

**Univerzita Karlova**  
**Přírodovědecká fakulta**

Studijní program: Geografie

Studijní obor: Geografie se zaměřením na vzdělávání – Matematika se zaměřením  
na vzdělávání



**Natálie Kotýnková**

**UČEBNÍ ÚLOHY V MATEMATICE A ZEMĚPISU: SROVNÁNÍ NA ZÁKLADĚ  
ANALÝZY UČEBNIC PRO 2. STUPEŇ ZÁKLADNÍCH ŠKOL**

LEARNING TASKS IN MATHEMATICS AND GEOGRAPHY: COMPARISON  
BASED ON AN ANALYSIS OF TEXTBOOKS FOR THE SECOND LEVEL  
OF PRIMARY SCHOOL

*Bakalářská práce*

Vedoucí práce: RNDr. Pavlína Netrdová, Ph.D.

Praha 2020

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

Ve Zdíbech, 2. 6. 2020

---

Natalie Kotýnková

Ráda bych poděkovala vedoucí mé bakalářské práce RNDr. Pavlíně Netrdové, Ph.D. za odborné vedení, velmi přínosné a cenné rady a připomínky i čas strávený při konzultacích.

## **Abstrakt**

Předkládaná bakalářská práce se zabývá problematikou učebních úloh z hlediska jejich významu a funkce ve výuce na úrovni zamýšleného kurikula. Konkrétně je pozornost zaměřena na učební úlohy ve dvou předmětech, matematice a zeměpisu, které jsou z pohledu charakteru využívaných učebních úloh porovnávány. Analytická část práce je založena na podrobné analýze učebních úloh vždy v jedné řadě učebnic matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol. Úlohy jsou rozděleny do šesti skupin na základě vlastní taxonomie, která byla vytvořena kombinací známých taxonomií podle Blooma a Tollingerové. Cílem bakalářské práce je jednak identifikovat význam a přínos učebních úloh ve výuce a specificky jejich potenciál ve dvou sledovaných předmětech a dále porovnat a kriticky posoudit charakter učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu.

**Klíčová slova:** učební úlohy, analýza učebnic, taxonomie, matematika, zeměpis

## **Abstract**

The presented bachelor thesis deals with the learning tasks in terms of their importance and functioning while teaching at the level of intended curriculum. Specifically, the work is focused on learning tasks of two subjects, mathematics and geography, which are compared in terms of the nature of the learning tasks used. The analytical part of the work is based on a detailed analysis of learning tasks always in one set of mathematics and geography textbooks for the second level of primary school. The tasks are divided into six groups based on own taxonomy, which was created by a combination of known taxonomies according to Bloom and Tollinger. The aim of this bachelor thesis is both to identify the importance and contribution of learning tasks in teaching and specifically their potential in two pursued subjects and also to compare and critically assess the nature of learning tasks in mathematics and geography textbooks.

**Key words:** learning tasks, analysis of textbooks, taxonomy, mathematics, geography

## Obsah

Seznam grafů .....	6
Seznam schémat .....	6
Seznam tabulek .....	7
1. Úvod .....	8
2. Význam a funkce učebních úloh .....	9
2.1. Funkce a cíle učebních úloh .....	11
2.2. Parametry učebních úloh .....	12
2.3. Typy učebních úloh .....	13
2.4. Specifika matematických úloh .....	15
2.5. Specifika zeměpisných úloh .....	17
3. Možnosti taxonomie učebních úloh .....	20
3.1. Bloomova taxonomie kognitivních cílů .....	21
3.2. Taxonomie učebních úloh dle D. Tollingerové .....	24
4. Metodika analýzy vybraných učebnic .....	25
4.1. Návrh vlastní taxonomie .....	28
5. Analýza učebních úloh v učebnicích pro 2. stupeň základních škol .....	32
5.1. Učební úlohy v učebnicích matematiky .....	32
5.2. Učební úlohy v učebnicích zeměpisu .....	36
5.3. Zhodnocení rozdílů mezi matematikou a zeměpisem.....	40
6. Závěr .....	45
Seznam použitých zdrojů .....	48
Seznam příloh .....	52

## Seznam grafů

Graf 1: Podíl jednotlivých typů učebních úloh v učebnicích matematiky pro 2. stupeň základních škol .....	33
Graf 2: Podíl jednotlivých kategorií taxonomie učebních úloh v učebnicích matematiky pro 2. stupeň základních škol .....	35
Graf 3: Podíl jednotlivých typů úloh na základě jejich zařazení do kategorie dle taxonomie učebních úloh v učebnicích matematiky pro 2. stupeň základních škol .....	36
Graf 4: Podíl jednotlivých typů učebních úloh v učebnicích zeměpisu pro 2. stupeň základních škol .....	37
Graf 5: Podíl jednotlivých kategorií taxonomie učebních úloh v učebnicích zeměpisu pro 2. stupeň základních škol .....	39
Graf 6: Podíl jednotlivých typů úloh na základě jejich zařazení do kategorie dle taxonomie učebních úloh v učebnicích zeměpisu pro 2. stupeň základních škol .....	40
Graf 7: Celkový počet uzavřených a otevřených učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol .....	41
Graf 8: Celkový počet úloh dle jednotlivých kategorií taxonomie v učebnicích matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol .....	41
Graf 9: Podíl zastoupení kategorií taxonomie učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol .....	44

## Seznam schémat

Schéma 1: Úlohy nižšího a vyššího řádu .....	14
Schéma 2: Úlohy otevřené a uzavřené .....	14
Schéma 3: Příklady matematických a zeměpisných úloh pro jednotlivé kategorie taxonomie.....	30
Schéma 4: Příklady otevřených a uzavřených úloh v učebnicích matematiky pro 2. stupeň základních škol .....	33
Schéma 5: Příklady otevřených a uzavřených úloh v učebnicích zeměpisu pro 2. stupeň základních škol .....	38

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Principy Hejného metody .....	16
Tabulka 2: Bloomova taxonomie kognitivních cílů .....	22
Tabulka 3: Porovnání původní (vlevo) a revidované (vpravo) Bloomovy taxonomie kognitivních cílů .....	24
Tabulka 4: Taxonomie učebních úloh dle D. Tollingerové .....	24
Tabulka 5: Jednotlivé díly učebnic matematiky pro 2. stupeň základních škol s jejich počty úloh .....	27
Tabulka 6: Jednotlivé díly učebnic zeměpisu pro 2. stupeň základních škol s jejich počty úloh .....	27
Tabulka 7: Vlastní taxonomie učebních úloh .....	29

## 1. Úvod

Jedním z cílů vzdělávání žáků je rozvíjení jejich klíčových kompetencí. Ty se dají rozvíjet správně položenými otázkami a úlohami, které pedagogové ve své výuce hledají nejčastěji v učebnicích k danému předmětu. Tyto učebnice by měly ideálně zahrnovat úlohy na pokrytí celé škály jejich funkcí. Jak úlohy na zapamatování, aplikaci poznatků či samotné tvoření vlastních projektů na určité téma. Měly by u žáků nejenom ověřovat jejich znalosti, ale také je motivovat a rozvíjet jejich dovednosti a schopnosti.

Předkládaná bakalářská práce se zabývá problematikou učebních úloh z hlediska jejich významu a funkce ve výuce na 2. stupni základních škol na úrovni zamýšleného kurikula. Konkrétně je pozornost zaměřena na učební úlohy ve dvou předmětech, matematice a zeměpisu, které jsou z pohledu charakteru využívaných učebních úloh porovnávány. Zvolila jsem tyto předměty prvotně z důvodu, že je studuji. Zároveň se jedná o předměty, které jsou z hlediska začlenění do kategorizace vědních disciplín zcela odlišné. Již německý matematik H. Grassmann v 19. století definoval vědy formální a reálné (Fiala 2010). Formální vědy se dle něj zabývají buďto obecnými nebo specifickými zákony myšlení, tedy logikou a tzv. čistou matematikou. Důkaz ve formálních vědách spočívá čistě v kombinacích rozličných myšlenek. Proto nemohou vycházet formální vědy z principů, jako je tomu u reálných věd. Základ pro vědy formální je tvořen definicemi (Fiala 2010). Zároveň P. Hájek v rozhovoru pro Akademický bulletin uvedl, že „Matematika se dá sice aplikovat do přírodních věd, ale sama je jakýsi chrám ducha, kde jsou věci přesně dané a přesně vymezené.“ (O povaze královny věd aneb Matematika 2013). Proto pro nás bude zeměpis brán jako zástupce reálných věd, který má odlišný přístup k tvorbě úloh než matematika jako formální věda. Matematika a zeměpis tak nabízejí jiné možnosti pro tvorbu úloh, jak rozvíjet především klíčové kompetence u žáků. Z tohoto důvodu má smysl u těchto věd studovat a porovnat význam, funkce a cíle využívaných učebních úloh.

Cílem bakalářské práce je zaprvé identifikovat význam a přínos učebních úloh ve výuce obecně a specificky pak jejich potenciál ve dvou sledovaných předmětech. Zadruhé pak v rámci zamýšleného kurikula kriticky posoudit charakter učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu. Zamýšlené kurikulum je pro potřeby této práce nejlépe vystihnuté dle Průchy (2009) jako obsah vzdělávání. Učebnice, jež jsou předmětem pro splnění tohoto cíle, lze dle Leipertové (2012) zařadit mezi tzv. kurikulární dokumenty, neboť prezentují výsek plánovaného obsahu vzdělávání. K naplnění prvního cíle bylo prostudováno množství odborné, zejména psychologicko-pedagogické a didaktické literatury. Analytická část práce potřebná

pro splnění druhého cíle je založena na podrobné analýze učebních úloh vždy v jedné řadě učebnic matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol. Úlohy jsou rozděleny do šesti skupin na základě vlastní taxonomie, která byla vytvořena kombinací známých a hojně využívaných taxonomií podle Blooma a Tollingerové.

V souladu se stanovenými cíli je bakalářská práce rozdělena na dvě části. První část je teoretická, kdy je představen pojem úloha ve výuce, její význam a funkce. Poté jsou popsány známé taxonomie učebních úloh a navržena vlastní taxonomie, z níž bylo vycházeno ve druhé praktické části. V ní je provedena podrobná analýza učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol. Hodnoceny jsou rozdíly v úlohách, jejich zastoupení v učebnicích a splnění parametrů pro tvorbu úloh k rozvíjení kompetencí u žáků.

## **2. Význam a funkce učebních úloh**

Výzkum učebních úloh v této době ještě není zdaleka ukončen. Neustále se tato problematika vyvíjí a vznikají nové teorie, jak k ní přistupovat. Učební úlohy jsou totiž vzhledem k mnohotvárnosti svých funkcí a cílů velmi rozmanité a každý k nim může proto přistupovat z různých směrů.

Učební úlohy, které jsou ústředním pojmem celé bakalářské práce, nejsou, jak již bylo naznačeno, vymezovány v odborné literatuře jednotně. Dle Vaculové, Trny a Janíka (2008) pojmy jako jsou otázka, příklad, úloha či úkol, bývají často nesprávně zaměňovány a používány. Pojmy úloha a úkol se dají považovat za synonyma, kde pojem úloha budeme používat ve smyslu učební úloha. Velmi často se chybně nerozlišují úloha a příklad. Odlišnost je především v tom, že úloha vyžaduje řešení, zatímco příklad je považován za ukázkou či vzor například i již vyřešené úlohy. Existují i další důležité pojmy, které se ke sledované problematice váží, a které budou v této kapitole představeny.

**Učební úloha**, základní pojem pro bakalářskou práci, je definována dle Pedagogického slovníku jako každá pedagogická situace, která se vytváří pro dosažení učebních cílů u žáků (Průcha 2013). Je přitom zaměřena na všechny aspekty učení. Za prvé obsahový, který představuje specifický odraz společenskohistorické zkušenosti, za druhé operační, jež je tvořený učebními, poznávacími a jinými činnostmi a operacemi žáka a za třetí motivační, tvořen především zájmy, sklony, potřebami apod. žáka (Helus a kol. 1979). Můžeme uvést také definici od A. Wahla, který chápe učební úlohu jako „prostředek aktivizace poznávací činnosti žáků“ (Wahl 1978, s. 40). Nikl (1996) přidává, že učební úloha je z obecného hlediska brána jako každé zadání, které vyžaduje realizaci určitých výkonů. Popsání pojmu učební úloha přidala i D. Tollingerová, která ji nadefinovala jako jazykový útvar, nebo promluvu, která

se výslovně, nebo svým kontextem, stává nositelem signálu: teď musím něco udělat, na rozdíl od prosté zprávy, která je nositelem signálu: teď se něco dozvím (Tollingerová cit. v Wahla 1978). Pro potřeby analýzy učebních úloh v praktické části práce je velmi důležitá definice učební úlohy jako široká škála všech učebních zadání, a to od nejjednodušších úkolů, které vyžadují pouhou pamětní reprodukci poznatků až po složité úkoly, u kterých je potřebné tvořivé myšlení (Holoušová cit. v Kalhous a Obst 2009). Pokud bychom shrnuli jednotlivé definice, mohli bychom učební úlohy označit jako jeden z nejdůležitějších nástrojů řízení učení žáků, které slouží k ověřování plnění výukových cílů. Jedná se tedy v podstatě o všechna učební zadání, která každý učitel denně využívá ve své práci (Kalhous a Obst 2009).

Velmi blízkým pojmem učební úloze je pojem **otázka**. Otázka jest definována jako jeden ze základních prvků pedagogické komunikace. Otázka má za cíl aktivovat didaktické funkce, tj. aktivovat a kontrolovat žáky a tvoří přibližně 20 % učitelovy verbální činnosti (Průcha 2013). Zároveň představuje impuls k přemýšlení, aktivizuje poznávací, citové a volní procesy dotazovaného (Švec 2005). Jako dále Švec (1996) uvedl, že mnozí lidé pokládají otázku jako synonymum úlohy. Otázka je však specifickým druhem úlohy, může tvořit součást komplexnějších učebních úloh a je formulována v tázací podobě. Mareš a Křivohlavý (1995) používají v mimolingvistických souvislostech označení otázka ve významu úkol či problém, který je třeba vyřešit.

Jak již bylo uvedeno, učební úlohy a otázky tvoří velmi významnou součást pedagogické komunikace. Umožňují totiž učitelům navázat kontakt se žáky, probudit v nich jejich zájem o učivo a zjistit jejich představy o novém učivu. Jsou prostředkem, jenž podněcuje aktivitu žáků a přispívají tak k rozvoji jejich myšlení. Učební úlohy a otázky slouží také k procvičení učiva i k diagnostikování úrovně jeho osvojení. Bez správné a výstižné formulace by veškeré funkce učebních úloh a otázek nemohly být správně splněny (Švec 1996). D. Tollingerová (1976) přidává, že správná jazyková forma jim zaručuje pedagogickou smysluplnost, která u žáků vzbouzí výzvu k řešení.

Další možné synonymum a záměna pro pojem učební úloha je pojem **úkol**. Pod tímto pojmem bychom mohli rozlišit několik jeho podob. Jednak se jedná o práci uloženou někomu k vykonávání; o práci uloženou ve škole domů jako procvičení; o úsek, který se ukládá žákům k domácímu procvičení a naučení či o uzavřený pracovní úsek s vymezeným množstvím práce (Wahla 1978). S jeho pomocí se u žáků projeví jejich schopnosti porozumění, tvořivosti či poté samostatnosti při jeho řešení.

Posledním velmi často užívaným slovem pro označení jakékoli aktivity v učebnicích je pojem **cvičení**. Tento pojem je chápán jako soubor výkonů směřujících k získání jistých

dovedností nebo zdokonalování se v jistém oboru a jako úkol k upevňování znalostí (Wahla 1978). Cvičení napomáhají k opakování naučených postupů v zadáních, která jsou stejná či podobná jako prvotní úlohy k tématu.

Pro potřebu bakalářské práce bude upřednostněn pojem učební úloha, resp. zkráceně úloha před všemi ostatními pojmy. Za úlohu bude považován jakýkoliv text v učebnici, ve kterém se žáků na něco ptáme, chceme, aby něco zjistili, odvodili, vypočítali či vytvořili. Jednoduše řečeno, text úlohy má ověřovat, prohlubovat a rozšiřovat jejich dosavadní znalosti. Jelikož je prováděna analýza učebnic, setkáme se zde i s úlohou v tázací podobě. Nebudeme ji zaměňovat za pojem otázka, ten budeme pokládat jako její alternativu v ústní podobě. Posledními zmíněnými pojmy jsou úkol a cvičení, které označují, jakým způsobem pedagogové v rámci výuky s jednotlivými úlohami naloží. Zda je zadají jako „úkol“ na zpracování na doma či jako „cvičení“ v rámci výuky, kdy především v matematice mohou opakovat zcela shodný postup a tím si ho „procvičit“.

## **2.1 Funkce a cíle učebních úloh**

Učební úlohy mají velký význam hlavně z toho důvodu, že rozvíjejí klíčové kompetence žáků, jež jsou podstatné pro přípravu možnosti získat dovednosti a znalosti v dalším vzdělávání. Získávání kompetencí je celoživotní proces, při němž dochází k jeho aktivnímu rozvoji, který je zásadní již v letech žáka navštěvujícího školu.

V rámci vlastní výuky má zadávání učebních úloh resp. dotazování tři základní funkce: organizační, vzdělávací a výchovnou (Mareš a Křivohlavý 2009). Funkce organizační se dá chápat jako věcný dotaz či pokyn, který má neutrální charakter. Pro výchovné dotazování jsou typické řečnické otázky, které jsou použity pro zapojení celé třídy či otázky jednotlivcům ve snaze pomoci jim. Z pohledu učebních úloh je relevantní funkce vzdělávací, podle které se dají úlohy rozčlenit podle charakteru, jak s nimi učitel při výuce pracuje. Jedná se o úlohy s funkcí motivační, expoziční, diagnostickou a klasifikační (Mareš a Křivohlavý 2009). Úlohy s funkcí motivační se nejčastěji používají na začátku nového tématu, vzbuzují u žáků jejich zájem a chuť začít následující úlohy řešit. Expoziční funkce nám dává možnost postavit se před nějaký nový problém. Diagnostická funkce naopak zjišťuje, zda žáci danému učivu rozumí a jaká je jejich úroveň získaných kompetencí. Poslední funkce klasifikační pak jejich znalosti hodnotí.

Dle D. Tollingerové (1974) lze rozlišit i tyto následující funkce učebních úloh:

- navozují žákovu činnost a fungují jako její příčina;
- vytvářejí prostor pro žákovu činnost;
- vystupují jako podmínky pro utváření žákovy činnosti, vedou k dosažení výsledku a osvojení činností, které k němu směřují;
- vystupují jako prostředky, kterými je možné řídit žákovu činnost.

Učební úlohy jsou velmi důležitou součástí výuky. Dle Sikorové (2007) by úlohy měly napomáhat dosahovat stanoveného výukového cíle žáka. Při jejich řešení by žáci měli získávat nové vědomosti a dovednosti, opakovat a procvičovat již probrané učivo. Dále by úlohy měly u žáků rozvíjet dovednosti, jak pracovat s literaturou či jaké metody volit při jejich řešení. Jejich důležitou funkcí je také rozvíjet schopnost týmové spolupráce a získávat a posilovat osobní vlastnosti, zejména cílevědomost, systematickosti, soustředěnost, svědomitost nebo pomoc druhému (Kalhous a Obst 2009). Učební úlohy mají také řadu pedagogicko-psychologických vlastností. Kromě již zmíněných D. Tollingerová (1976) uvádí, že učební úlohy by měly žáky motivovat a vzbuzovat u nich zvědavost a šanci na úspěch.

Funkce a vlastnosti učebních úloh závisí zejména na jejich způsobu použití ve výuce. V učebnicích mohou úlohy tvořit určitou posloupnost a návaznost, často však můžeme narazit na úlohy, které jsou v učebnicích rozmístěny nahodile. V těchto případech zde hraje velkou roli vyučující, který si z nabízené škály úloh může vybrat ty úlohy, které ve výuce použije či je zakomponuje do výkladu. Jejich užití je však důležité zařazovat i se vzrůstající náročností. Zároveň znění zadání úloh lze k potřebám vyučujícího formulovat různými způsoby. Tím úlohám přiřazuje jejich hlavní funkce.

## 2.2 Parametry učebních úloh

V souvislosti s uvedenými funkcemi a projektováním učebních úloh lze dle D. Tollingerové (1974) vyčlenit čtyři základní parametry učebních úloh.

**Stimulační** neboli motivační **parametr** či působení úlohy spočívá v tom, že u žáka navodíme zájem o poznávání prostřednictvím jejího řešení. Stimulační hodnota učební úlohy je charakterizována pravděpodobností, s níž dojde v úloze k navození potřebné aktivity (Tollingerová 1974). Švec a kol. (1996) přidávají, že úloha svojí náročností může u žáka podnítit jeho aktivitu, samostatnost a tvořivost. Zároveň by tato učební úloha měla mít dle D. Tollingerové (1966) emocionálně motivační náboj. Tento parametr bývá používán v úlohách v úvodu nového tématu.

Pro **operační parametr** jsou zásadní učební úlohy, které navozují a rozvíjejí učební operace odpovídající svou náročností vymezeným výukovým cílům. Tyto úlohy lze rozlišit podle operační struktury, tj. podle toho, které učební operace u žáka vyvolávají. Při vytváření učebních úloh můžeme využít taxonomii cílů výuky (resp. učebních cílů), kterou navrhl B. S. Bloom a dále propracovali i naši autoři, především D. Tollingerová (Švec 1996). Dle D. Tollingerové (1974) je zároveň operační hodnota učební úlohy charakterizována pravděpodobností, se kterou se objeví operace, které má následně úloha navodit. Jedná se zejména o úlohy, kdy je zapotřebí použít myšlenkové operace od těch nejjednodušších až po ty nejsložitější. Ve většině případů se může jednat o komplexní slovní úlohy či úpravy výrazů v matematice.

