé díky za Váš čas a spolupráci, Bc. Lucie Kardošová (Katedra biologie, Pedagogická fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci, studentka oboru Učitelství přírodopisu a matematiky pro 2. stupeň ZŠ).

Znakem „X“ zaškrtněte příslušné čtvercové pole odpovídající skutečnosti nebo uveďte odpověď číslicemi či slovy.

1. Respondent(ka) je:

muž žena

2. Vyučuji na:

základní škole víceletém gymnáziu

3. Vyučuji v obci:

do 5 tisíc obyvatel
do 10 tisíc obyvatel
do 20 tisíc obyvatel
do 50 tisíc obyvatel
nad 50 tisíc obyvatel

4. Vepište kraj, ve kterém působíte: Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

5. Délka mé učitelské praxe činí: Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

6. Mezi mé aprobační předměty mimo přírodopis/biologii patří:

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

7. Vyučujete v tomto školním roce přírodopisný (přírodovědný) seminář:

ano ne

8. Vedete v letošním školním roce přírodopisný (přírodovědný) kroužek:

ano ne

9. Uveďte, které výukové metody využíváte v rámci výuky přírodopisu:

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

10. Jak často a v jakém rozsahu učiva využíváte didaktické testy pro ověření znalostí žáků?

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

11. Je zpětnou vazbou pro žáky u didaktických testů pouze známka?

ano ne

Pokud ne, napište, jakým způsobem kromě známky žákům poskytujete zpětnou vazbu:

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

12. Využíváte při hodnocení žáků v rámci výuky přírodopisu také formativní hodnocení?

ano ne

Pokud ano, uveďte prosím, jakým způsobem ho ve výuce realizujete.

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

13. Využíváte ve svých hodinách přírodopisu badatelsky orientované vyučování (BOV)?

velmi často občas vůbec

Pokud BOV nevyužíváte, jaké jsou překážky pro výuku na Vaší škole?

Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

14. Účastní se žáci ve Vaší škole Biologické olympiády:

Pravidelně (každý rok) jen v některých letech ne

Pokud ne, uveďte překážky organizace Biologické olympiády ve Vaší škole: Klikněte nebo klepněte sem a zadejte text.

15. Podílíte se osobně na organizaci Biologické olympiády ve Vaší škole?

ano ne

16. Biologickou olympiádu považují za:

- a) součást výuky přírodopisu/biologie
- b) doplněk k výuce přírodopisu (biologie) vhodný pro talentované žáky

Příloha 2 – Informovaný souhlas s účastí ve výzkumném šetření

Informovaný souhlas s účastí ve výzkumném šetření

Zaměření výzkumného šetření: Porovnání kognitivní náročnosti otázek v písemných testech z přírodopisu na 2. stupni základních škol a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií

Období realizace: 2018-2019

Řešitelé: Bc. Lucie Kardošová (Katedra biologie, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci)

RNDr. Martin Jáč, Ph.D. (Katedra biologie, Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci)

Vážená paní učitelko, vážený pane učiteli,

obracíme se na Vás s žádostí o účast ve výzkumném šetření, jehož cílem je analyzovat obsahovou strukturu a kognitivní náročnost písemných testů z přírodopisu na základní škole a biologie na střední škole. Vaše účast ve výzkumném šetření bude zahrnovat: (a) jednorázové zaslání elektronické verze učebních osnov ŠVP pro předmět přírodopis (nebo biologie) školy, kde působil; (b) jednorázové vyplnění dotazníku mapujícího Vaše odborné zaměření (např. aprobaci, délku pedagogické praxe) – časová náročnost přibližně 10 minut; (c) jednorázové zaslání elektronických verzí zadání písemných testů z přírodopisu (nebo biologie) jednomu z členů řešitelského týmu během období dvou měsíců ve školním roce 2017/2018 nebo 2018/2019 (týká se všech tříd, v nichž v aktuálním školním roce učíte předmět přírodopis nebo biologie); (d) pořízení audiozáznamu 2 Vašich vyučovacích hodin přírodopisu (biologie) na diktafon.

Výsledky výzkumu budou využity výhradně pro zpracování diplomové práce a případně publikovány v podobě odborného článku.

Veškeré informace, které poskytnete v rámci výzkumného šetření, budou použity výhradně pro účely výzkumu. S veškerými údaji bude nakládáno v souladu se Zákonem na ochranu osobních údajů č. 101/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Výzkum je zcela anonymní a jeho výsledky nebudou prezentovány v žádném spojení s Vaší osobou ani institucí, ve které působil. Účast v tomto výzkumném šetření je zcela dobrovolná a od účasti ve výzkumu máte možnost kdykoliv odstoupit bez udání důvodu. Stejně tak se můžete účastnit pouze vybraných částí výzkumného šetření, např. poskytnutí používaných testů z přírodopisu (biologie) bez účasti na pořízení audiozáznamu Vašich vyučovacích hodin. Pokud s účastí v tomto výzkumném šetření souhlasíte, podepište prosím níže uvedené prohlášení.

Prohlášení:

Prohlašuji, že dobrovolně souhlasím s účastí ve výše uvedeném projektu. Řešitel(é) projektu mě dostatečně seznámili s cíli a obsahem projektu včetně metod a postupů, které budou ve výzkumném šetření použity. Souhlasím s tím, že získané údaje budou použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány v podobě diplomové práce a dalších odborných publikací. Prohlašuji, že jsem měl(a) možnost si svou účast ve výzkumném šetření dostatečně promyslet a měl(a) jsem možnost se řešitele/řešitelů projektu zeptat na vše, co jsem považoval(a) za nezbytné v souvislosti s účastí v projektu vědět. Na všechny otázky jsem dostal(a) uspokojivou odpověď. Jsem informován(a), že od účasti ve výzkumném šetření mohu kdykoliv odstoupit bez udání důvodu. Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech s platností originálu, přičemž jeden stejnopis obdrží účastník výzkumu a druhý řešitelský tým.

Účastník výzkumného šetření:

Jméno	Příjmení	Podpis	Místo a datum
-------	----------	--------	---------------

Člen řešitelského týmu projektu:

Jméno	Příjmení	Podpis	Místo a datum
-------	----------	--------	---------------