**Regulační parametr** je dán mírou žákovy samostatnosti při jejich řešení. Na základě toho se může hovořit o úlohách, které řeší učitel na tabuli, či těch, při kterých žák spolupracuje s učitelem či se spolužáky nebo následně pracuje na úlohách sám. Úlohy, které žák samostatně formuluje a samostatně ji také řeší, jsou považovány za úlohy s nejvyšším stupněm samostatnosti (Švec 1996). Jedná se například o úlohy, které jsou řešené formou domácí přípravy, rozsáhlejších projektů či ty, které jsou součástí olympiád a soutěží.

Regulační potence učební úlohy je na základě Švece (1996) dána dvěma základními aspekty. Prvním aspektem je tzv. určenost učební úlohy, podle níž lze rozlišit úlohy na úplně vymezené, které zahrnují všechny nutné a postačující podmínky k řešení a neúplně vymezené, kde chybí k vyřešení některá nutná a postačující podmínka. Tyto úlohy často žáky motivují k řešení, které spočívá v doplňování chybějících údajů či nutnosti nepotřebné údaje vyloučit. Druhým aspektem je tzv. heurističnost učební úlohy, která vyjadřuje prostor volby řešení. Rozlišit lze úlohy se známým postupem a úlohy, které poskytují prostor pro vlastní volbu řešení.

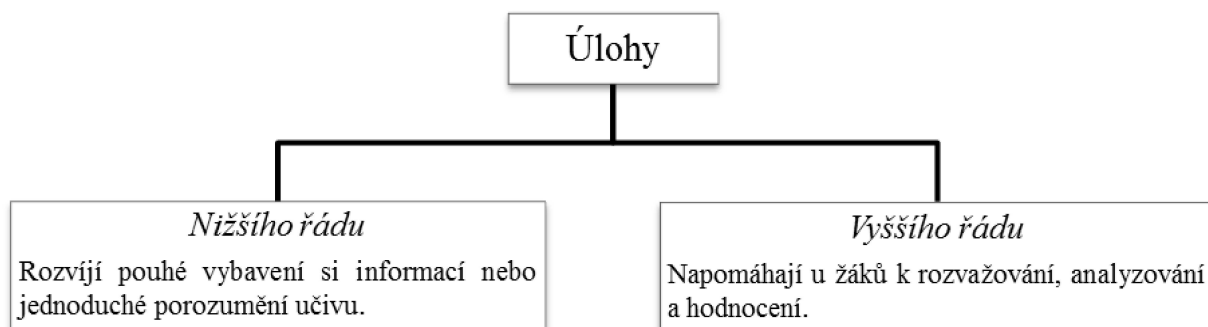
Poslední **formativní parametr** nebude rozváděn do větších detailů, neboť, jak uvádí Helus (1979), je nejčastěji doprovázen při práci s učivem, kde změny můžeme pozorovat v delším časovém období. Zde jsou nápomocné otázky, které doprovází vyučovací hodiny. Jsou jimi tázáni jak jedinci, tak celá třída a slouží k jejich průběžnému ověřování znalostí a následnému hodnocení.

### 2.3 Typy učebních úloh

V učebnicích se lze setkat s úlohami několika typů, které můžeme rozdělit do dvou velkých skupin. První skupinu tvoří úlohy vyššího a nižšího řádu a druhou skupinu úlohy otevřené a uzavřené. Většina učitelů, zejména v didaktických testech, nejčastěji používá úlohy

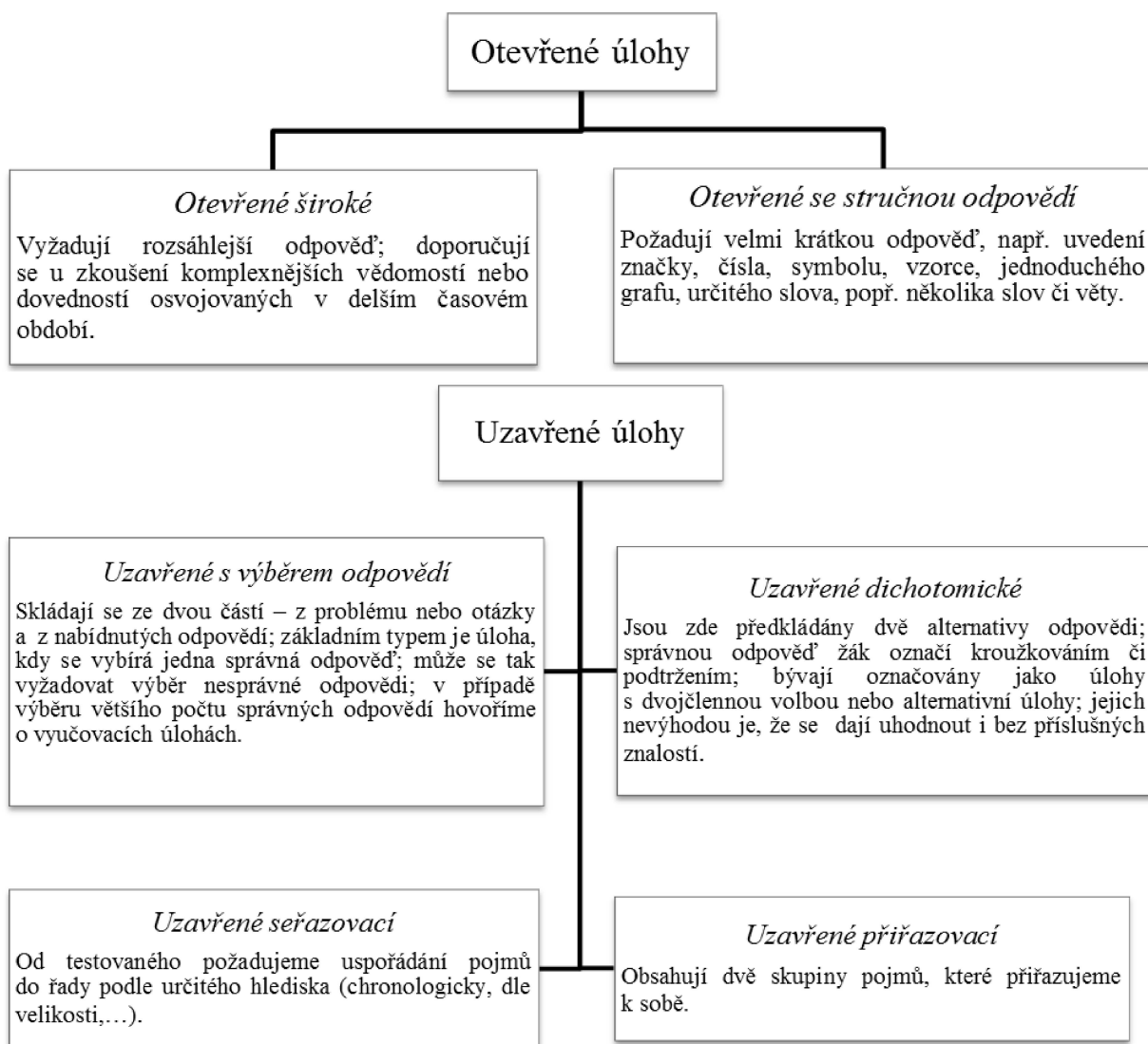
uzavřené a s nižším řádem, kdežto pro rozvíjení širší škály kompetencí u žáků jsou vhodnější úlohy otevřené s vyšším řádem (Kyriacou 2012). Charakteristiku jednotlivých typů úloh lze vidět na schématech 1 a 2.

Schéma 1: Úlohy nižšího a vyššího řádu



Zdroj: Kyriacou 2012

Schéma 2: Úlohy otevřené a uzavřené



Zdroj: Kyriacou 2012

Představené dělení úloh je následně použito i v analytické části práce, neboť je nejčastěji používané při tvorbě testů, pracovních listů či učebnic.

## 2.4 Specifika matematických úloh

Každý vyučovací předmět má svá specifika, která dokáží ovlivnit používání učebních úloh. Proto i matematika má odlišný pohled na tvorbu, výběr a používání učebních úloh. Dle E. Fennema a kol. (1999) je výběr úloh, které rozvíjejí především pochopení učiva, jednou z důležitých povinností učitele matematiky. Jeho vhodný výběr úloh a nástrojů je brán jako předpoklad pro umožnění rozvíjet dále žákovo porozumění. Úlohy se mohou pohybovat od těch nejjednodušších počítání až po složité s využitím počítačových programů.

V souvislosti s matematickými úlohami se často hovoří o jejich občasných zvýšených náročnostech a možném přecenění reálných možností žáků potřebných k vyřešení úlohy. Používají se častěji úlohy „méně náročné“ než ty, které by kladly na žáky více nároků. Náročnější matematické úlohy bývají často nepřesně zadávány, neboli se od žáků může požadovat jiné řešení, než bylo v původním záměru jejich zadavatele. Také tím, že tyto úlohy vyžadují mnohdy zdouhavější práci, při které žáci velmi snadno můžou udělat chybu, se stává, že úlohu ani nedokončí (Doyle 1988). „Méně náročné“ úlohy, které jsou již takovým standardem v učebnicích, se zároveň snadněji formulují. Začínají obvykle frázemi: Řešte rovnici...; Upravte výrazy...; Vypočítejte obsah... apod. „Náročnější“ úlohy, především z témat kombinatoriky, pravděpodobnosti či stereometrie, obsahují ve svých zadáních informace, které nedovolují slabším žákům pochopit, co se od nich požaduje. Jsou často dlouhé, gramaticky složité a je v nich nedostatečně odděleno to, co je dáno, od toho, co se hledá (Hejny 1990). To žáky může odrazovat od jejich řešení.

Napomoci žákům při řešení úloh může zvolení takových zadání úloh, ve kterých je nastíněné či ukázané jejich přímé užití v praktickém životě. Stává se, že v zadáních matematických úloh se vyskytují nereálné a neuskutečnitelné situace, které nedokáží rozvíjet u žáků představivost nebo propojení s jinými vědními obory. Takové úlohy se v učebnicích vyskytují zejména z důvodu dobrého procvičení učiva. Tyto úlohy jsou zařazeny mezi tzv. cvičení, kde je většina úloh s podobným či stejným zadáním a slouží k ukotvení naučených postupů bez možnosti zvolit jiný způsob řešení. Zadání matematické úlohy by mělo u žáků vyvolat zájem o její vyřešení či následně o celou kapitolu tématu. Úloha by jim měla dát ideálně možnost volby řešení a s tím úzce spojené projevení žákovy kreativity a samostatnosti. Při jejím řešení si žák má uvědomovat spojitosti učebních celků či vědních oborů. K učebnicím, které slouží jako hlavní zdroj učebních úloh použitých ve výuce, jsou vydávány i sbírky úloh,

ve kterých se můžeme setkat s úlohami velmi podobnými těm v učebnicích, které slouží právě k upevnění naučených dovedností.

V poslední době, jednak v důsledku přibývajících počtu škol s alternativní výukou, tak také rodičů, kteří čím dál více praktikují domácí výuku svých dětí již od útlého věku, se dostává v Česku do popředí v souvislosti s tvorbou matematických úloh Hejného metoda. Pomocí této metody učí již přes 750 ze 4 100 základních škol v Česku (h-mat.cz 1 2020). Hejného metoda je založena na respektování 12 klíčových principů, které jsou uzpůsobeny tomu, aby děti matematika bavila a učily se ji s radostí. Tyto principy, které stojí na několik desítek let trvajících experimentů, jsou stručně představeny v tabulce 1.

Tabulka 1: Principy Hejného metody

Princip	Charakteristika
<b>Budování schémat</b>	Děti mají schémata v hlavě a Hejného metoda je posiluje a vyvozuje z nich konkrétní úsudky.
<b>Práce v prostředích</b>	Učíme se opakovanou návštěvou, prostředí obsahuje série na sebe navazujících úloh se stejným námětem.
<b>Prolínání témat</b>	Matematické zákonitosti neizolujeme, dítě si samo vybere, co mu více vyhovuje.
<b>Rozvoj osobnosti</b>	Podporujeme samostatné uvažování dětí.
<b>Skutečná motivace</b>	Neokrádáme děti o radost z vlastního úspěchu.
<b>Reálné zkušenosti</b>	Využíváme a stavíme na vlastních zkušenostech dítěte.
<b>Radost z matematiky</b>	Nejúčinnější motivace přicházejí z dětského pocitu úspěchu, což pomáhá při další výuce.
<b>Vlastní poznatek</b>	Objevování zákonitostí za pomoci praktických aplikací má větší váhu než jen převzaté poznatky.
<b>Role učitele</b>	Učitel je průvodcem a moderátorem.
<b>Práce s chybou</b>	Chyby využíváme jako prostředek k učení, čímž předcházíme u dětí pocitu strachu.
<b>Přiměřené výzvy</b>	Pro každé dítě formulujeme úlohy zvlášť dle jeho úrovně, čímž předcházíme pocitům úzkosti a hrůzy.
<b>Podpora spolupráce</b>	Poznatky se rodí díky diskuzi.

Zdroj: h-mat.cz 2 2020

Zmíněné principy existují i ve formě užité pro všechny vědní obory. První didaktické zásady a principy u nás, které se používají ve výuce dodnes, formuloval J. A. Komenský (Zormanová 2014) Právě pronikáním stále více vlivů z oblasti alternativních škol či různých filosofických koncepcí vznikají i odlišné principy od těch tzv. „tradičních didaktických“. Některé zásady, jako je například zásada shody s přírodou, nemají již své uplatnění, jako tomu bylo v minulosti a bývají obměňovány. Z těchto důvodů proto neexistuje v současné době jednotná klasifikace didaktických zásad. Ty, které se nejčastěji v jednotlivých klasifikacích či vědních oborech vyskytují, bychom mohli pojmenovat jako: zásada názornosti, zásada vědeckosti, zásada individuálního přístupu, zásada spojení teorie s praxí či zásada systematičnosti (Kalhous a Obst 2009). Pokud jsou tyto zásady alespoň z většiny úspěšně

prováděny v praxi, je možnost zaručení větší atraktivity výuky a dosahování lepších výsledků u žáků v daných předmětech.

Dodržování zásad však nemusí být jediným východiskem. Hejný (1990) přidává, že problémy, především v matematice, mohou vznikat při tvorbě učebnic, tvorbě článků určených mládeži, či formulaci úloh matematické olympiády nebo úkolů, které jsou zadávány jak na domácí přípravu, tak do testu. Celková písemná komunikace je náchylná na vznik tzv. „matematického šumu“. Matematický text je zapotřebí formulovat s co největší přesností. Nejistoty mohou například nastat v zápisech matematických symbolů a značek. Jejich špatný zápis učitelem může vést k následnému špatnému vyjadřování žáků či to může způsobit jejich budoucí neúspěchy v matematice. Jako příklad lze uvést správnou formulaci postupu konstrukcí v geometrii a zápisu pomocí symbolů. Dále se můžeme setkat se situací, kdy vyučující naučí žáky přesný algoritmus řešení slovních úloh a pokud žák vyřeší úlohu jinak, je to dle vyučujícího špatně a řešení úlohy nemusí být uznáno. Vyučující dále mohou uvádět chybné aplikační příklady ze života, například k tématům přímá a nepřímá úměrnost. Kromě zmíněných chyb, které jsou způsobeny ve většině případů druhou osobou, je možné setkat se také s chybami žáků, které jsou zapříčiněny jejich mylnými představami. Jak uvádí Vondrová (2015), za případ tzv. miskoncepce v matematice je možné například považovat chybnou představu z učiva o zlomcích, kdy žáci mohou mylně odvodit z definice zlomku: „zlomek je část celku“, tvrzení „zlomek je menší než 1“.

## 2.5 Specifika zeměpisných úloh

Stejně jako u matematiky, tak i zeměpis má svá specifika, která dokáží ovlivnit používání učebních úloh. Zeměpisné úlohy by měly být návodné k získání a rozvíjení geografického myšlení. Jak uvádí Řezníčková (1999), jedná se o schopnost chápat souvislosti a vzájemné vztahy mezi polohou, prostředím na Zemi a aktivitami lidí. Jelikož se tyto aktivity vyvíjí v čase, měli by žáci být schopni pozorovat nejen stav, ale i změny geografických procesů. Avšak jeden z problémů přírodovědného vzdělávání, které jsou mezinárodně sdílené, představuje dle Vaculové, Trny a Janíka (2008) právě kvalita učebních úloh, s nimiž se žáci ve škole setkávají. V poslední době vznikají nové a modernější učebnice, které mají kvalitu úloh navýšit. Úlohy v moderních učebnicích jsou zastoupeny v celé kapitole, kam jsou vkládány do jejich jednotlivých fází jako součást výukových textů až po úlohy směřované k analýze grafů. Objevuje se zde i více obrazového materiálu, který napomáhá řešit zadané úlohy. Tyto učebnice, v Česku nejvíce podobná řada učebnic z nakladatelství Fraus, mohou učitelům zefektivnit výuku (Knecht 2005). Učebnice od tohoto nakladatelství žáci

na základních školách velmi vřele uvítají, neboť jak i Knecht (2005) uvádí, jsou doplněny o obrazový materiál.

V předmětu zeměpis se učební úlohy často pojí nejen s použitím učebnic, ale také s využitím map, atlasů, glóbů či grafů a tabulek. Velké zastoupení mají i úlohy na praktickou aplikaci (Šupka a kol. 1993). Zeměpis by se dal považovat za takový předmět, při kterém se využívá často komplexních úloh, při nichž si žáci osvojují důležité dovednosti, jako jsou pozorování, experiment, měření, sběr dat, zpracování informací, vytváření a ověřování hypotéz či vyvozování závěrů. Žáci se na základě těchto činností učí zkoumat příčiny přírodních procesů, vysvětlovat pozorované a existující jevy či hledat řešení problémů (Weinhofer 2011).

K tomu se pojí vztah a aktivita samotného vyučujícího zeměpisu a jeho aktivní přístup v zařazování a používání vhodných pomůcek ve výuce. Samotné názorné učební úlohy dokáží vzbudit u žáků zájem nejen o řešení jednotlivých úloh, ale následně i o samotný předmět.

Výzkumem učebních úloh v československých učebnicích zeměpisu se zabýval již A. Wahla (1975), jehož výzkum ukázal, že učebnice neobsahují všechny typy učebních úloh. Většina úloh byla na pamětní reprodukci a úlohy vyžadující jednoduché a dále nepříliš složité myšlenkové operace. Úlohy náročnější na rozvíjení tvořivosti žáka se téměř nevyskytovaly, což je zásadní problém u přírodovědných předmětů. Právě jeden z hlavních vzdělávacích cílů přírodovědného vzdělávání, jak uvedli Vaculová, Trna a Janík (2008), je totiž utváření a rozvoj dovednosti řešit problémy.

Zeměpisné úlohy by se daly dle Wahly (1983) do učebnic začlenit dle časového úseku, ve kterém jsou použity.

- na počátku výkladového textu – tzv. vstupní geografické úlohy, které slouží jednak k připomenutí dřívějších poznatků nebo ke zjištění informací potřebných k další práci;
- v průběhu textu – tzv. procvičovací a opakovací geografické úlohy, které slouží hlavně k reagování na konkrétní problém, který se vyskytuje ve výkladovém textu;
- na závěr textu – tzv. procvičovací a opakovací geografické úlohy, které jsou umístěny na konci kapitoly či tématu a slouží nejčastěji k procvičení a zopakování učiva.

Důležité je dle Wahly (1983) však zmínit, že o pořadí a následném umístění jednotlivých úloh v učebnicích rozhoduje autor učebnice, ale na samotném učiteli ve finále závisí, v jaké fázi výuky a k jakému účelu budou jednotlivé úlohy použity. Nejzajímavější úlohy s největším potenciálem rozvíjet u žáků nejvíce klíčových kompetencí, jsou v učebnicích často situovány na konci tematických celků či celé učebnice a nezbyvá na ně většinou ve školním roce čas. A pokud je učitel nezadá jako úlohu na doma či domácí úkol, nedojde na ně ve většině případů řada.

Nejenom čas, ale i další činnosti dokáží ovlivnit následnou kvalitu výuky a předání znalostí žákům. Nezřídka například může nastat problém s návazností učiva mezi obory. „Problémovými“ předměty v tomto směru jsou často matematika nebo fyzika, které z hlediska vzdělávacích plánů nekorespondují v některých tématech s dalšími přírodovědnými předměty. Učitelé pak často narážejí na žákovy neznalosti a následné nepochopení látky. Přispět k tomu také může slabá motivace žáků, velká náročnost na představivost, či absence rozvíjení práce s atlasem nebo mapou již na prvním stupni základních školy. Problém je takový, že pro dnešní žáky je mapa v papírové podobě tzv. mrtvá, neboť pro ně není z hlediska interaktivním prvků tolik atraktivní (Pluháčková a kol. 2019).

Na uvedenou problematiku s uvedenými situacemi byl proveden výzkum Českou školní inspekcí, který sledoval a hodnotil pracovní atmosféru v hodinách základních škol. Ta byla ve všech předmětech až na výjimky na velmi dobré úrovni. Nejvíce podnětná byla v hodinách přírodopisu, kde se žáci v celkovém porovnání s ostatními předměty nejméně nudili (27 %). Nepodnětná pracovní atmosféra byla charakterizována především ve výuce zeměpisu. Při ní se žáci nejčastěji nudili (35 %) (Zatloukal a kol. 2018). Zároveň byl zkoumán i čas, po který je žák během vyučovací hodiny aktivní tím, že řeší učební úlohy a zároveň je úspěšně zvládá. Na základě toho vyvstala důležitá otázka, nakolik žáci rozumí odborným pojmům, které jsou ve výuce používány nebo jsou uvedeny v učebnicích. Docházelo a stále dochází k zapamatování již hotových a pro žáky často nesrozumitelných poznatků, než aby se učili něčemu novému. Učivo už není o žákově představivosti, ta je v mnoha ohledech zastíněna. Znalosti, které žáci pochytí již v mladším věku a nejsou vědecky prokázány, škola podceňuje či ignoruje. Existují však také rozdíly mezi žáky v nově „pochycených“ představách o učivu, které získali během vyučovací hodiny od učitele. Jeho výklad nemusí být pro všechny srozumitelný, neprocvičuje učivo v souvislostech či nedokáže pro látku nadchnout. I učební materiál jako jsou učebnice a jejich skladba či seřazení jednotlivých témat nemusí pro žáky tvořit dostatečnou oporu v učení. Samotný zájem žáků o učivo, jak byl nastíněn výzkumem České školní inspekce, je rovněž zásadní pro správnou tvorbu a představu jednotlivých pojmů a odborných termínů (Mareš a Ouhrabka 1992). Řada učitelů si však existenci takových mylných představ nepřipouští, nebo je bere jako zástěrku nevědomosti žáka. V zeměpise může k chybnému pochopení jevu dojít poměrně snadno. Žáci jsou velmi ovlivněni médií, která mohou zapříčinit nesprávné asociace, jako jsou např., jak vypadá většina pouští na Zemi či předsudky o rozvojových zemích. Více o těchto miskoncepcích v hodinách zeměpisu uvádí Kocová (2015a, 2015b).

Možnosti, jakými docílit znovuoobnovení zájmu o předmět, uvádí Pluháčková a kol. (2019). Vhodné je zařazení motivačních úloh, které lze řešit nejlépe pomocí didaktické hry, či využívání demonstračních pomůcek. Ty by měly žákům osvětlit téma co nejnázorněji a v ještě lepším případě vyřešit nedostatky chybějících či chybných predispozic.

### **3. Možnosti taxonomie učebních úloh**

Úlohy, jak už bylo uvedeno v kapitolách předchozích, nejsou z hlediska svých funkcí, cílů a náročnosti všechny stejné a najdou se mezi nimi velké rozdíly. Aby se odlišily rozdíly a úlohy dostaly určité zakotvení a zároveň s nimi byla následná lehčí manipulace, byla pro tyto potřeby vytvořena obecná třídění. Pro třídění učebních úloh se nejčastěji používá pojem taxonomie.

Z hlediska definice taxonomie se dle Heluse (1979) jedná o systematicky uspořádaný soupis jistých objektů, který je nejčastěji užíván v biologických vědách. Učební úlohy jsou na základě tohoto soupisu uspořádány vzestupně dle složitosti myšlenkových operací, které jsou potřebné k jejich vyřešení. Tyto soupisy a třídění neobsahují konkrétní učební úlohy, ale pouze jejich typ (Kalhous a Obst 2009).

Mají však taxonomie učebních úloh zastoupení v jednotlivých kategoriích rovnoměrné a následně je použití rovnoměrné i pro samotnou výuku? Zkušenosti ze školní praxe, zejména z praxe začínajících učitelů, naznačují, že tvorba učebních úloh je často monotónní. Existuje zde provázanost výukových cílů a učebních úloh. Tvorbě správně vytvořených úloh předchází vhodné stanovení výukových cílů. Může se následně stát, že skladba úloh je zaměřena převážně na reprodukci poznatků, popř. jednoduché myšlenkové operace s poznatky a není v souladu se stanovenými výukovými cíli (Švec 1996). Z tohoto důvodu jsou škola a především učitelé opakovaně a bohužel někdy až oprávněně kritizováni za to, že se soustřeďují a větší důraz dávají jen na zapamatování či reprodukci učiva, nevedou žáky a studenty ke schopnosti myslet a aplikovat získané znalosti do praxe. Proto jsou taxonomie vhodným nástrojem, jak pomoci předně učitelům zajistit, aby žáci ovládali základní poznatky předmětu, ale zároveň získávali nad rámec nové vědomosti, dovednosti a postoje aplikovat a provádět s nimi náročnější operace (Kalhous a Obst 2009). Dle Wahly (1975) se úspěšnost aplikace taxonomie objevila především v přírodovědných a technických předmětech.

Taxonomie se nejčastěji tvoří dle oblasti rozvoje žákovy osobnosti. Dle cíle výuky je můžeme proto členit do tří skupin (Žák 2012):

1. kognitivní (vzdělávací), které zahrnují osvojování si intelektuálních dovedností a vědomostí;
2. afektivní (postojové), které se týkají emocionální oblasti, vytváření hodnot a postojů;
3. psychomotorické (výcvikové), které zahrnují osvojování se psychomotorických dovedností, psaní, řeči, práci s nástroji apod.

Vědci, kteří se tvorbou taxonomií učebních úloh zabývali, bylo mnoho. Za nejznámější světové osobnosti, které přispěly největším podílem do vývoje tvorby úloh a vytvoření jejich hierarchie, byli za kognitivní cíle B. S. Bloom a B. Niemierko, za afektivní cíle D. Krathwohl a za psychomotorické cíle H. Dave. Z českých osobností, které se touto problematikou zabývaly, bychom mohli jmenovat D. Tollingerovou, pro jejíž taxonomii učebních úloh byla velkou inspirací taxonomie B. S. Blooma (Kalhous a Obst 2009).

Bakalářská práce je zaměřena na vzdělávací funkci učebních úloh, a proto vychází z taxonomií kognitivních cílů. Dle Řezníčkové a Matějčka (2014) je vhodné pro zeměpis zvolit taxonomii od B. Niemierka, jejíž struktura je tvořena jen dvěma kategoriemi s názvy znalosti a dovednosti. Pro potřeby vlastní metodiky analýzy učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu byly však v této bakalářské práci zvoleny jako základní taxonomie od B. S. Blooma a D. Tollingerové, které jsou velmi dobře propracované a dá se na jejich základě dále tvořit obdobné taxonomie a dle nich úlohy zkoumat či tvořit. Zároveň si jsou z hlediska počtu kategorií podobné a dají se proto dobře propojovat.

### **3.1 Bloomova taxonomie kognitivních cílů**

Před začátkem psaní prvního svazku s názvem „Taxonomie vzdělávacích cílů: Klasifikace vzdělávacích cílů“ měl jeho autor B. S. Bloom jasnou vizi, proč se tímto tématem zabývat do hloubky. Bloom (1956) taxonomii vytvořil hlavně za účelem zdroje konstruktivní pomoci při řešení problémů s kurikulárním vývojem a hodnocením. Učitelé budující osnovy by měli najít řady možných vzdělávacích aktivit v kognitivní oblasti, mezi které lze zahrnout činnosti jako zapamatování a vybavování informací, myšlení, řešení problémů či tvoření. Tvůrci učebních plánů by měli v taxonomii najít pomoc určit a stanovit si výukové cíle, aby pro ně bylo snazší jejich následné hodnocení.

Nyní je toto uspořádání výukových cílů cenným nástrojem pro práci učitele. Jelikož taxonomie byla navržena jako univerzálně použitelná, může ji využívat jakýkoliv vědní obor a vyučovací předmět. Má totiž přísně logickou strukturu, ale neklasifikuje učivo, nezabývá

se jednotlivými fázemi vyučovacího procesu ani vyučovacími metodami, činností učitele apod. Je zaměřena na přímou kognitivní činnost žáků a vytváří z ní hierarchicky uspořádaný systém (Kalhous a Obst 2009).

Taxonomie zaujímá šest hierarchicky uspořádaných kategorií, kde každá je představena pomocí svých specifických aktivních sloves. V tabulce 2 jsou znázorněny jednotlivé kategorie vždy se svojí charakteristikou a aktivními slovesy. Byly vybrány jen některé typické ukazatele jednotlivých kategorií, podrobnější charakteristiku lze najít v příloze 1.

Tabulka 2: Bloomova taxonomie kognitivních cílů

KATEGORIE	CHARAKTERISTIKA	AKTIVNÍ SLOVESA
<b>1. Znalost</b>	vyžadováno znovupoznání informace a jejich reprodukce	<i>definovat, doplnit, napsat, opakovat, pojmenovat, popsát, vysvětlit,...</i>
<b>2. Porozumění</b>	žák má prokázat pochopení a schopnost užití znalosti	<i>dokázat, jinak formulovat, uvést příklad, objasnit, vysvětlit, opravit, přeložit, převést, vyjádřit jinak, vypočítat,...</i>
<b>3. Aplikace</b>	při aplikaci dohází k přesunu učení do situací pro jedince nových	<i>aplikovat, diskutovat, interpretovat údaje a vztahy, načrtnout, použít, prokázat, řešit, uvést vztah mezi ..., uspořádat, vyčíslit, vyzkoušet,...</i>
<b>4. Analýza</b>	u analýzy je schopnost rozložit sdělení na prvky nebo části tak, aby byly objasněny jak vztahy prvků nebo částí, tak celkové uspořádání myšlenek; žák má být schopen rozlišit fakta od hypotéz	<i>analyzovat, najít princip uspořádání, provést rozbor, rozhodnout, rozlišit, rozdělit, specifikovat,...</i>
<b>5. Syntéza</b>	žák by měl být schopen skládat prvky a části v celek, umět vyhledávat prvky z různých pramenů a skládat je do nových útvarů	<i>kategorizovat, klasifikovat, syntetizovat, skládat, napsat sdělení (zprávu), navrhnout, organizovat, shrnout, vyvodit obecné závěry,...</i>
<b>6. Hodnocení</b>	žák je schopen posoudit hodnoty myšlenek, dokumentů, výtvorů, metod, způsobu řešení apod. z hlediska nějakého účelu	<i>argumentovat, obhájit, ocenit, oponovat, podpořit (názory), provést kritiku, prověřit, vybrat, vyvrátit, uvést klady a zápory, zdůvodnit, zhodnotit,...</i>

Zdroj: Školní didaktika

Každá kategorie je následně členěná do subkategorií (viz příloha 2), přičemž pro postoupení do vyššího řádu je zapotřebí zvládnutí učiva a úloh nižšího řádu (Kalhous a Obst 2009). Nejprve se musí žáci s učivem nižších řádů seznámit, dále jim porozumět a až následně dokáží nové pojmy v učivu používat a aplikovat. Ty nejvyšší kategorie vyžadují komplexní znalost učiva v souvislostech, což bez zvládnutí kategorií nižších nelze.

Bloomova taxonomie z roku 1956 je nejstarší a nepoužívanější taxonomií učebních úloh. Od její tvorby však uběhlo už mnoho let a výuka žáků se také posouvá jiným směrem. Byla proto potřeba menší úprava taxonomie tak, aby odpovídala a lépe vyhovovala

konstruktivistickému modelu výuky (Durna a kol. 2017). Konstruktivistický model výuky je dán teorií, podle níž má žák aktivně konstruovat své poznání (Bertrand 1998). Jak uvádí Kalhous a Obst (2009), je tento model zároveň brán jako snaha o překonání transmisivního modelu výuky, který je chápán jako předávání definitivních vzdělávacích obsahů. Autoři ho přirovnávají k „předávání zboží (znalostí) do skladu (žakovy mysli), kde příliš nezáleží, co už je v sousedních odděleních skladiště.“ (Kalhous a Obst 2009, str. 49) Samotný konstruktivismus získal popularitu v 90. letech 20. století. Musí se však upozornit na skutečnost, že u tohoto modelu výuky je velmi důležitá činnost vyučujícího, který vede žáky k zapojení do činností. Ty se dějí zejména prostřednictvím učebních úloh (Kalhous a Obst 2009).

Podstatná změna, kterou provedli Anderson a Krathwohl (2001), je ukázána v tabulce 3. Tito autoři popsali dva důvody, proč se do revize Bloomovy taxonomie pustili. Za prvé bylo třeba oživit zájem pozornosti pedagogů na hodnotu původní příručky. Věřili, že mnoho nápadů v příručce je pro dnešní pedagogy cenné, neboť se téměř všichni potýkají s problémy spojenými s návrhy programů založenými na standardech kurikula a hodnocení. Za druhé bylo třeba začlenit nové znalosti a myšlenky, protože změny, především v americké společnosti, ovlivnily způsob, jakým přemýšlíme a praktikujeme vzdělávání. Děti se vyvíjejí a učitelé učí a hodnotí žáky jiným způsobem než v době vzniku prvotní Bloomovy taxonomie. Kromě šesti kategorií nazvaných jako dimenze kognitivního procesu, které jsou velmi podobné původní Bloomovy taxonomie, přibyla nová dimenze sledování, a to dimenze znalostní. Je tvořena čtyřmi kategoriemi: faktické, konceptuální, procedurální a metakognitivní poznatky. Tím se revidovaná Bloomova taxonomie stává dvoudimenzionální strukturou (viz příloha 3) oproti původní jednodimenzionální. Kromě této změny byly přejmenovány i názvy kategorií kognitivních procesů. V původní taxonomii je Bloom nazýval přídavnými jmény, v revidované byly přepsány pomocí podstatných jmen, neboť formulace výukového cíle má obsahovat nejenom činnost žáka, která je vyjádřena slovesem, ale také předmět této činnosti vyjádřený podstatným jménem. Kategorie jsou proto označeny slovesy (např. porozumět, aplikovat apod.) a subkategorie jsou oproti tomu označeny podstatnými jmény. Kromě tohoto přepisu došlo k záměně pořadí 5. a 6. kategorie v taxonomii a kategorie Syntéza se nově jmenuje Tvořit. (Byškovský a Kotásek 2004).

Tabulka 3: Porovnání původní (vlevo) a revidované (vpravo) Bloomovy taxonomie kognitivních cílů

<b>Původní Bloomova taxonomie (1956)</b>	<b>Revidovaná Bloomova taxonomie (Anderson a Krathwohl 2001)</b>
1. Zapamatování	1. Zapamatovat
2. Porozumění	2. Pochopit
3. Aplikace	3. Aplikovat
4. Analýza	4. Analyzovat
5. Syntéza	5. Hodnotit
6. Hodnocení	6. Tvořit

Zdroj: Analýza progresu učebních úloh vztahujících se k terénní výuce v českých učebnicích zeměpisu pro základní školy

### 3.2 Taxonomie učebních úloh dle D. Tollingerové

D. Tollingerová se v roce 1970 inspirovala Bloomovou taxonomií kognitivních cílů a roztříbila učební úlohy na 27 typů, které rozdělila do pěti základních kategorií dle náročnosti kognitivních operací nutných k řešení (Vaculová, Trna, Janík 2008). Její taxonomie, jak uvádí Švec (1996), je vhodná jak pro identifikaci již vytvořených učebních úloh, tak pro tvorbu nových učebních úloh, které mají svoji operační strukturou odpovídat stanoveným výukovým cílům.

Každá kategorie má opět jako v případě Bloomovy taxonomie svá vlastní aktivní slovesa či předepsané formulace vět, na základě jejich pomoci lze správně určit, kam jednotlivé úlohy mohou spadat či tvořit nové úlohy.

Tabulka 4 představuje pouze základních pět kategorií se svými charakteristikami a aktivními slovesy. Podrobnější dělení je ukázáno v příloze 4.

Tabulka 4: Taxonomie učebních úloh dle D. Tollingerové

<b>KATEGORIE</b>	<b>CHARAKTERISTIKA</b>	<b>AKTIVNÍ SLOVESA ČI FORMULACE</b>
<b>1. Úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků</b>	Tyto učební úlohy vyžadují pamětní operace – vybavování a vyhledávání v paměti a následně reprodukci vybavených fakt či jiných celků.	<i>Jak zní? Definujte! Co platí? Uveďte zásady pro...! Reprodukujte! Předneste! Zopakujte! Které z uvedených alternativ!</i>
<b>2. Úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatkem</b>	Druhá kategorie obsahuje úlohy, které při řešení vyžadují jednoduché myšlenkové operace (analýzu, syntézu, komparaci,...).	<i>Vyjmenujte části, druhy...! Uveďte postup při ...! Změřte! Nastavte rozměr! Vypočítejte rozměr! Popište, jak probíhá! Nalezněte společné znaky a určete obecně platné pravidlo! Porovnejte! Proč? Co je příčinou?</i>
<b>3. Úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatkem</b>	Jde o úlohy vyžadující náročnější myšlenkové operace (indukce, dedukce, interpretace,...).	<i>Vysvětlete význam, smysl! Zdůvodněte, k čemu je to dobré! Z uvedených příkladů odvoďte pravidlo v postupu! Dokažte, ověřte správnost! Zhodnoťte z určitého hlediska...!</i>

KATEGORIE	CHARAKTERISTIKA	AKTIVNÍ SLOVESA ČI FORMULACE
<b>4. Úlohy vyžadující sdělení poznatků</b>	Tyto úlohy kromě myšlenkových operací vyžadují také výpověď písemnou či slovní.	<i>Vypracujte přehled, zprávu, pojednání, referát...! Nakreslete schéma...!</i>
<b>5. Úlohy vyžadující tvořivé myšlení</b>	Jedná se úlohy předpokládající tvořivý přístup řešení na základě znalostí předchozích operací.	<i>Řešte tematický úkol! Vypracujte návrh...! Vymyslete praktický příklad! Na základ vlastního pozorování určete...! Navrhněte zlepšení..., nové řešení!</i>

Zdroj: Školní didaktika

Jak uvádí Kalhous a Obst (2009), musíme si však dát pozor na to, že formulace u jednotlivých kategorií nelze brát striktně a tak, že bychom se jimi měli na 100 % řídit. Vezmeme-li například znění úlohy: „Vymyslete praktický příklad“, tak v tomto případě může jít pouze o reprodukci již známého příkladu, což by spadalo do druhé kategorie, a nejednalo by se o vlastní tvorbu, jak by to vypadalo s pomocí tabulky.

Taxonomie učebních úloh dle D. Tollingerové se již při jejím prvotním prohlédnutí liší od již zmiňovaných taxonomií počtem kategorií. Šest kategorií dle Blooma zmenšila na pět, ale na úkor odebrané kategorie přidala do své taxonomie subkategorie, které jsou odlišné od těch, které si stanovil Bloom. Při detailnějším porovnání obou taxonomií by se dalo usoudit, že se shodují z hlediska použitých myšlenkových operací v prvních třech kategoriích. Zbylé dvě kategorie dle Tollingerové jsou nastavené tak, aby jedinec byl schopen aktivně využívat předešlé kategorie a zároveň kromě neverbální aktivity je po něm již požadována aktivita verbální, kterou Bloom doslovně ve své taxonomii neuvádí.

#### 4. Metodika analýzy vybraných učebnic

Pro naplnění cílů bakalářské práce bylo nutné vybrat takové řady učebnic, které budou splňovat mnou stanovené ukazatele, zejména v počtu úloh, využitelnosti či korespondenci s Rámcovým vzdělávacím programem. Samotný výběr analyzovaných učebnic, ač jich je na českém trhu značné množství, byl v závěru poměrně jednoduchý. Vybrané řady učebnic pro matematiku a zeměpis jsem používala sama na základní škole. Věděla jsem, že tyto řady obsahují dostatek učebních úloh, které mohou být následně analyzovány. Vybrána byla tedy vždy jedna řada učebnic pro každý předmět. Pro matematiku od nakladatelství Prometheus a pro zeměpis učebnice od nakladatelství Fraus. Jejich výběr spočíval v již nastíněných ukazatelích. Jednak to jsou učebnice velmi používané na školách, jsou tedy dostupné téměř všem. Učebnice jsou dále velmi aktuální, měly by tedy korespondovat s koncepcí Rámcového vzdělávacího programu základního vzdělávání. A v neposlední řadě, ale pro nás

nejdůležitějším kritériem, je množství úloh, které obě řady učebnic obsahují a jsou vhodné pro naši analýzu. V případě učebnic matematiky se jedná o nejnovější řadu, dle jednotlivých dílů o 2. či 3. přepracované vydání. Učebnice zeměpisu nejsou v tomto případě ty nejnovější, jedná se o 1. či 2. vydání. Nejnovější řada učebnic zeměpisu je velmi moderně pojatá a na trhu se nepohybuje natolik dlouho, aby byla volně dostupná k vypůjčení se všemi díly. Zároveň je pravděpodobné, že školy dosud nepřešly na tuto novější řadu a výuka probíhá doposud dle starších vydání. Proto jsem se z těchto důvodů ve výběru učebnic pro zeměpis rozhodla zvolit bohužel starší a ne tolik aktualizované vydání.

Ve vybraných učebnicích matematiky a zeměpisu jsem analyzovala učební úlohy na základě stanovených hlavních kritérií a jejich cílů. Prvním bylo roztrídění úloh dle jejich typu na otevřené a uzavřené a následně na jejich podtypy. Dále jsem úlohy roztrídila dle mnou navržené taxonomie kognitivních cílů (viz podkapitola 4.1), kterých dosahujeme u žáků pomocí úloh. Analyzovala jsem každou úlohu, která vykazovala známky jakéhokoliv dotazu na žáka či podnětu k vykonání aktivity. Pokud v rámci jednoho zadání měla úloha více částí, analyzovala jsem ji jako jednu úlohu.

Kritéria, která jsem si na začátku analyzování stanovila, nebyla tedy pouze na třídění úloh dle taxonomie podle dosažených znalostí a využití myšlenkových operací při řešení úloh. Jak již bylo při uvádění základních vlastností v teoretické části uvedeno, na úlohy se dá pohlížet také z hlediska možnosti a způsobu odpovědi. Toto analyzování jsem provedla ještě před samotnou klasifikací úloh. Jedná se o učební úlohy otevřené a uzavřené, kde každý typ má své podtypy. Za uzavřené úlohy byly pokládány ty, které měly možnost výběru jak mezi dvěma, tak více odpověďmi, seřazování určitých veličin dle zadaných kritérií či přiřazování pojmů nebo hodnot. V grafech 1 a 4 v kapitolách 5.1 a 5.2 jsou označeny jako úlohy uzavřené seřazovací, uzavřené přiřazovací, uzavřené s výběrem odpovědi a uzavřené dichotomické. Za otevřené úlohy jsou považovány všechny učební úlohy, které potřebují slovní či početní odpověď. Ve zmiňovaných grafech 1 a 4 jsou tyto úlohy označeny jako otevřená široká a otevřená se stručnou odpovědí. Jako otevřenou širokou úlohu bychom rozuměli v těchto učebnicích úlohu, jejíž odpověď vyžaduje zapojení více úkonů najednou, úloha je komplexnějšího typu, má několik dílčích úkolů a ve většině případů se jedná o úlohy slovní. Otevřenou úlohu se stručnou odpovědí bychom mohli popsat jako úlohu, při jejímž řešení není vyžadováno více myšlenkových kroků najednou a v mnoha případech žákovi postačí pár řádků či zodpovězení jedním slovem či větou.

Řada učebnic matematiky od nakladatelství Prometheus zahrnuje pro každý ročník 2. stupně základních škol vždy tři díly. Zkoumáno bylo tedy celkem 12 učebnic. Ke každému

ročníku existuje i rozšiřující pracovní sešit, který napomáhá žákům si probrané učivo více procvičit. V pracovních sešitech jsou úlohy vytvořené na podobné bázi jako v učebnicích. Pro mě klíčovým prvkem však byly učebnice, ve kterých jsem učební úlohy na základě předem daných kritérií analyzovala. V tabulce 5 jsou sepsány jednotlivé díly učebnic s celkovým počtem učebních úloh, které dané učebnice obsahují.

Tabulka 5: Jednotlivé díly učebnic matematiky pro 2. stupeň základních škol s jejich počty úloh

Ročník, díl	Název	Počet úloh
6., 1. díl	Opakování z aritmetiky a geometrie	323
6., 2. díl	Desetinná čísla, dělitelnost	432
6., 3. díl	Úhel, trojúhelník, osová souměrnost, krychle a kvádr	331
7., 1. díl	Zlomky, celá čísla, racionální čísla	442
7., 2. díl	Poměr, přímá a nepřímá úměrnost, procenta	276
7., 3. díl	Shodnost, středová souměrnost, čtyřúhelníky, hranoly	324
8., 1. díl	Mocniny a odmocniny, Pythagorova věta, výrazy	427
8., 2. díl	Lineární rovnice, základy statistiky	228
8., 3. díl	Kruh, kružnice, válec, konstrukční úlohy	247
9., 1. díl	Soustavy rovnic, funkce, lomené výrazy	384
9., 2. díl	Jehlan, kužel, koule, podobnost, goniometrické funkce	284
9., 3. díl	Finanční matematika	167

Zdroj: vlastní tvorba

Řada učebnic zeměpisu od nakladatelství Fraus zahrnuje pro každý ročník 2. stupně základních školy jeden díl. Zkoumány byly tedy celkem čtyři učebnice. Stejně jako v případě matematiky, i pro zeměpis existuje pracovní sešit, pro každý ročník jeden. V něm jsou úlohy na ukotvení probraného učiva v paměti, které jsou jiného charakteru než v učebnicích. Jsou z větší části uzavřené a žáci zde zapojují své dovednosti a znalosti jiným způsobem. Pro nás klíčovým a hlavním zkoumaným prvkem byly učebnice, což je v souladu se zvoleným postupem u hodnocení učebnic matematiky. Zároveň na využití těchto pracovních listů nezbývá dle mého ve vyučovacích hodinách příliš času, tedy většina škol tyto pomůcky ani nevyužívá. Proto jsem je do analyzování i z tohoto důvodu nezařadila. V tabulce 6 jsou sepsány jednotlivé díly učebnic s celkovým počtem učebních úloh, které dané učebnice obsahují.

Tabulka 6: Jednotlivé díly učebnic zeměpisu pro 2. stupeň základních škol s jejich počty úloh

Ročník	Název	Počet úloh
6.	Zeměpis 6 Učebnice	662
7.	Zeměpis 7 Učebnice	849
8.	Zeměpis 8 Učebnice	730
9.	Zeměpis 9 Učebnice	628

Zdroj: vlastní tvorba

Výsledky prováděné analýzy se týkají pouze zmiňovaných řad učebnic, nicméně se dá předpokládat, že se jedná o většinové pojetí tvorby učebních úloh v těchto dvou sledovaných předmětech.

K zaznamenání výsledků analýzy učebních úloh jsem vytvořila tabulkové a tři grafické výstupy, které vhodně vizualizují získané výsledky. Grafickými výstupy jsou sloupcový graf do 100 % se zastoupením typů úloh na základě jejich zařazení do taxonomie, pruhový graf do 100 % s rozdělením úloh dle kategorií taxonomie nebo dle typů a hvězdicový graf.

#### **4.1 Návrh vlastní taxonomie**

Při hlubším prozkoumání a rozebrání jednotlivých kategorií obou zmíněných taxonomií jsem došla k závěru, že nejsou přímo aplikovatelné na mnou vybrané předměty, matematiku a zeměpis. Hlavní problém nastal u aktivních sloves, která měla napomoci při zařazení úlohy do správné kategorie. Sloveso „vysvětlit“ u většiny úloh v učebnicích zeměpisu neodpovídá kategorii 1. s názvem Znalost v původní Bloomově taxonomii. Dané úlohy s tímto aktivním slovesem jsou na použití více myšlenkových operací a zároveň jsou nesrovnatelné s úlohami na prosté vyhledání informací spadající do kategorie 1. Také je důležité zmínit, že ne všechny úlohy, jak v zeměpisu, tak v matematice, aktivní slovesa nápomocná k určení kategorie taxonomie vůbec neobsahují a úloha je zadána na základě sloves typické danému předmětu. Proto jsem vzala v potaz obě taxonomie a za jejich pomoci jsem vytvořila vlastní taxonomii učebních úloh. Ta byla vytvořena na základě získaných poznatků po podrobné analýze jedné učebnice matematiky a jedné učebnice zeměpisu tak, aby byla vhodná pro oba tyto předměty. Počtem a názvy jednotlivých kategorií jsem se inspirovala revidovanou Bloomovou taxonomií, u níž jsem však upravila jejich charakteristiky a pomocná slovesa či fráze, která jsem porovnávala s taxonomií od D. Tollingerové. Má taxonomie je tvořena pouze tou částí revidované Bloomovy taxonomie, která se týká kognitivních procesů, dimenzi poznatků jsem ve své taxonomii nezařadila. Bylo to primárně z důvodu nutnosti znalosti požadovaných poznatků u žáků k vyřešení daných úloh, což při obecné analýze nelze posoudit. Zároveň je má taxonomie tvořena pouze kategoriemi, u subkategorií jsem usoudila, že úlohy příslušné k jednotlivým subkategoriím je poměrně obtížné zařadit a není to pro účely práce podstatné.

Tabulka 7 představuje vzniklou taxonomii učebních úloh. Obsahuje jak kategorie, tak jejich jednotlivé charakteristické fráze a pojmy, které je dle mého vystihují a jsou nápomocné při analyzování jakýkoliv učebních úloh. Předně v matematice a zeměpisu, pro které je taxonomie cíleně vytvořena. Z důvodu, že taxonomie byla vytvořena na základě učebních úloh z vybraných učebnic, je její použití pro analýzy učebních úloh v učebnicích

těchto předmětů možné. Tato taxonomie je zároveň vhodná i pro použití v předmětech spadajících do stejné kategorizace vědních disciplín. Důležité je zmínit, že každá učebnice je tvořena jiným způsobem a rozložení jednotlivých úloh v kapitolách je proto rozdílné. Nejenom charakteristické fráze dokáží určit správný typ úlohy. Potřebná je i podrobná znalost rozložení jednotlivých pasáží úloh v učebnici.

Tabulka 7: Vlastní taxonomie učebních úloh

Kategorie	Charakteristické fráze a pojmy – úlohy na...
<b>1. Zapamatovat</b>	- vybavení informací; zjištění pojmů na internetu či v knize; vyhledání, kde se nachází...; definování vzorce...; opakování naučené definice a informace;... - úlohy po zavedení definice, po většinou na začátku kapitoly
<b>2. Porozumět</b>	- interpretaci; porozumění; vysvětlení pojmu vlastními slovy; zjištění faktů na základě vlastního porozumění; charakterizování; jednoduché výpočty pomocí vzorců
<b>3. Aplikovat</b>	- výpočty o více krocích; konstrukce; provedení postupu v nové situaci; zjišťování vztahů mezi fakty; dokazování; slovní úlohy; porovnávání
<b>4. Analyzovat</b>	- rozbor úlohy; rozhodnutí o postupu; hledání příčin a následků; členění a principy uspořádání; vysvětlení problému
<b>5. Hodnotit</b>	- zkontrolování postupu a následně vysvětlení a opravy chyb; hledání vylepšení; hodnocení a kritické posouzení; obhájení svého tvrzení; uvádění kladů a záporů; úlohy vyžadující kombinaci více učiva najednou
<b>6. Tvořit</b>	- tvoření vlastní úlohy; tvoření projektů či plánování výletu; provádění vlastních výzkumů

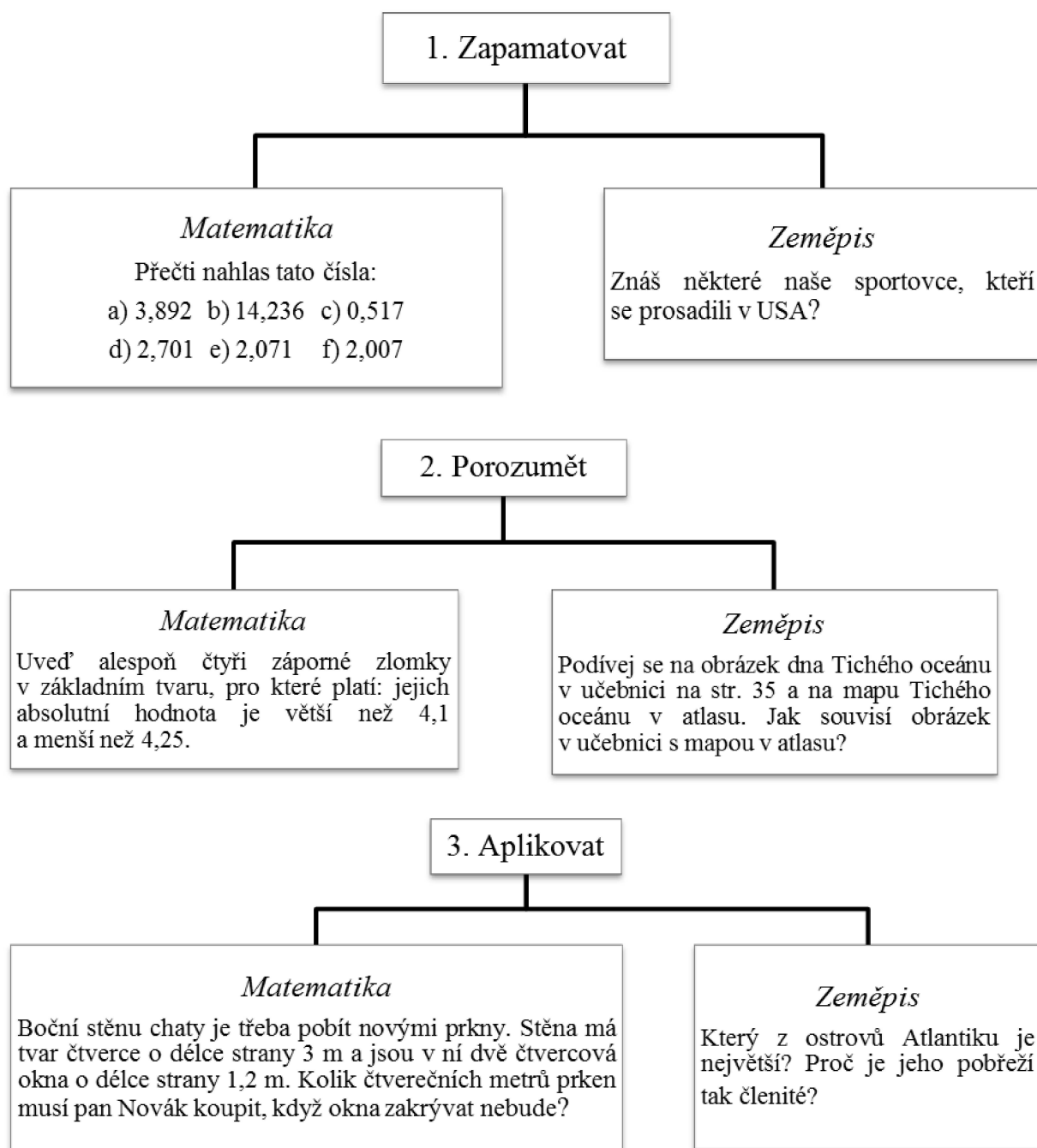
Zdroj: vlastní tvorba

Má taxonomie byla pro mě tzv. kostrou či oporou při analýze učebních úloh v učebnicích. Bylo však třeba dívat se, ve které pasáži kapitoly každá úloha stojí. Úlohy na začátku kapitoly vykazovaly nižší stupeň v pořadí taxonomie, než úlohy ke konci té stejné kapitoly. Pro úlohy po zavedení definice nového tématu je zapotřebí použití méně myšlenkových operací, než je tomu u úloh ke konci daného tématu. Je proto dokonce možné zadat stejnou úlohu jak na začátku tématu, tak na jejím konci a sledovat odpovědi žáků. Bude v obou případech jiná, neboť nově získané znalosti během tématu budou hrát roli v jejich řešení. Platí to i v opačném případě. Úlohy v učebnici použité ke konci kapitoly jsou z hlediska použitých myšlenkových operací a znalostí náročnější, proto při použití takové úlohy na začátku tématu, bude odpověď žáka často neúplná či dokonce špatná. Příkladem mohou být úlohy v matematice, při kterých má žák kontrolovat a následně opravovat a hodnotit jejich postup řešení. Použití těchto úloh ihned v úvodu tématu mohou vést, jak již bylo zmíněno k neúplným odpovědím žáka. Vyučující těmito úlohami u žáků sleduje jak dovednost zapamatování, tak porozumění, aplikaci a analýzu u dané úlohy a vede u nich dokonce až k samotnému hodnocení. Jejich použití dává i samotnému vyučujícímu zpětnou vazbu. Bylo proto tedy potřeba u každé úlohy zjistit, jaké žákovy znalosti jí předchází a kolik úsilí musí žák

při splnění této úlohy vynaložit. Bez pochopení kontextu a neznalosti posloupnosti úloh nelze úlohy správně klasifikovat.

Pro lepší pochopení a názornost taxonomie jsem od každé kategorie a předmětu vybrala úlohy, které je vystihují.

Schéma 3: Příklady matematických a zeměpisných úloh pro jednotlivé kategorie taxonomie



#### 4. Analyzovat

##### *Matematika*

Pepovy trojúhelníky pro Aničku a Čendu: „Sestroj trojúhelník, který má délky stran

$a = 2 \text{ cm}$ ,  $b = 2 \text{ cm}$  a  $c = 5 \text{ cm}$ ;

$a = 2 \text{ cm}$ ,  $b = 3 \text{ cm}$  a  $c = 5 \text{ cm}$ .“

Anička s Čendou Pepovy trojúhelníky sestrojili nedokázali. Víš proč?

##### *Zeměpis*

Porovnejte míru urbanizace v Evropě s ostatními kontinenty. Vysvětlete příčiny rozdílů a odhadněte další vývoj.

#### 5. Hodnotit

Kapitál o výši  $K$  je uložen na konci roku na jeden rok. Úroková sazba je  $i$  %, daň z úroku je 15 %. Banka úročí jednou, při splatnosti vkladu. Inflace dosáhla v roce, kdy je kapitál v bance, výše  $i_i$  %.

a) Zdůvodni, že reálná hodnota získaného kapitálu je

$$K \cdot \left(1 + 0,85 \cdot \frac{i}{100} - \frac{i_i}{100}\right).$$

b) Jaká podmínka musí platit mezi  $i$  a  $i_i$ , aby reálná hodnota získaného kapitálu nebyla nižší než vložený kapitál  $K$ ?

c) Jak vysoká by musela být úroková sazba, aby při inflaci 2,2 % byla reálná hodnota získaného kapitálu vyšší než kapitál  $K$ ?

##### *Zeměpis*

Které výhody nám přináší naše členství v EU? Diskutujte o tom se spolužáky. Přinesl vstup ČR do EU našim občanům také nějaké nevýhody?

#### 6. Tvořit

*Mysli si číslo poprvé*

Čenda vymyslel hádanku:

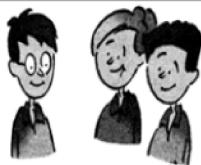
„Mysli si číslo. Jeho trojnásobek zvětšený o 2 je 8. Které je to číslo?“

Zároveň nám Čenda prozradil, jak hádanku sestavil: „Jako neznámé číslo  $x$  jsem si vybral číslo 2; trojnásobek  $x$  je 3 krát 2, to je 6; a když jsem k tomuto trojnásobku přičetl 2, dostal jsem  $6 + 2$  čili 8.“

Čendův postup jsme zakreslili do obrázku.

Prostuduj si ho.

Zkus vymyslet podobné hádanky jako Čenda.



$$\begin{array}{rcl} x & = & 2 \\ \downarrow \cdot 3 & & \downarrow \cdot 3 \\ 3x & = & 6 \\ \downarrow + 2 & & \downarrow + 2 \\ 3x + 2 & = & 8 \end{array}$$

##### *Zeměpis*

Zjisti a zmapuj služby poskytované v místě, kde žiješ (městská čtvrť, část obce, vesnice). Vypracuj přehlednou mapu. Považuješ zjištěnou nabídku za dostačující? Navrhni, které chybějící služby by zde bylo reálné doplnit.

Zdroje: Odvárko a Kadleček (2010b, 2011a, 2011b, 2012b, 2012c, 2014), Dvořák a kol. 2005, Pešková a kol. 2008, Červený a kol. 2009, Jeřábek a kol. 2013

## 5. Analýza učebních úloh v učebnicích pro 2. stupeň základních škol

Tato část práce se zabývá analýzou a porovnáním učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol dle výše popsané metodiky.

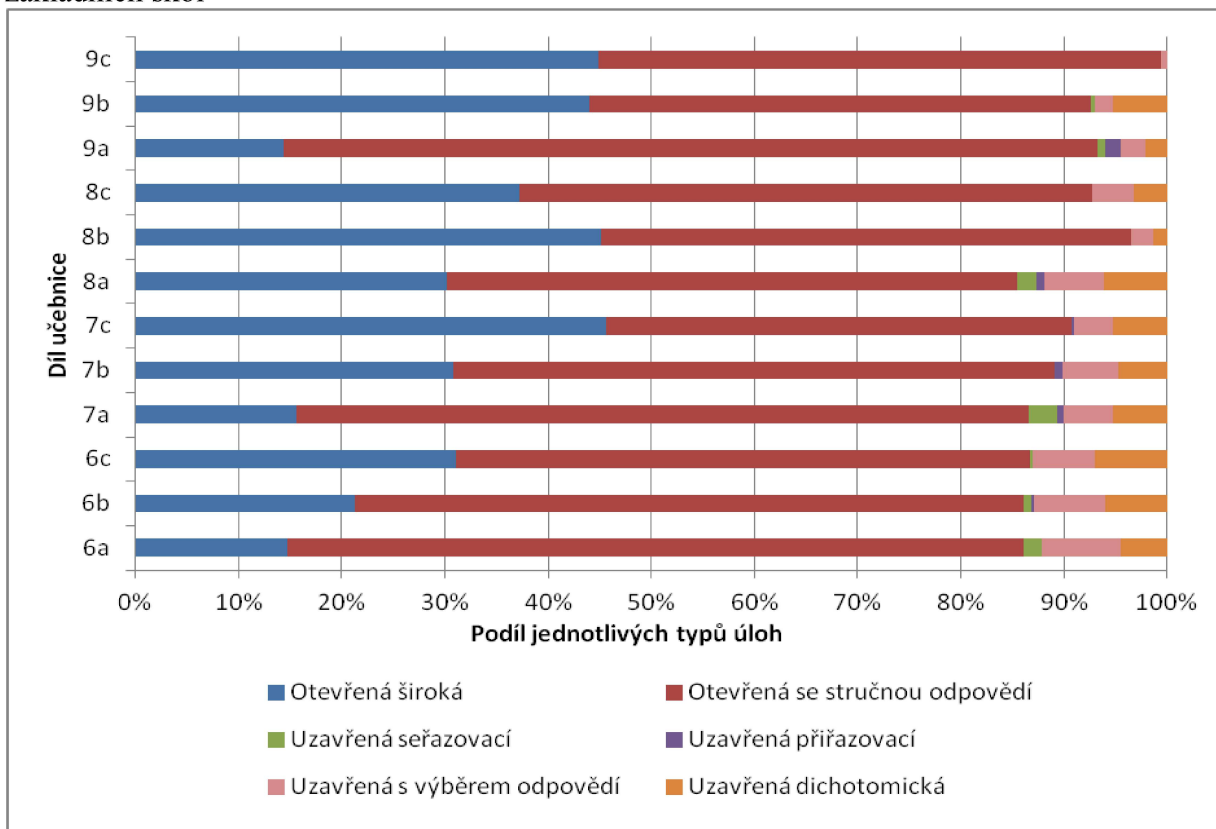
### 5.1 Učební úlohy v učebnicích matematiky

Učební úlohy měly v každé učebnici z použité učebnicové řady od nakladatelství Prométheus velmi podobnou hierarchii tvorby, od těch jednodušších po ty obtížnější v každé kapitole. Byly zde úlohy jak na vybavování informací, tak na aplikaci poznatků a analýzu. Platilo zde téměř dokonale pravidlo, že čím vyšší úroveň v taxonomii, tím menší počet úloh. V mnoha případech se kategorie 5 (hodnotit) a 6 (tvořit) téměř nevyskytovaly a to ve všech dílech. Rozdíl mezi jednotlivými díly učebnicové řady by se dal najít v počtu vyskytujících se úloh a jejich rozmanitosti. Menší počet učebních úloh oproti průměru, který činil po zaokrouhlení 322 úloh, se vyskytl v těchto ročnících a dílech: 7., 2. díl; 8., 2. díl; 8., 3. díl; 9., 2. díl; 9., 3. díl (viz tabulka 5 v kapitole 4). Je to dáno jednak náročností a délkou jednotlivých úloh a s tím souvisejícím nárokem na počet stran v učebnicích, či poté již zmíněnou rozmanitostí v jejich prvotní tvorbě.

První sledovanou charakteristikou úloh byl jejich typ. Zastoupení jednotlivých typů úloh by se dalo u učebnic matematiky téměř předpokládat. Matematika nabízí mnoho možností pro to, jakým způsobem úlohu zadat, a vytvořit tak učebnice hravé, nápadité a zároveň přizpůsobivé svému obsahu. V největší míře jsou v každé učebnici zastoupeny úlohy otevřené. Uzavřené úlohy tvoří zhruba 15 % obsahu učebnice v nejvyšším možném případě, průměrně je to 10 %. (405 z celkového počtu 3 865). Z uzavřených úloh tvoří největší část úlohy uzavřené s výběrem odpovědí. S rozložením jednotlivých typů úloh velmi souvisí, o jaký typ učebnice se jedná. Jak je patrné z grafu 1, 2. díl učebnice pro 8. ročník s názvem Lineární rovnice, základy statistiky a 3. díl pro 9. ročník s názvem Finanční matematika mají oproti otevřeným úlohám zastoupení uzavřených úloh téměř minimální. Ve zmiňované učebnici pro 8. ročník je počet uzavřených úloh osm z celkových 228, v učebnici pro 9. ročníku je to pouze jedna uzavřená úloha z celkových 167 úloh v učebnici. Jsou to témata, kde pro autory učebnic bylo patrně vhodnější volit úlohy otevřené, neboť při řešení bylo potřeba rozsáhlejších odpovědí, než pouhé vybírání správných odpovědí z nabídky. Oproti tomu i v takových tématech lze volit úlohy, které jsou kombinací typů otevřených a uzavřených úloh. Žáci danou úlohu budou muset nejdříve vypočítat a následně vybrat z nabízených odpovědí tu správnou. V tomto případě by se nehodnotil jejich celý postup řešení, jako by tomu bylo v prvotním případě, ale

pouze správné řešení. S tímto typem zadání úloh se lze setkat v této době u státních maturit z matematiky.

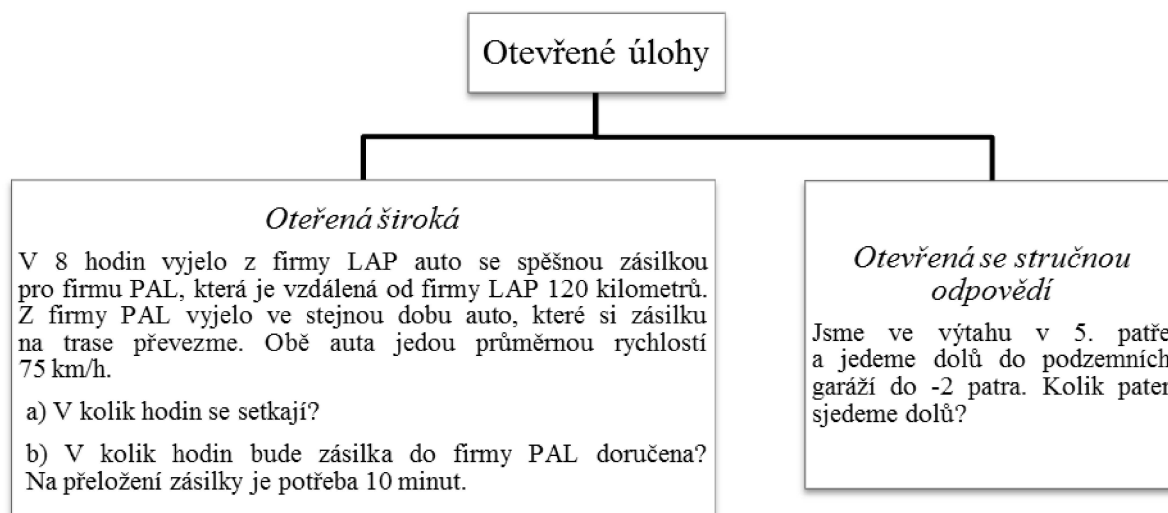
Graf 1: Podíl jednotlivých typů učebních úloh v učebnicích matematiky pro 2. stupeň základních škol

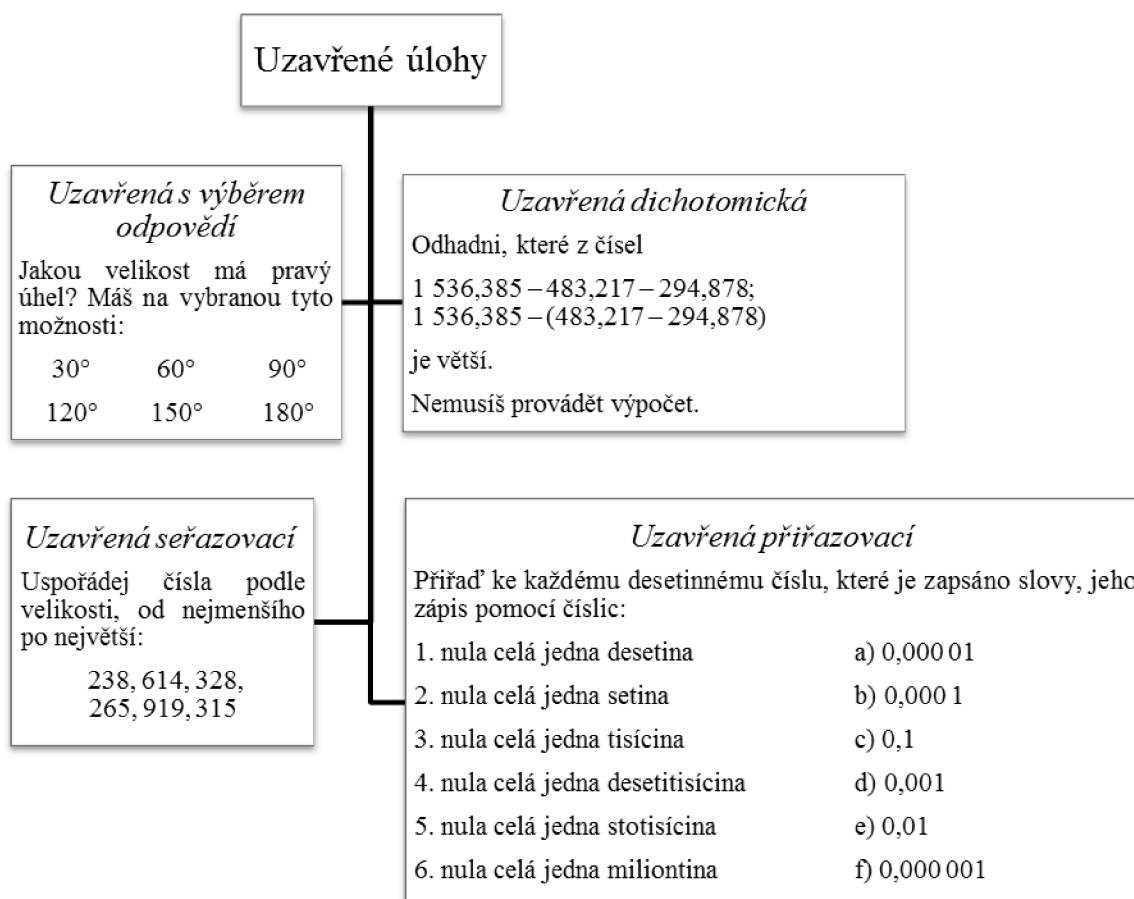


Zdroj: vlastní tvorba

Pro názornost jednotlivých typů úloh jsem vybrala z analyzovaných učebnic několik příkladů.

Schéma 4: Příklady otevřených a uzavřených úloh v učebnicích matematiky pro 2. stupeň základních škol



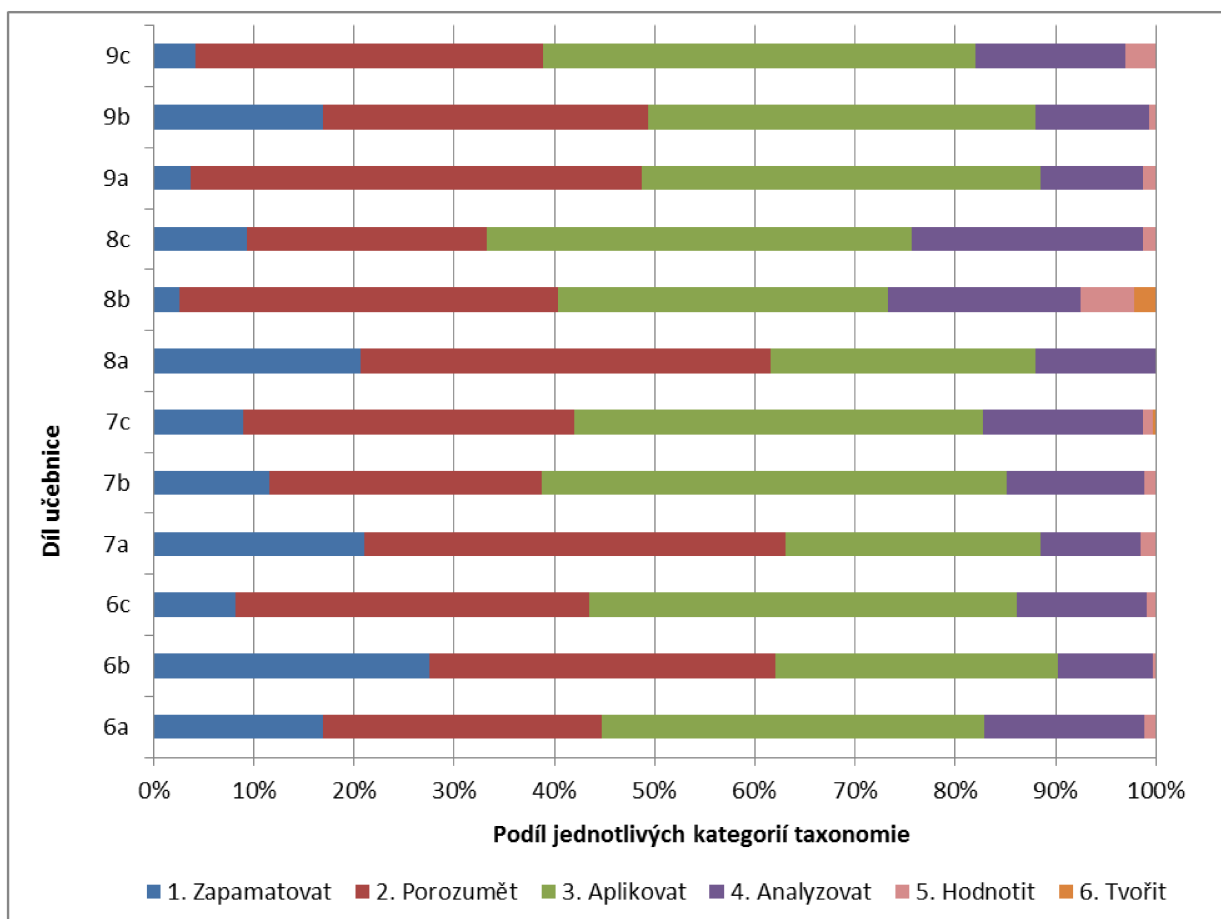


Zdroje: Odvárko a Kadleček (2010a, 2010b, 2011b, 2012b, 2012c)

K porovnání jednotlivých dílů učebnic slouží graf 2, který zobrazuje podíl jednotlivých učebních úloh jednotlivých kategorií taxonomie. Jak již bylo v jiné podobě v předchozích odstavcích avizováno, zastoupení jednotlivých kategorií je ve všech učebnicích téměř vyrovnané, s náročností úlohy však jejich počet v některých případech klesá. Úlohy těch nejvyšších kategorií proto nemusíme najít ve všech dílech učebnic. Stejně jako v případě rozložení podílu otevřených a uzavřených úloh i zde hraje roli, o jakou učební látku se jedná. V učebnici s názvem Lineární rovnice a základy statistiky pro 8. ročník bude mnohem jednodušší vymyslet úlohu na tvořivou činnost žáka (kategorie 6), než tomu může být v jiných případech. V této učebnici je dokonce zastoupeno úloh z nejvyšší kategorie nejvíce, a to v počtu pět z celkových šesti ze všech učebnic. Ta poslední úloha se nachází v díle Shodnost, středová souměrnost, čtyřúhelníky a hranoly pro 7. ročník. Druhá nejméně zastoupená je kategorie 5, která je zaměřená na hodnocení a obhájení tvrzení žáka. Celkový podíl těchto úloh ve všech učebnicích je něco málo přes 1 %, v počtu to činí 48 úloh. Poté je již podíl zastoupení zbylých čtyř kategorií po dvojicích shodný. Kategorie 1 (zapamatovat) a 4 (analyzovat) mají svůj podíl po zhruba 13 % v obou případech. V číslech se pohybujeme mezi 500 až 550 úlohami. Nejvyšší a zároveň nejvíce přepokládaný podíl v učebnicích mají

úlohy, jejichž zadání je zařazuje do kategorií 2 (porozumět) a 3 (aplikovat). Jejich podíl je v obou případech okolo 35 %, což je necelých 1 400 z celkových 3 865 učebních úloh.

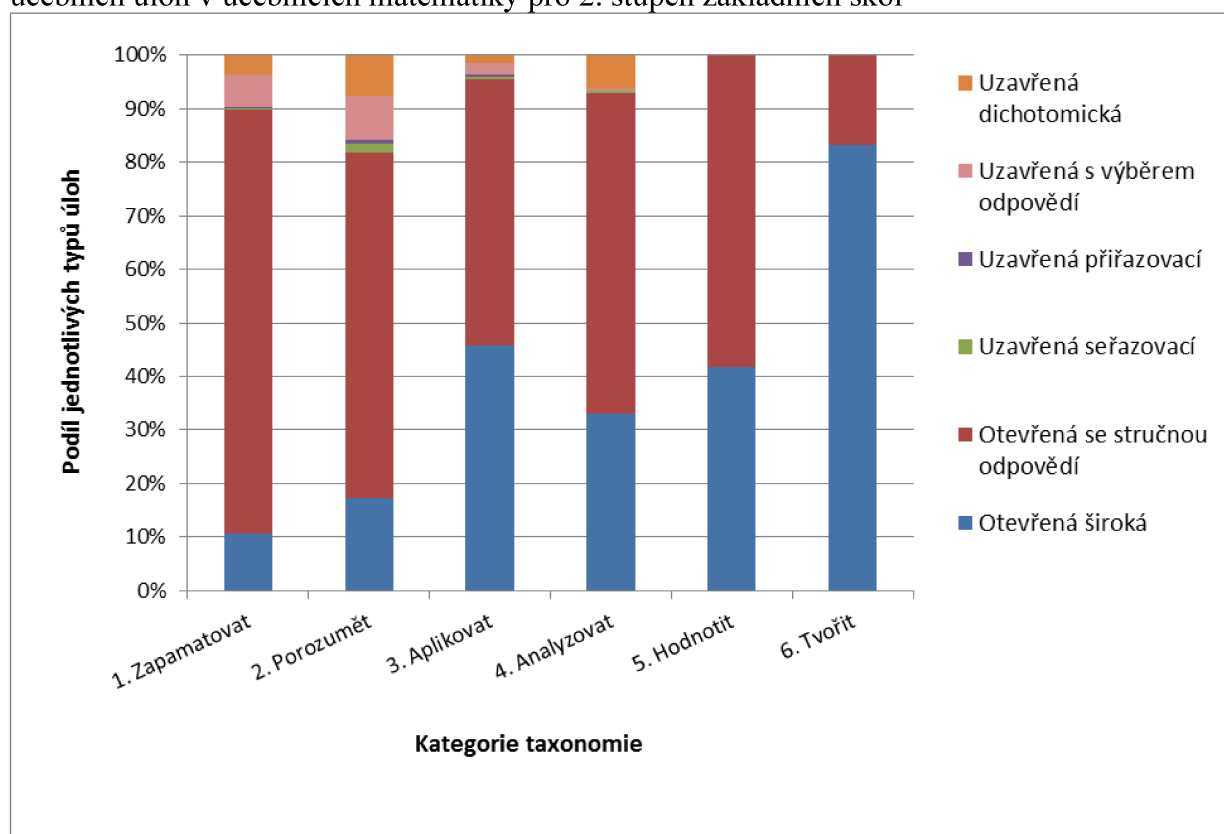
Graf 2: Podíl jednotlivých kategorií taxonomie učebních úloh v učebnicích matematiky pro 2. stupeň základních škol



Zdroj: vlastní tvorba

V grafech 1 a 2 bylo ukázáno zastoupení typů učebních úloh či kategorií taxonomie v jednotlivých učebnicích. V grafu 3 jsou ukázány zkombinované informace, již však bez zařazení do učebnic. Vodorovná osa grafu představuje, o jakou kategorii taxonomie se jedná. Svislá osa vyjadřuje podíl jednotlivých typů úloh. Zahrnuty jsou zde úlohy ze všech učebnic.

Graf 3: Podíl jednotlivých typů úloh na základě jejich zařazení do kategorie dle taxonomie učebních úloh v učebnicích matematiky pro 2. stupeň základních škol



Zdroj: vlastní tvorba

Z grafu 3 názorně vyplývá, jaké je zastoupení typů úloh v jednotlivých kategoriích taxonomie. Nejnížší kategorie 1 (zapamatovat) má největší zastoupení úloh otevřených se stručnou odpovědí, jejichž podíl s navyšující se kategorií taxonomie klesá v téměř všech kategoriích. Naproti tomu podíl úloh typu otevřená se širokou odpovědí roste v téměř všech kategoriích. Graf 3 dokládá charakteristiku jednotlivých kategorií taxonomie, neboť jsou-li úlohy tvořené v čím vyšší úrovni taxonomie, tím se velmi často požaduje náročnějších a obsáhlejších odpovědí.

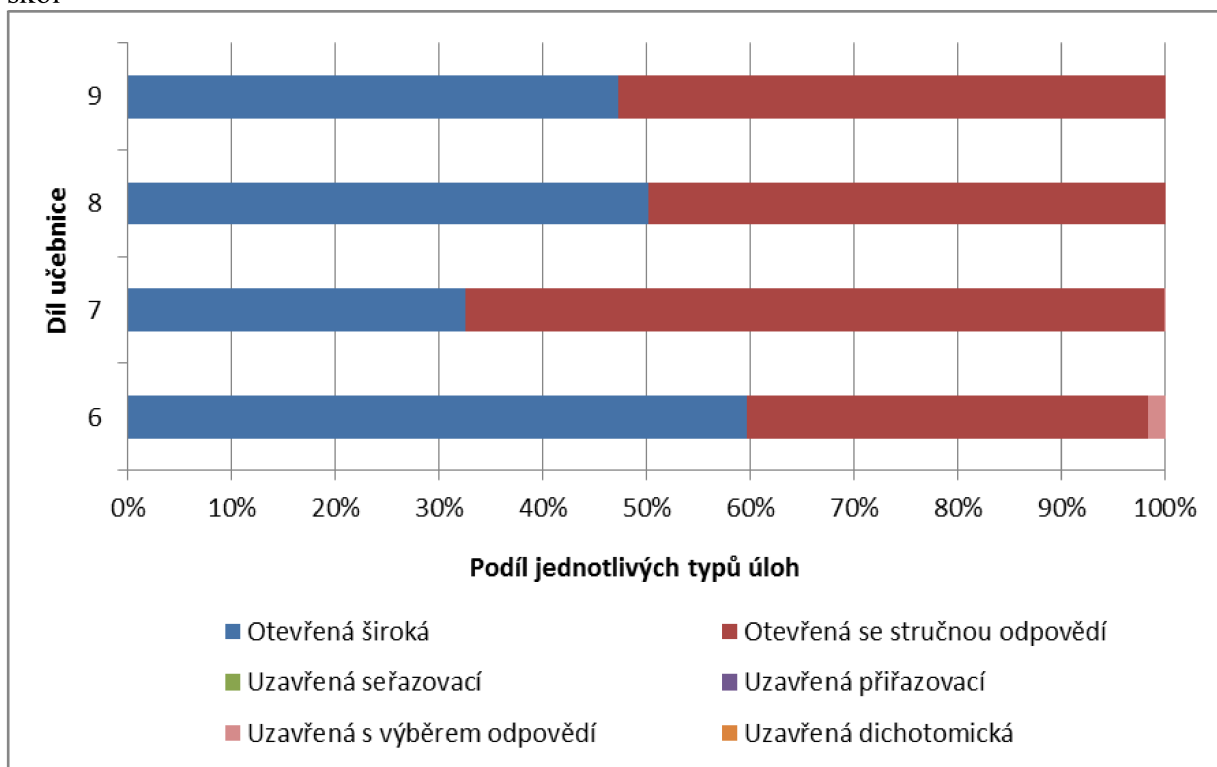
## 5.2 Učební úlohy v učebnicích zeměpisu

Při analyzování všech dílů učebnic z použité řady od nakladatelství Fraus, jsem došla k závěru, že mezi jednotlivými díly existují rozdíly jen zřídka. Protože může být do výuky zařazen pracovní sešit, který je odlišného rázu než učebnice, mají učebnice omezené možnosti pro tvorbu rozmanitých typů úloh. Pokud by docházelo ke tvoření úloh podobných, ztrácel by pracovní sešit ve výuce smysl. Pracovní sešit je tvořen z velké části úlohami uzavřenými, jako jsou úlohy přiřazovací, výběrové apod. Na učebnice v tomto směru „zbývají“ úlohy otevřené, které svým zadáním nezabírají v učebnici tolik místa na úkor učebního textu a přiložených map,

fotek či grafů. Uzavřené úlohy měly v učebnicích jen jednoho svého typového zástupce. Jednalo se o úlohu uzavřenou s výběrem odpovědí, kdy mají žáci z nabídky vybírat správné odpovědi. V učebnicích bylo tedy klíčové analyzování učebních úloh, zda se jedná o úlohu otevřenou širokou nebo o otevřenou se stručnou odpovědí.

Graf 4 znázorňuje podíl jednotlivých typů úloh v každém dílu učebnice. Jak je z grafu 4 patrné, uzavřené úlohy se vyskytují nejvíce v učebnici pro 6. ročník. Jejich počet dosahuje 11 z celkových 12 ve všech učebnicích. Zbylá jedna uzavřená úloha připadá na učebnici pro 7. ročník. Zajímavější je podíl typů otevřených úloh. Počet úloh typu otevřená široká a otevřená se stručnou odpovědí je téměř ve všech učebnicích stejný a to téměř v každém případě poloviční. Liší se jen učebnice pro 7. ročník, kde je méně úloh na rozsáhlejší odpovědi.

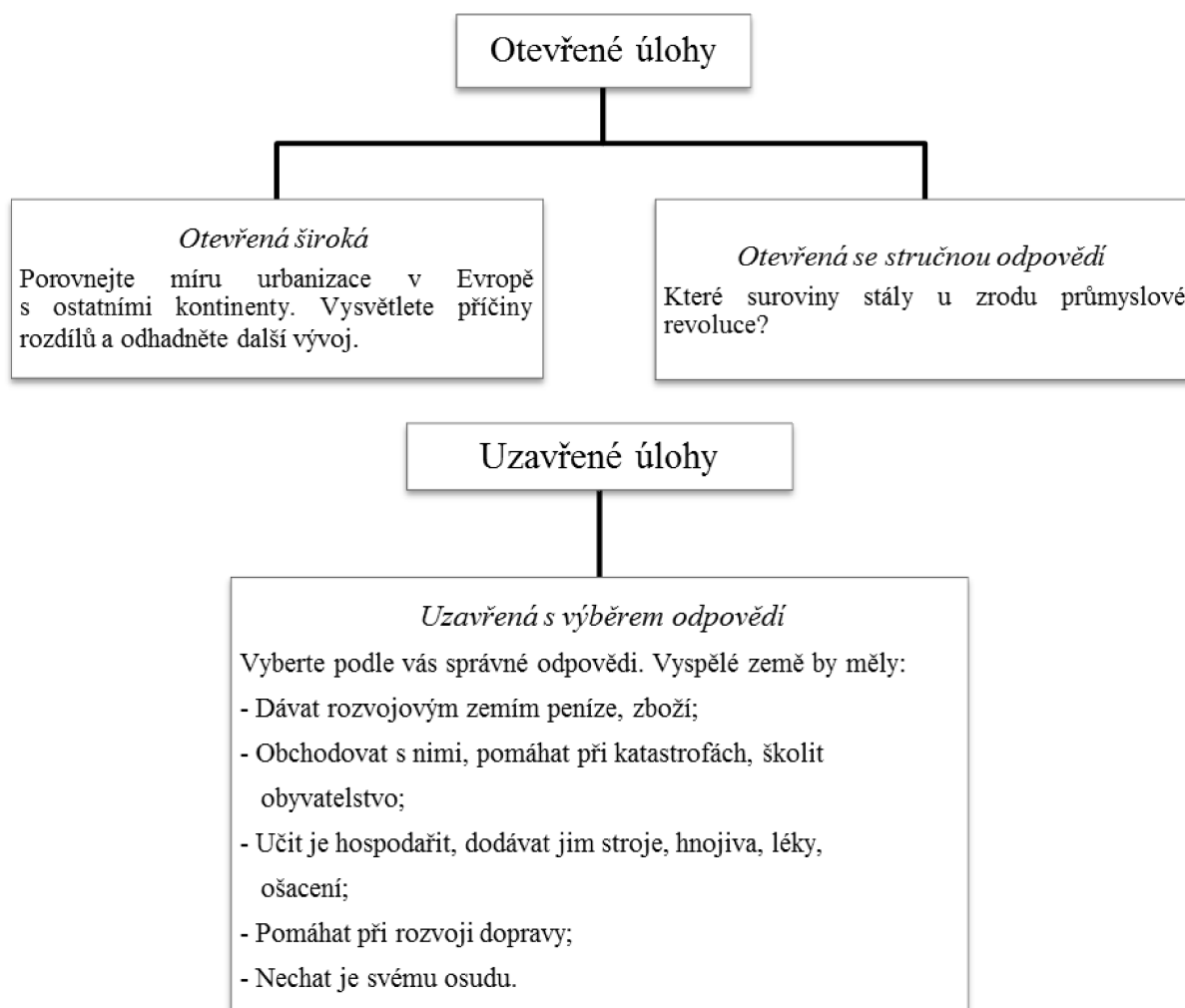
Graf 4: Podíl jednotlivých typů učebních úloh v učebnicích zeměpisu pro 2. stupeň základních škol



Zdroj: vlastní tvorba

Pro představu, jak vypadají otevřené a uzavřené úlohy v učebnicích zeměpisu, uvádím několik příkladů. Jak již bylo popsáno, v učebnicích se nevyskytují učební úlohy všech typů. Budou ukázány jen oba podtypy úloh otevřených a úloha uzavřená s výběrem odpovědí.

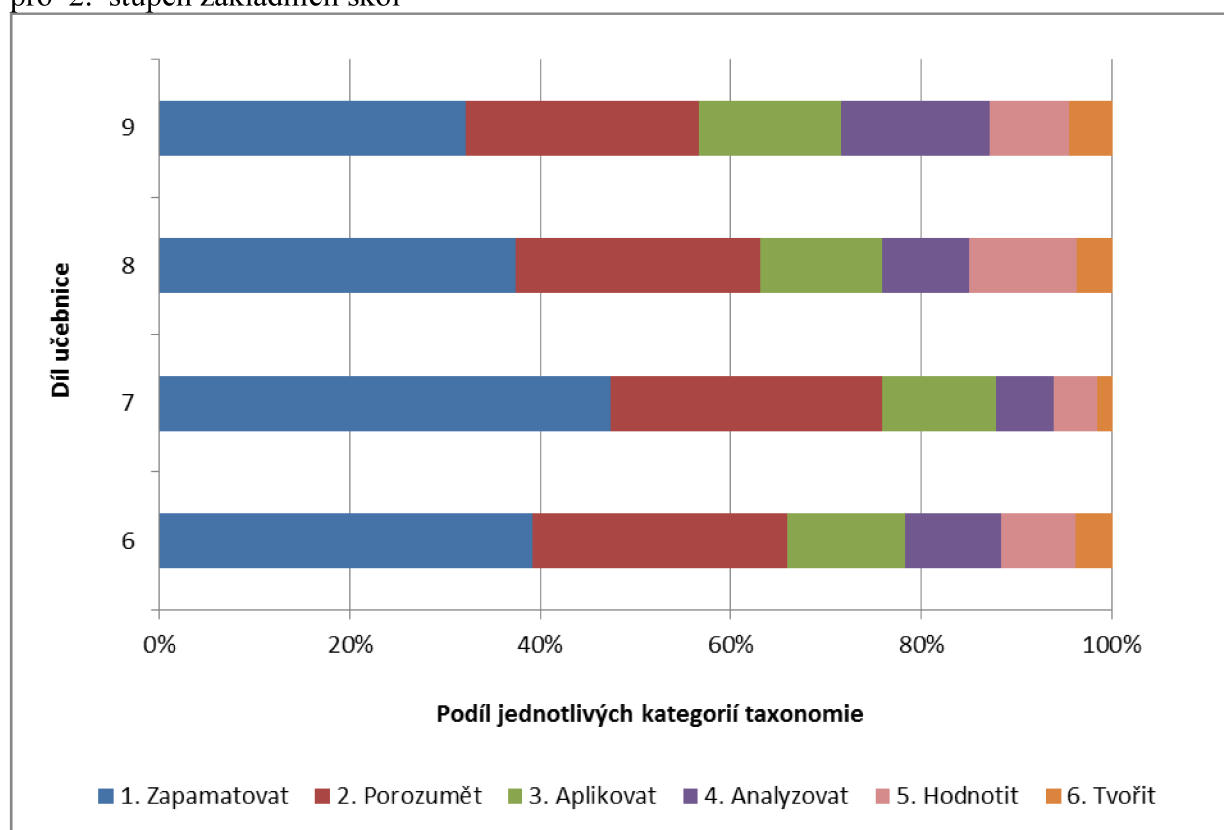
Schéma 5: Příklady otevřených a uzavřených úloh v učebnicích zeměpisu pro 2. stupeň základních škol



Zdroje: Dvořák a kol. 2005, Jeřábek a kol. 2013, Peštová a kol. 2008

Posouzení kreativity a rozmanitosti při tvoření učebních úloh bude stejně jako v případě učebnic matematiky i zde zajímavé. Zastoupení jednotlivých kategorií úloh dle navržené taxonomie je v každém díle téměř stejné. Učebnice mají jasný charakter a dalo by se říci, že mají i přesně stanované, jakým podílem budou jednotlivé kategorie zastoupeny. V grafu 5 je znázorněno zastoupení jednotlivých kategorií taxonomie učebních úloh ve všech ročnících.

Graf 5: Podíl jednotlivých kategorií taxonomie učebních úloh v učebnicích zeměpisu pro 2. stupeň základních škol



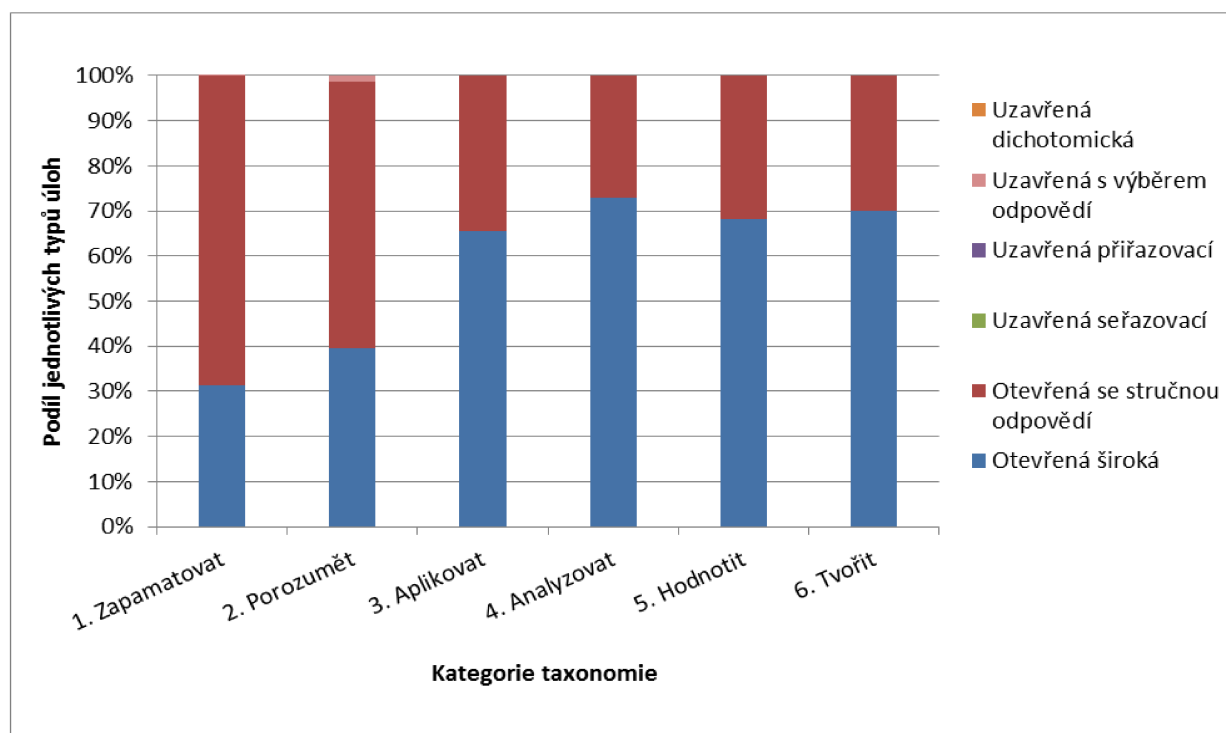
Zdroj: vlastní tvorba

Autoři této řady učebnic se snažili, aby úlohy nesloužily pouze na základní aplikaci poznatků, jako jsou dle taxonomie kategorie 1 (zapamatovat), 2 (porozumět), 3 (aplikovat), ale aby u žáka úlohy zapojily i další schopnosti a dovednosti. Lze zároveň říci, že zeměpis je možné pokládat za velmi hravý a s praxí naprosto skvěle propojitelný předmět. V zeměpise, jakožto zástupci reálných věd, je možné najít mnoho témat, která žáci znají z reálného života či z médií a mají k nim určitý vztah. Proto bylo očekávané hojnější zastoupení kategorií 4 (analyzovat), ale hlavně 5 (hodnotit) a 6 (tvořit). Větší počet učebních úloh v daných kategoriích taxonomie je ovlivněn i typem vědní disciplíny. Například pro kartografii je typická tvorba mapy, tedy kategorie 6 (tvořit) bude k daným učebním úlohám jasně patřit. Ve třech ze čtyř učebnic tvoří tyto tři zmiňované kategorie svým podílem i více jak 20 % všech úloh. Pokud bychom se na úlohy podívali po jednotlivých kategoriích, nejvyšší podíl zaujímají úlohy kategorie 1, tedy úlohy na vybavení a hledání informací. Těch je celkově ve všech dílech učebnic 130, nejvíce v učebnici pro 7. ročník, kde dosahují téměř 50 % všech úloh v učebnici. Úlohy na porozumění či charakterizování nějakého pojmu (kategorie 2) jsou ve všech učebnicích počtem vyrovnané a zaujímají z hlediska svého průměrného podílu 27 % druhé místo. To stejné by mohlo charakterizovat i kategorii 3, tedy úlohy na aplikaci a propojení

s dalšími vědomostmi, které tvoří v průměru 13 % úloh ve všech učebnicích. Učební úlohy cílené na aktivní zapojování více znalostí, schopností a dovedností dohromady (kategorie 4, 5 a 6) zaujímají v průměru necelých 21 %.

Graf 6 shrnuje analýzu učebních úloh ve všech učebnicích zeměpisu dohromady. Jak již bylo uvedeno, zastoupení uzavřených úloh je minimální a jejich podíl není, stejně jako v grafu 4, téměř viditelný. S nimi se lze setkat v pracovních sešitech této řady učebnic, které je doplňují. Co se týká zastoupení jednotlivých typů úloh spadajících do jednotlivých kategorií taxonomie, platí zde téměř krásně přímá i nepřímá úměrnost zároveň. Čím vyšší úroveň taxonomie úloha má, tím počet otevřených úloh se stručnou odpovědí klesá. U náročnějších úloh, které vykazují náročnější myšlenkové operace, je podíl zastoupení otevřených úloh se širokou odpovědí větší.

Graf 6: Podíl jednotlivých typů úloh na základě jejich zařazení do kategorie dle taxonomie učebních úloh v učebnicích zeměpisu pro 2. stupeň základních škol

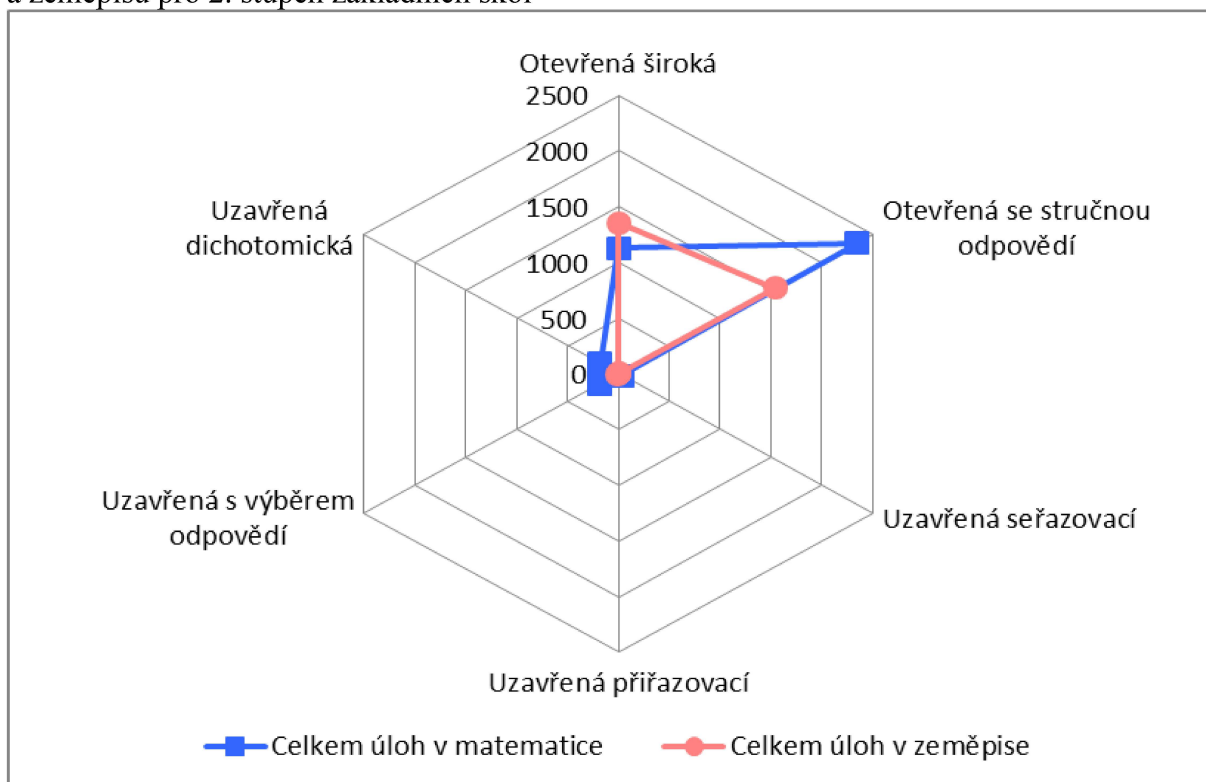


Zdroj: vlastní tvorba

### 5.3 Zhodnocení rozdílů mezi matematikou a zeměpisem

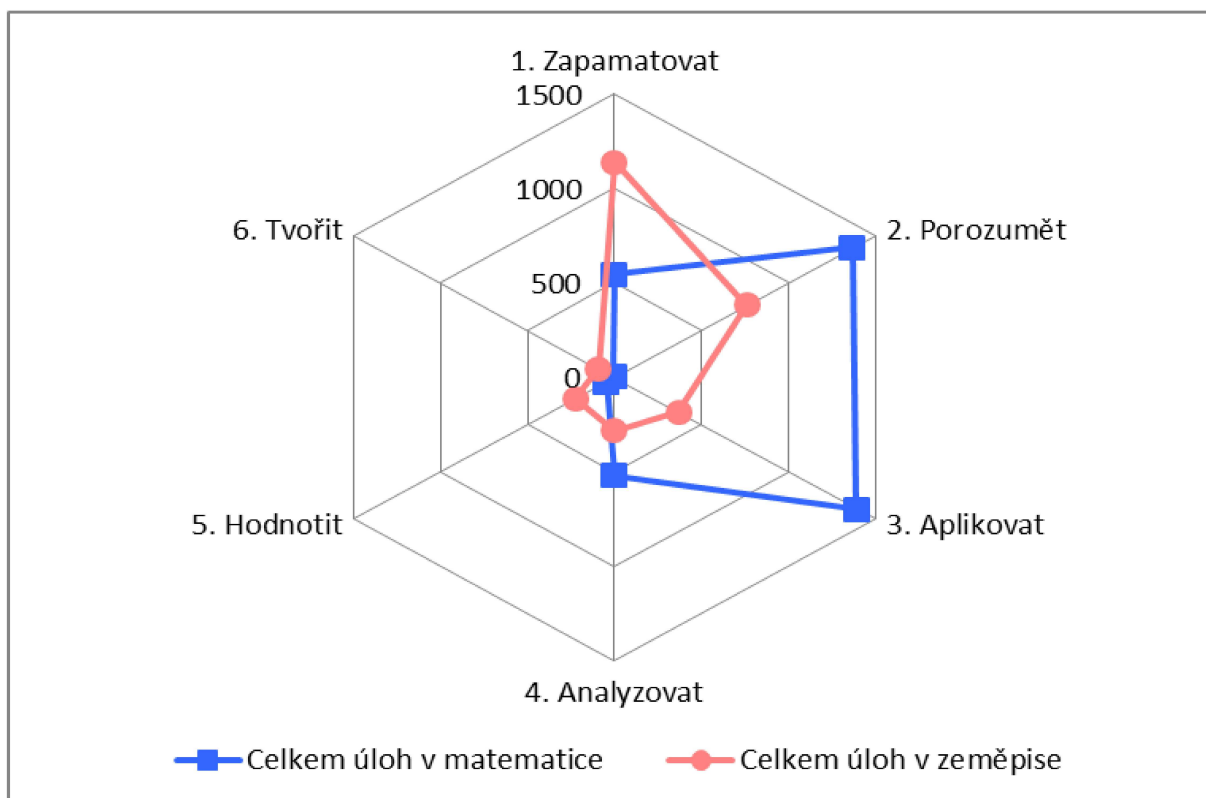
Matematika je považována za zástupce formálních věd a zeměpis za zástupce reálných věd. Již to nám v úvodu napovídalo, že tvorba učebních úloh a jejich zastoupení v učebnicích budou u těchto předmětů rozdílné. Analýza učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol ukázala, že v těchto odlišných předmětech dochází k rozvíjení rozdílných klíčových kompetencí u žáků.

Graf 7: Celkový počet uzavřených a otevřených učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol



Zdroj: vlastní tvorba

Graf 8: Celkový počet úloh dle jednotlivých kategorií taxonomie učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol



Zdroj: vlastní tvorba

Postavení předmětů v minulosti bylo jiné, než je tomu v dnešní době. Zeměpis jako školní předmět byl v minulosti brán podřadněji než jiné předměty a sloužil zejména pro zajištění znalosti místopisného přehledu pro lokalizaci historických událostí (Řezníčková 2015). V nynější době je však postavení a využití zeměpisu odlišné. Jak dále uvádí Řezníčková (2015), největší změny byly započaty na konci roku 1989, kdy se posílila autonomie škol, a díky uvolnění se změnilo postavení učitelů při prosazování koncepce výuky zeměpisu či se rychle rozšířila nabídka zeměpisných učebnic a pomůcek. Bylo potřebné přehodnotit celkovou koncepci výuky zeměpisu a využít otevřenost společnosti novým změnám. Snahou bylo tzv. vymýtit encyklopedický charakter výuky zeměpisu. Autoři prací na nových koncepcích se začali zabývat celkovým využitím nových forem výuky, jako jsou terénní výuky, využití geografických informačních systémů nebo práce s atlasem ve výuce zeměpisu. Zároveň vše je podníceno i veškerými možnostmi, kterých se nám naskytuje čím dál více. Možnost cestovat, poznávat svět na vlastní kůži a vše si tzv. vyzkoušet, dává zeměpisu volnost a širokou škálu nabídek, jak s tím naložit. Zeměpis proto dává větší možnost pro tvořivou práci žáků než matematika, o čemž jsme se mohli přesvědčit z grafů 2 a 5. Proto i jeden z hlavních rozdílů mezi tvorbou úloh v zeměpisu a v matematice je, jak je znázorněno v grafu 8, možné dosažení v tvorbě učebních úloh vyšší úrovně v taxonomii. V zeměpise panují dva extrémy z hlediska úrovně učebních úloh v taxonomii, mnoho úloh patří do nejnižší kategorie a zároveň úloh z nejvyšší kategorie je v porovnání s ostatními kategoriemi a hlavně s matematikou velký počet. Velký podíl úloh je tedy tvořen pouze na prosté zapamatování a vybavování naučených informací, těch je celkově v učebnicích necelých 40 % úloh. Úloh, které začínají frázemi: „Vyhledej na internetu/v knize,...“; „Vzpomeň si na...“; „Najdi v atlase...“ apod., je v těchto učebnicích až příliš. To je v tomto předmětu poměrně škoda, protože většina z těchto úloh by šla přeformulovat tak, aby rozvíjely nejenom ty nejjednodušší dovednosti a znalosti u žáka, ale aby mu přinesly i něco více. Například směřovat úlohy na vyhledávání a k porovnání více zdrojů, ověřování fakt a mnoho dalšího. Tím by podíl učebních úloh v kategoriích 2 (porozumět) či 3 (aplikovat) v taxonomii stoupl a s tím také možnost rozvíjení dalších dovedností žáků. Úlohy té nejnižší kategorie by měly žáky aktivizovat v probírané látce, správně je namotivovat a měly by být s největší pravděpodobností na začátku kapitol. Zvládají to tyto úlohy, v tomto případě v zeměpise, natolik, že zájem o danou látku u žáků stoupne? Většina zmiňovaných úloh je v učebnicích umístěna na listách, tedy mimo hlavní učební text. Lišty jsou brány často jako místa pro nadstavbové úlohy, informace a zajímavosti navíc a málokdy na ně dojde ve vyučovací hodině řada. Z tohoto hlediska nemají tyto úlohy motivační charakter. Po obsahové stránce mohou u žáků zajistit zájem o téma. Pokud bych

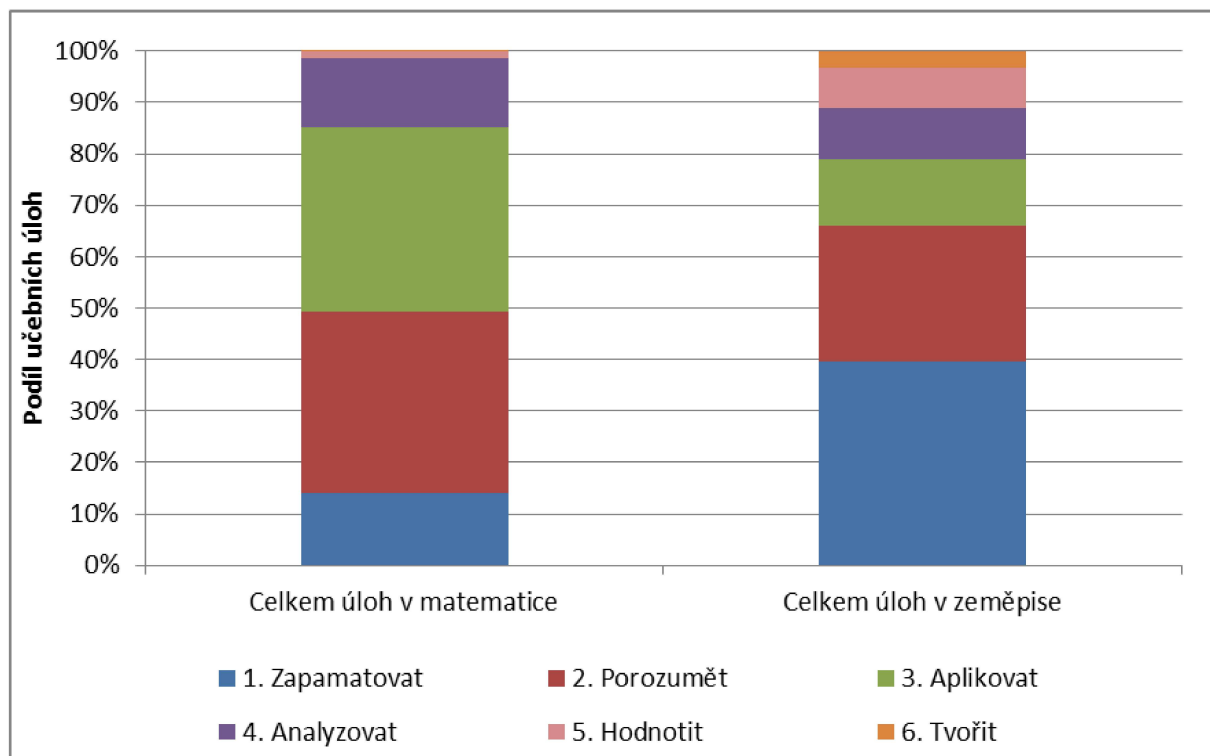
však zařadila i vlastní zkušenost, sama jako žákyně na základní škole jsem se soustředila v učebnicích na hlavní obsah, tedy část strany, kde je nejvíce učebního textu a k němu přidané úlohy. K úlohám na lištách stran jsem se dostala až jako k těm posledním či vůbec. Je nicméně nutné zdůraznit, že na zapojení zmíněných úloh do výuky má největší vliv učitel a čas ve vyučovací hodině. Jakým způsobem učitel pracuje s učebními úlohami ve výuce, nemohu posoudit, neboť pracuji pouze s učebními úlohami v učebnicích a odhaluji jejich potenciál a tato problematika spadá pod tzv. realizované kurikulum. Naproti tomu mají některé z těchto úloh i jedno pozitivum. Mnoho z nich je zároveň zaměřeno na mezipředmětové vztahy, což dává možnost žákům upotřebit své znalosti z jiných předmětů a tím si je zopakovat a ukotvit v paměti. Aktivita učitele a zapálení do tvorby takových úloh je tedy k tomuto bodu na místě. Bez jeho snahy a pomoci, se žákům samovolné plnění těchto úloh nedostane.

Matematika je v tomto ohledu systematičtější. Z grafů 2 a 8 je patrné, že zde nedochází k takovým výchyldkám jako v učebnicích zeměpisu. Předpoklad, že jsou nejvíce zastoupeny úlohy z kategorií 2 a 3, tedy úlohy na porozumění a aplikaci poznatků, se naplnil. Funkce a charakter matematických úloh jsou stále stejné. Nové téma v učebnici začíná hravější úlohou na objasnění aplikace této nové látky a motivací k zavedení definice. Kapitola pokračuje obvykle definicí a po ní následují úlohy na její přímou aplikaci. Čím se posouváme dále v kapitole, tím se náročnost úloh zvyšuje a přibývá úloh zastoupených ve vyšších kategoriích taxonomie. Proto by se daly najít rozdíly v některých kategoriích mezi matematikou a zeměpisem. Jsou to například již zmíněné úlohy z kategorie 1 (zapamatovat). V obou předmětech jsou to ty nejjednodušší úlohy, které procvičují vědomosti a základní dovednosti. V matematice se však vztahují přímo k dané definici či tématu obecně. V zeměpise, jak již bylo řečeno, k obecným znalostem, které žák hledá za pomoci určitých zdrojů. V tomto směru se od sebe navzájem mohou tvůrci učebních úloh pro tyto předměty učit. V matematice chybí jakákoliv práce s dalšími zdroji. Žáci mají v málo případech možnost získat vlastní číselné údaje, zjistit informace sami a následně za pomoci těchto nových údajů počítat příklady. Pro zeměpis by bylo naopak vhodné inspirovat se posloupností úvodu kapitol nebo témat. Například aktivizace žáka krátkými, ale motivačními úlohami. Nebo vložím jednoduchších úloh po uvedení do problému, které ve většině kapitol chyběly a které by kromě prostého vybavení informací mohly směřovat na přímé porozumění tématu.

Otázka, která může napadnout mnoho čtenářů a řešitelů úloh v učebnicích matematiky, nejenom této řady, je, z jakého důvodu je variabilita zadání úloh tak malá oproti jiným vědám. Ačkoliv se ve většině případů setkáme v matematických úlohách s počátečními frázemi: „Vypočítej...“ či „Narýsuj...“, tak se může jednat na úrovni kategorií taxonomie o odlišné

zadání. Záleží zde totiž na obtížnosti příkladu. V některých úlohách postačí prosté dosazení do naučeného vzorce, v jiných případech je zapotřebí komplexnějších znalostí. Matematika je v použití aktivních sloves při tvoření zadání úloh proto omezenější než zeměpis. Ten je v tomto ohledu hravější a co úloha, to většinou originál. Při jejich tvorbě je využito mnohem více aktivních sloves, které nám dokáží charakterizovat kategorie ve známých taxonomiích. V matematických učebnicích proto každý z nás již dopředu dokáže odhadnout strukturu jejich úloh, kdežto u zeměpisných učebnic očekáváme větší rozmanitost. Tvorba matematických úloh se z tohoto pohledu jeví jako mnohem snazší, má jednotnou formu a předem daný obsah. I z tohoto důvodu lze v učebnicích matematiky nalézt poměrně vyvážené zastoupení jednotlivých kategorií taxonomie, které jsou většinou chronologicky seřazené v jednotlivých kapitolách. Dbá se na to, aby informace naučené v matematice byli schopni žáci nejenom zopakovat, ale aby je dokázali využít i v obdobných zadání či v komplexnějších úlohách. V zeměpise jsou úlohy dle taxonomie rozmístěny po celé kapitole a posloupnost bychom v nich hledali těžce. Porovnání podílu zastoupení kategorií taxonomie v učebnicích matematiky a zeměpisu znázorňuje graf 9.

Graf 9: Podíl zastoupení kategorií taxonomie učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol



Zdroj: vlastní tvorba

Z analýzy učebnic vyplynul i jeden velmi zajímavý výsledek. Přibývá úloh rozvíjejících myšlení a dovednosti žáků, čili úlohy patřící do vyšších kategorií taxonomie, v učebnicích pro vyšší ročníky? V tomto případě neplatí jednoznačná odpověď pro oba předměty zároveň. V matematice je rozložení kategorií v jednotlivých ročnících poměrně shodné, liší se jen některé díly, kde možnosti pro rozmanitost v tvorbě učebních úloh nejsou tak velké. Zeměpis oproti tomu toto pravidlo z části dodržuje. Od 7. ročníku podíl učebních úloh nižších kategorií taxonomie klesá na úkor zvyšování podílu učebních úloh z kategorií vyšších. Autoři si mohou u starších žáků dovolit častější aplikace poznatků či analýzu a hodnocení jevů. Souvisí to v tomto případě opět i s probíranou látkou, resp. tématem. S učivem žákům blízkým se jim lépe pracuje a závěry z úloh vytvářejí snadněji.

Pokud jsou úlohy v učebnicích vytvořené tak, aby odpovídaly zmíněným kritériím v teoretické části práce, jejich využitelnost a pozitivní zpětná vazba je zárukou. Důležité je dodržovat, v jaké části textu budou úlohy použity, které klíčové kompetence mají u žáků rozvíjet, jakých cílů chceme úlohami u žáků dosáhnout či které informace by si měli po vyřešení úlohy žáci uchovat v paměti. Pokud je zvládnuto při tvorbě učebních úloh vhodné a správné zakomponování všech jejich podstatných funkcí a cílů, je poté možné na žácích pozorovat posun jejich vědomostí a dovedností na vyšší úroveň.

## 6. Závěr

Samotnými analýzami učebních úloh v matematice a zeměpisu se zabývali přede mnou již jiní, avšak z pohledu každého předmětu zvlášť. Proto jsem se rozhodla i na základě tohoto podívat se, v čem by se daly najít shody či naopak rozdíly při jejich tvorbě a následné použitelnosti ve výuce. Jedním z cílů bakalářské práce bylo identifikovat význam a přínos učebních úloh ve výuce obecně a poté porovnat a posoudit jejich potenciál ve dvou sledovaných předmětech. Druhým cílem bylo v rámci zamýšleného kurikula posoudit charakter učebních úloh v učebnicích matematiky a zeměpisu. Pro druhý cíl byla provedena analýza učebních úloh vždy v jedné řadě učebnic matematiky a zeměpisu pro 2. stupeň základních škol.

Pro její provedení bylo potřebné zahrnovat několik důležitých pojmů, které se k tomuto tématu váží a bez nichž by následná analýza nemohla být provedena. Jednalo se o definování pojmu učební úloha a jejich důležitých synonym, vlastností či parametrů. Učební úlohy jsou vzhledem k mnohotvárnosti svých funkcí rozmanité a tato bakalářská práce charakterizovala jejich základní vlastnosti, funkce a cíle. Ty byly následně využity pro splnění druhého cíle. Bez dostatečné znalosti charakteristik nelze učební úlohy hodnotit či je tvořit. Následně

k analýze úloh byla potřebná i znalost pojmu taxonomie a její důležitost při tvorbě učebních úloh. Pracovala jsem se známými taxonomiemi od B. S. Blooma a D. Tollingerové, u kterých byly sledovány jejich charakteristiky a porovnávány jejich vzájemné shody a rozdíly. Tyto taxonomie mi byly nápomocné k vytvoření mé vlastní taxonomie, s jejíž pomocí jsem mohla následně provést analýzu učebních úloh v učebnicích.

Matematika a zeměpis jsou pokládány za rozdílné vědy, proto i učební úlohy v učebnicích těchto předmětů jsou rozdílné a podněcují k rozvíjení odlišných klíčových kompetencí u žáků. Tento předpoklad byl na základě analýzy učebnic potvrzen. Autoři učebních úloh se snaží v jejich zadáních zakomponovat takové funkce a cíle, ke kterým mají úlohy u žáků směřovat a následně u nich rozvíjet a prohlubovat potřebné vědomosti a dovednosti. Pro některé vědní obory je dané předpoklady obtížné splnit a jak tento výzkum dokazuje, již pouhé dva předměty z odlišných vědních oborů vykazují rozdíly v tvorbě takových učebních úloh. Tyto předměty se však mohou navzájem při tvorbě učebních úloh inspirovat. Každý díl učebnice v obou předmětech nabízí úlohy na pokrytí téměř celé škály kategorií v taxonomii. Rozdíl je však v opakování zadání, využití možností pro jejich tvorbu či podílu jednotlivých kategorií vůči sobě navzájem. To jsou zásadní rysy, které odlišují matematické a zeměpisné úlohy. Důležitým sledovacím prvkem ke zjištění kategorie taxonomie učebních úloh bylo jejich postavení v rámci jedné kapitoly. Úlohy na začátku kapitol jsou koncipovány jinak než úlohy na konci té stejné kapitoly. V matematice toto pravidlo platilo v každém dílu učebnice, pro učebnice zeměpisu neměly úlohy tuto posloupnost v jednotlivých kapitolách splněnou. Výzkum také naznačil, zda je možné pokládat výrok: „čím vyšší ročník, tím roste náročnost učebních úloh“ za platný. V zeměpise ano, v matematice jsou úlohy v jednotlivých ročnících oproti zeměpisu vyrovnané jen s menšími výkyvy.

Co lze v závěru z daného výzkumu učebních úloh v učebnicích vyvodit? Tvorba učebních úloh je velmi náročnou záležitostí a vyžaduje dobrou znalost nejenom všech podstatných vlastností, funkcí a cílů učebních úloh, ale také Rámcových vzdělávacích programů tak, aby úlohy byly využitelné ve výuce a rozvíjely potřebné klíčové kompetence. Na každý předmět je však důležité dívat se zvlášť, neboť každý předmět má jiné možnosti pro tvorbu takových úloh a tyto úlohy je důležité vhodně zařazovat do učebnic tak, aby splňovaly vše zmíněné. Zároveň pokud bychom měli brát v úvahu mezipředmětové vztahy, je důležité, aby zadání úloh korespondovalo s probíraným učivem v druhém předmětu.

Kromě učebních úloh v učebnicích, které jsou pokládány za standardní a jež byly předmětem mého sledování, existuje i mnoho nestandardních a netradičních úloh či učebnic, kde by jejich analýza mohla dopadnout rozdílně od té mé. Závěry, ke kterým jsem dospěla

ve své analýze a váží se k použitým učebnicím, je však možné do určité míry zobecnit. Pro tvorbu zmiňovaných nestandardních úloh je matematika jako vědní obor velmi populární. Za jednu z novějších aplikačních sbírek úloh stojí za zmínku Sbíрка aplikačních úloh ze středoškolské matematiky od J. Robové a kol. (2014). Jsou v ní obsaženy úlohy z různých témat matematiky s jejich názornými aplikacemi z běžného života, což už tímto netradičním pojetím celé sbírky ji řadí mezi sbírku nestandardních úloh, se kterými se žáci ve výuce tak snadno nesetkají. Oproti tomu se za netradiční úlohy dají považovat i ty v soutěžích a olympiádách, které existují jak v matematice, tak v zeměpisu. Obsah takových úloh bývá zadán oproti učebnicím jiným způsobem. Využívá se při nich více praktického využití dovedností a schopností žáků, jejich logického uvažování, práci s pomůckami či propojení více vědních oborů nebo témat najednou. Mnozí se však domnívají, že jsou mnohem náročnější než úlohy tradiční. Soutěže a olympiády využívají ve svých zadáních formulace, které navozují dojem, že se může jednat o náročnou úlohu, i když se stále jedná o učivo stejné či podobné tomu v učebnicích. I přesto je velkým pozitivem, že se žáci soutěží a olympiád zúčastňují jak v matematice, tak v zeměpisu, v posledních letech více. Což dává možnost rozvíjení dalších klíčových kompetencí, které samotné řešení učebních úloh v učebnicích ve školách nemusí pokrýt. Sbířky zeměpisných úloh, jako jsou vydávány v matematice, nejsou na českém trhu v tuto chvíli moc dostupné. Řada učebnic Fraus, která byla předmětem analýzy učebních úloh v zeměpise, je nyní k dispozici i v novějším provedení, které má podtitul „nová generace“. V porovnání se staršími vydáními je výukový text doplněný a rozšířený o aktuální témata a učebnici provází mnoho map, ke kterým se váží i některé učební úlohy. Ty jsou od staršího vydání odlišnější. Jednak se na první pohled zmenšil jejich celkový počet, což neubírá na kvalitě daných úloh, naopak se tím navýšila šance, že dojde k možnosti vyřešení všech. Zároveň jsou některé úlohy zadány tak, aby nešlo jen o odpovědi stručné, ale aby u odpovědi žáci více přemýšleli a dokázali využívat své doposud získané dovednosti a schopnosti.

V mé další práci bych se učebním úlohám v matematice a zeměpisu opět ráda věnovala, ovšem již z té opačné strany. V této práci jsem učební úlohy v učebnicích analyzovala na úrovni zamýšleného kurikula. V diplomové práci bych pozornost ráda obrátila na realizované kurikulum, tedy zodpověděla otázky, nakolik a jakým způsobem jsou učební úlohy využívané přímo ve vyučovacích hodinách matematiky a zeměpisu na vybraných školách. Následně by bylo možné do této práce zařadit i vlastní tvorbu matematických úloh s přesahem do tematiky zeměpisu. Tyto úlohy by bylo možné použít jako sbírku příkladů, která by doplnila výukový materiál pro učitele na školách.

## Seznam použitých zdrojů

### Seznam literatury

- ANDERSON, L. W., KRATHWOHL, D. R. (2001): A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. David McKay Company. New York.
- BERTRAND, Y. (1998): Soudobé teorie vzdělávání. Portál. Praha.
- BLOOM, B. S. (1956): Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Davis McKay Company. New York.
- BYČKOVSKÝ, P., KOTÁSEK, J. (2004): Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: Revize Bloomovy taxonomie. Pedagogika, 54, 3.
- DOYLE, W. (1988): Work in Mathematics Classes: The Context of Students' Thinking During Instruction. Educational Psychologist. 23, 2, 167 – 180.
- DURNA, R., SVOBODOVÁ, H., KONÍČEK, A. (2017): Analýza progresu učebních úloh vztahujících se k terénní výuce v českých učebnicích zeměpisu pro základní školy. Geografická revue, 13, 2.
- FENNEMA, E., SOWDER, J., CARPENTER, T. P. (1999): Creating Classrooms That Promote Understanding. In: FENNEMA, E.; ROMBERG, T. A. (EDS.): Mathematics Classrooms That Promote Understanding. Lawrence Erlbaum. New Jersey.
- FIALA, J. (2010): Filosofické pozadí Grassmannovy Ausdehnungslehre. Acta Fakulty filozofické Západočeské univerzity v Plzni, 3, 17 – 38.
- HEJNÝ, M. a kol. (1990): Teória vyučovania matematiky 2. Slovenské pedagogické nakladateľstvo. Bratislava.
- HELUS, Z., HRABAL, V., KULIČ, V., MAREŠ, J. (1979): Psychologie školní úspěšnosti žáků. Státní pedagogické nakladatelství. Praha.
- KALHOUS, Z., OBST, O. (2009): Školní didaktika. Portál. Praha.
- KNECHT, P. (2005): Pracovní úkoly v učebnicích zeměpisu. Časopis pro výuku přírodovědných předmětů na základních a středních školách, 14, 1.
- KOCOVÁ, T. (2015a): Miskoncepce ve výuce geografie I. Geografické rozhledy, 25, 1, 12 – 13.
- KOCOVÁ, T. (2015b): Miskoncepce ve výuce geografie II. Geografické rozhledy, 25, 2, 12 – 13.
- KYRIACOU, CH. (2012): Klíčové dovednosti učitele. Portál. Praha.

- LEIPERTOVÁ, G. (2012): Mezioborový vztah kartografie a matematiky ve výuce na gymnáziu. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta, Univerzita Karlova. Praha.
- MAREŠ, J., OUHRABKA, M. (1992): Žákovo pojetí učiva. Časopis pro vědy o vzdělávání a výchově, 42, 1.
- MAREŠ, J., KŘIVOHLAVÝ, J. (1995): Komunikace ve škole. Masarykova univerzita, Brno.
- MAREŠ, J., KŘIVOHLAVÝ, J. (2009): Komunikace ve škole. Brno. Zestručněný distanční materiál dostupný z  
<[http://www.karlin.mff.cuni.cz/~robova/ke\\_stazeni/dm3/komunikace.pdf](http://www.karlin.mff.cuni.cz/~robova/ke_stazeni/dm3/komunikace.pdf)> (13. 2. 2020)
- NIKL, J. (1996): Metody projektování učebních úloh. Vysoká škola pedagogická, Hradec Králové.
- PLUHÁČKOVÁ, M., DUFFEK, V., STACKE, V., MENTLÍK, P. (2019): Kritická místa ve výuce zeměpisu na ZŠ – identifikovaná kritická místa a jejich příčiny. Arnica, 9, 1. Západočeská univerzita v Plzni, Plzeň.
- PRŮCHA, J. (2009): Moderní pedagogika. Portál. Praha.
- PRŮCHA, J., WALTEROVÁ, E., MAREŠ, J. (2013): Pedagogický slovník. Portál. Praha.
- ROBOVÁ, J. a kol. (2014): Sbíрка aplikačních úloh ze středoškolské matematiky. Prometheus.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D. (1999): O čem je vlastně zeměpis? Geografické rozhledy, 9, 2.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D., MATĚJČEK, T. (2014): Úlohy ve výuce geografie. P3K.
- ŘEZNÍČKOVÁ, D. (2015): Didaktika geografie: proměny identity oboru. In. Stuchlíková, I., Janík, T. a kol. Oborové didaktiky: vývoj – stav - perspektivy, Masarykova univerzita, Brno. 259 – 288.
- SIKOROVÁ, Z. a kol. (2007): Praktické problémy vysokoškolské výuky. Ostrava.
- ŠUPKA, J., HOFMANN, E., RUX, J. (1993): Didaktika geografie I. Masarykova univerzita, Brno.
- ŠVEC, V., FILOVÁ, H.; ŠIMONÍK, O. (1996): Praktikum didaktických dovedností. Masarykova univerzita, Brno.
- ŠVEC, Š.; MAŇÁK, J. (2005): Slovník pedagogické metodologie. Brno.
- TOLLINGEROVÁ, D. (1966): Programované učení a psychická regulace. Socialistická škola, č. 6.
- TOLLINGEROVÁ, D. (1974): Učební úlohy. Referát nesoustředění řešitelů stát. plánu. Liblice.

- TOLLINGEROVÁ, D. (1976): K pedagogicko-psychologické teorii učebních úloh. Socialistická škola.
- VACULOVÁ, I., TRNA, J., JANÍK, T. (2008): Učební úlohy ve výuce fyziky na 2. stupni ZŠ: vybrané výsledky CPV videostudie fyziky. Pedagogická orientace, 18, 4, 34 – 55.
- VONDROVÁ, N. a kol. (2015): Kritická místa matematiky základní školy v řešení žáků. Karolinum. Praha.
- WAHLA, A. (1975): Analýza didaktického zeměpisného materiálu pomocí počítače. Pedagogická fakulta, Ostrava.
- WAHLA, A. (1978): Zeměpisné učební úlohy a jejich systémová analýza: kandidátská disertační práce. Přírodovědecká fakulta, UJEP, Brno.
- WAHLA, A. (1983): Strukturní složky učebnic geografie. Státní pedagogické nakladatelství. Praha.
- WEINHOFER, M. (2011): Metoda tvorby učenic zeměpisu pomocí analýzy učebnic zeměpisu a RVP ZV. Disertační práce. Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita, Brno.
- ZATLOUKAL, T. a kol. (2018): Kvalita a efektivita vzdělávání a vzdělávací soustavy ve školním roce 2017/2018. Výroční zpráva České školní inspekce. Praha.
- ZORMANOVÁ, L. (2014): Obecná didaktika: pro studium i praxi. Grada. Praha.
- ŽÁK, V. (2012): Metody a formy výuky. Hodnotící arch. Národní ústav pro vzdělávání. Praha.

#### Internetové zdroje

- h-mat.cz 1 (2020): Hejného metoda: Co je to „Hejného metoda“?  
<<https://www.h-mat.cz/hejneho-metoda>> (14. 2. 2020)
- h-mat.cz 2 (2020): Hejného metoda: 12 klíčových principů.  
<<https://www.h-mat.cz/principy>> (14. 2. 2020)
- O povaze královny věd aneb Matematika (2013).  
<<http://abicko.avcr.cz/archiv/2004/5/obsah/o-povaze-kralovny-ved-aneb-matematika.html>> (20. 3. 2020)

### Seznam učebnic

- ČERVENÝ, P. a kol. (2009): Učebnice Zeměpis pro základní školy a víceletá gymnázia. 6. ročník. Fraus.
- DVOŘÁK, J. a kol. (2005): Učebnice Zeměpis pro základní školy a víceletá gymnázia. 7. ročník. Fraus.
- JERÁBEK, M. a kol. (2013): Učebnice Zeměpis pro základní školy a víceletá gymnázia. 8. ročník. Fraus.
- PEŠTOVÁ, J. a kol. (2008): Učebnice Zeměpis pro základní školy a víceletá gymnázia. 9. ročník. Fraus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2010a): Matematika pro 6. ročník základní školy – Opakování z aritmetiky a geometrie. Prometheus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2010b): Matematika pro 6. ročník základní školy – Desetinná čísla, dělitelnost. Prométheus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2011a): Matematika pro 6. ročník základní školy – Úhel, trojúhelník, osová souměrnost, krychle a kvádr. Prometheus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2011b): Matematika pro 7. ročník základní školy – Zlomky, celá čísla, racionální čísla. Prometheus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2011c): Matematika pro 7. ročník základní školy – Poměr, přímá a nepřímá úměrnost, procenta. Prometheus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2012a): Matematika pro 7. ročník základní školy – Shodnost, středová souměrnost, čtyřúhelníky, hranoly. Prometheus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2012b): Matematika pro 8. ročník základní školy – Mocniny a odmocniny, Pythagorova věta, výrazy. Prometheus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2012c): Matematika pro 8. ročník základní školy – Lineární rovnice, základy statistiky. Prometheus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2013a): Matematika pro 8. ročník základní školy – Kruh, kružnice, válec, konstrukční úlohy. Prometheus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2013b): Matematika pro 9. ročník základní školy – Soustavy rovnic, funkce, lomené výrazy. Prometheus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2013c): Matematika pro 9. ročník základní školy – Jehlan, kužel, koule, podobnost, goniometrické funkce. Prometheus.
- ODVÁRKO, O.; KADLEČEK, J. (2014): Matematika pro 9. ročník základní školy – Finanční matematika. Prometheus.

## Seznam příloh

**Příloha 1:** Původní Bloomova taxonomie kognitivních cílů

**Příloha 2:** Původní Bloomova taxonomie s jednotlivými kategoriemi a subkategoriemi

**Příloha 3:** Dvoudimenzionální revidovaná Bloomova taxonomie

**Příloha 4:** Taxonomie učebních úloh dle D. Tollingerové

**Příloha 5:** Grafy k učebnici z matematiky pro 6. ročník základní školy s názvem Opakování z aritmetiky a geometrie

**Příloha 6:** Grafy k učebnici z matematiky pro 6. ročník základní školy s názvem Desetinná čísla, dělitelnost

**Příloha 7:** Grafy k učebnici z matematiky pro 6. ročník základní školy s názvem Úhel, trojúhelník, osová souměrnost, krychle a kvádr

**Příloha 8:** Grafy k učebnici z matematiky pro 7. ročník základní školy s názvem Zlomky, celá čísla, racionální čísla

**Příloha 9:** Grafy k učebnici z matematiky pro 7. ročník základní školy s názvem Poměr, přímá a nepřímá úměrnost, procenta

**Příloha 10:** Grafy k učebnici z matematiky pro 7. ročník základní školy s názvem Shodnost, středová souměrnost, čtyřúhelníky, hranoly

**Příloha 11:** Grafy k učebnici z matematiky pro 8. ročník základní školy s názvem Mocniny a odmocniny, Pythagorova věta, výrazy

**Příloha 12:** Grafy k učebnici z matematiky pro 8. ročník základní školy s názvem Lineární rovnice, základy statistiky

**Příloha 13:** Grafy k učebnici z matematiky pro 8. ročník základní školy s názvem Kruh, kružnice, válec, konstrukční úlohy

**Příloha 14:** Grafy k učebnici z matematiky pro 9. ročník základní školy s názvem Soustavy rovnic, funkce, lomené výrazy

**Příloha 15:** Grafy k učebnici z matematiky pro 9. ročník základní školy s názvem Jehlan, kužel, koule, podobnost, goniometrické funkce

**Příloha 16:** Grafy k učebnici z matematiky pro 9. ročník základní školy s názvem Finanční matematika

**Příloha 17:** Grafy k učebnici ze zeměpisu pro 6. ročník základní školy

**Příloha 18:** Grafy k učebnici ze zeměpisu pro 7. ročník základní školy

**Příloha 19:** Grafy k učebnici ze zeměpisu pro 8. ročník základní školy

**Příloha 20:** Grafy k učebnici ze zeměpisu pro 9. ročník základní školy

**Příloha 1: Původní Bloomova taxonomie kognitivních cílů**

<b>Kategorie</b>	<b>Charakteristika</b>	<b>Aktivní slovesa</b>
<b>1. Znalost (Zapamatování)</b>	vyžadováno znovupoznání informace a jejich reprodukce	<i>definovat, doplnit, napsat, opakovat, pojmenovat, popsat, přiřadit, seřadit, reprodukovat, vybrat, vysvětlit, určit,...</i>
<b>2. Porozumění</b>	žák má prokázat pochopení a schopnost užití znalosti	<i>dokázat, jinak formulovat, uvést příklad, interpretovat, objasnit, vysvětlit, odhadnout, opravit, přeložit, převést, vyjádřit jinak, vypočítat, zkontrolovat, změřit,...</i>
<b>3. Aplikace</b>	při aplikaci dochází k přesunu učení do situací pro jedince nových	<i>aplikovat, demonstrovat, diskutovat, interpretovat údaje a vztahy, načrtnout, navrhnout, plánovat, použít, prokázat, registrovat, řešit, uvést vztah mezi ..., uspořádat, vyčíslit, vyzkoušet,...</i>
<b>4. Analýza</b>	u analýzy je schopnost rozložit sdělení na prvky nebo části tak, aby byly objasněny jak vztahy prvků nebo částí, tak celkové uspořádání myšlenek; žák má být schopen rozlišit fakta od hypotéz	<i>analyzovat, najít princip uspořádání, provést rozbor, rozhodnout, rozlišit, rozdělit, specifikovat,...</i>
<b>5. Syntéza</b>	žák by měl být schopen skládat prvky a části v celek, umět vyhledávat prvky z různých pramenů a skládat je do nových útvarů	<i>kategorizovat, klasifikovat, syntetizovat, kombinovat, skládat, modifikovat, napsat sdělení (zprávu), navrhnout, organizovat, shrnout, vyvodit obecné závěry,...</i>
<b>6. Hodnotící posouzení (Hodnocení)</b>	žák je schopen posoudit hodnoty myšlenek, dokumentů, výtvorů, metod, způsobu řešení apod. z hlediska nějakého účelu	<i>argumentovat, obhájit, ocenit, oponovat, podpořit (názory), porovnat, posoudit, provést kritiku, prověřit, srovnat s normou, vybrat, vyvrátit, uvést klady a zápory, zdůvodnit, zhodnotit,...</i>

Zdroj: Školní didaktika

**Příloha 2: Původní Bloomova taxonomie s jednotlivými kategoriemi a subkategoriemi**

<b>Kategorie</b>	<b>Subkategorie</b>
<b>1.00 Znalost</b>	1.10 Znalost konkrétních poznatků 1.11 Znalost termínů 1.12 Znalost faktických údajů 1.20 Znalost postupů a prostředků zpracování konkrétních údajů 1.21 Znalost konvencí 1.22 Znalost trendů a posloupností 1.23 Znalost klasifikací a klasifikačních kategorií 1.24 Znalost kritérií 1.25 Znalost metodologie 1.30 Znalost obecných a abstraktních poznatků 1.31 Znalost zákonů a zobecnění 1.32 Znalost teorií a poznatkových struktur
<b>2.00 Pochopení</b>	2.10 Převod 2.20 Interpretace 2.30 Extrapolace
<b>3.00 Aplikace</b>	–
<b>4.00 Analýza</b>	4.10 Analýza prvků 4.20 Analýza vztahů 4.30 Analýza uspořádání
<b>5.00 Syntéza</b>	5.10 Vypracování individuálně osobitého sdělení 5.20 Vypracování operačního plánu 5.30 Odvození souboru abstraktních vztahů
<b>6.00 Hodnocení</b>	6.10 Posouzení vnitřními kritérii 6.20 Posouzení vnějšími kritérii

Zdroj: Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: Revize Bloomovy taxonomie

**Příloha 3: Dvoudimenzionální revidovaná Bloomova taxonomie**

<b>Poznatky/ Kognitivní procesy</b>	<b>1 Zapamatovat</b>	<b>2 Porozumět</b>	<b>3 Aplikovat</b>	<b>4 Analyzovat</b>	<b>5 Hodnotit</b>	<b>6 Tvořit</b>
<b>A</b> Poznatky faktické						
<b>B</b> Poznatky konceptuální						
<b>C</b> Poznatky procedurální						
<b>D</b> Poznatky metakognitivní						

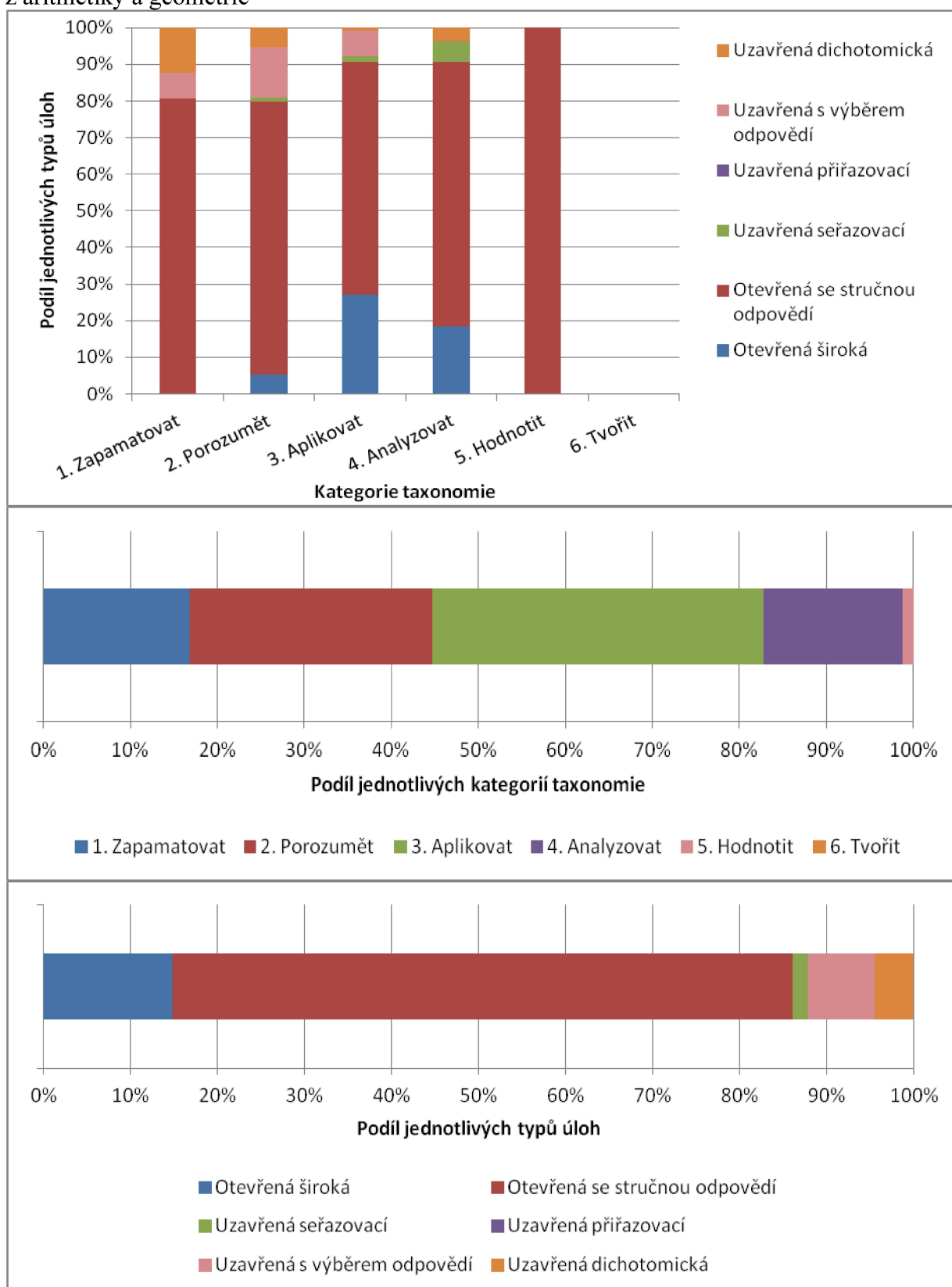
Zdroj: Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: Revize Bloomovy taxonomie

**Příloha 4: Taxonomie učebních úloh dle D. Tollingerové**

Kategorie	Charakteristika, formulace
<b>1. Úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků</b> <b>1.1.</b> Úlohy na znovupoznání <b>1.2.</b> Úlohy na reprodukce jednotlivých faktů, čísel, pojmů apod. <b>1.3.</b> Úlohy na reprodukci definic, norem, pravidel apod. <b>1.4.</b> Úlohy na reprodukci velkých celků, básní, textů, tabulek apod.	Tyto učební úlohy vyžadují pamětní operace – vybavování a vyhledávání v paměti a následně reprodukci vybavených fakt či jiných celků. <i>Jak zní? Definujte! Co platí? Uveďte zásady pro...! Reprodukujte! Předneste! Zopakujte! Které z uvedených alternativ!</i>
<b>2. Úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatky</b> <b>2.1.</b> Úlohy na zjišťování faktů (měření, vážení, jednoduché výpočty,...) <b>2.2.</b> Úlohy na vyjmenování a popis faktů (výčet, soupis) <b>2.3.</b> Úlohy na vyjmenování a popis procesů a způsobu činnosti <b>2.4.</b> Úlohy na rozbor a skladbu (analýzu a syntézu) <b>2.5.</b> Úlohy na pozorování a rozlišování (komparace a diskriminace) <b>2.6.</b> Úlohy na třídění (kategorizace a klasifikace) <b>2.7.</b> Úlohy na zjišťování vztahů mezi fakty (příčina, následek, cíl, prostředek, vliv, funkce, účel, nástroj, způsob,...) <b>2.8.</b> Úlohy na abstrakci, konkretizaci a zobecňování <b>2.9.</b> Řešení jednoduchých příkladů (s neznámými veličinami)	Druhá kategorie obsahuje úlohy, které při řešení vyžadují jednoduché myšlenkové operace (analýzu, syntézu, komparaci,...). <i>Vyjmenujte části, druhy...! Uveďte postup při ...! Změřte! Nastavte rozměr! Vypočítejte rozměr, otáčky,...! Popište, jak probíhá! Nalezněte společné znaky a určete obecně platné pravidlo! Určete shody a rozdíly! Rozdělte podle ...! Co se stane, když ...? Porovnejte! Proč? Co je příčinou? Udělejte soupis!</i>
<b>3. Úlohy vyžadující složité myšlenkové operace s poznatky</b> <b>3.1.</b> Úlohy na překlad (translaci, transformaci) <b>3.2.</b> Úlohy na výklad (interpretaci, vysvětlení smyslu, vysvětlení významu, zdůvodnění,...) <b>3.3.</b> Úlohy na vyvozování (indukci) <b>3.4.</b> Úlohy na odvozování (dedukci) <b>3.5.</b> Úlohy na dokazování a ověřování (verifikaci) <b>3.6.</b> Úlohy na hodnocení	Jde o úlohy vyžadující náročnější myšlenkové operace (indukce, dedukce, interpretace,...). <i>Vysvětlete význam, smysl! Zdůvodněte, k čemu je to dobré! Podle obrázků vyvoďte chyby v technologickém postupu! Z uvedených příkladů odvoďte pravidlo v postupu! Dokažte, ověřte správnost! Zhodnoťte z určitého hlediska...! Přečtete slovy vzorec pro...!</i>
<b>4. Úlohy vyžadující sdělení poznatků</b> <b>4.1.</b> Úlohy na vypracování přehledu, výtahu, obsahu,... <b>4.2.</b> Úlohy na vypracování zprávy, pojednání, referát,... <b>4.3.</b> Samostatné písemné práce, výkresy, projekty,...	Tyto úlohy kromě myšlenkových operací vyžadují také výpověď písemnou či slovní. <i>Vypracujte přehled, zprávu, pojednání, referát...! Nakreslete schéma...!</i>
<b>5. Úlohy vyžadující tvořivé myšlení</b> <b>5.1.</b> Úlohy na praktickou aplikaci <b>5.2.</b> Řešení problémových situací <b>5.3.</b> Kladení otázek a formulace úloh <b>5.4.</b> Úlohy na objevování na základě vlastních pozorování <b>5.5.</b> Úlohy na objevování na základě vlastních úvah	Jedná se úlohy předpokládající tvořivý přístup řešení na základě znalostí předchozích operací. <i>Řešte tematický úkol! Vypracujte návrh...! Vymyslete praktický příklad! Na základ vlastního pozorování určete...! Navrhněte zlepšení ..., nové řešení!</i>

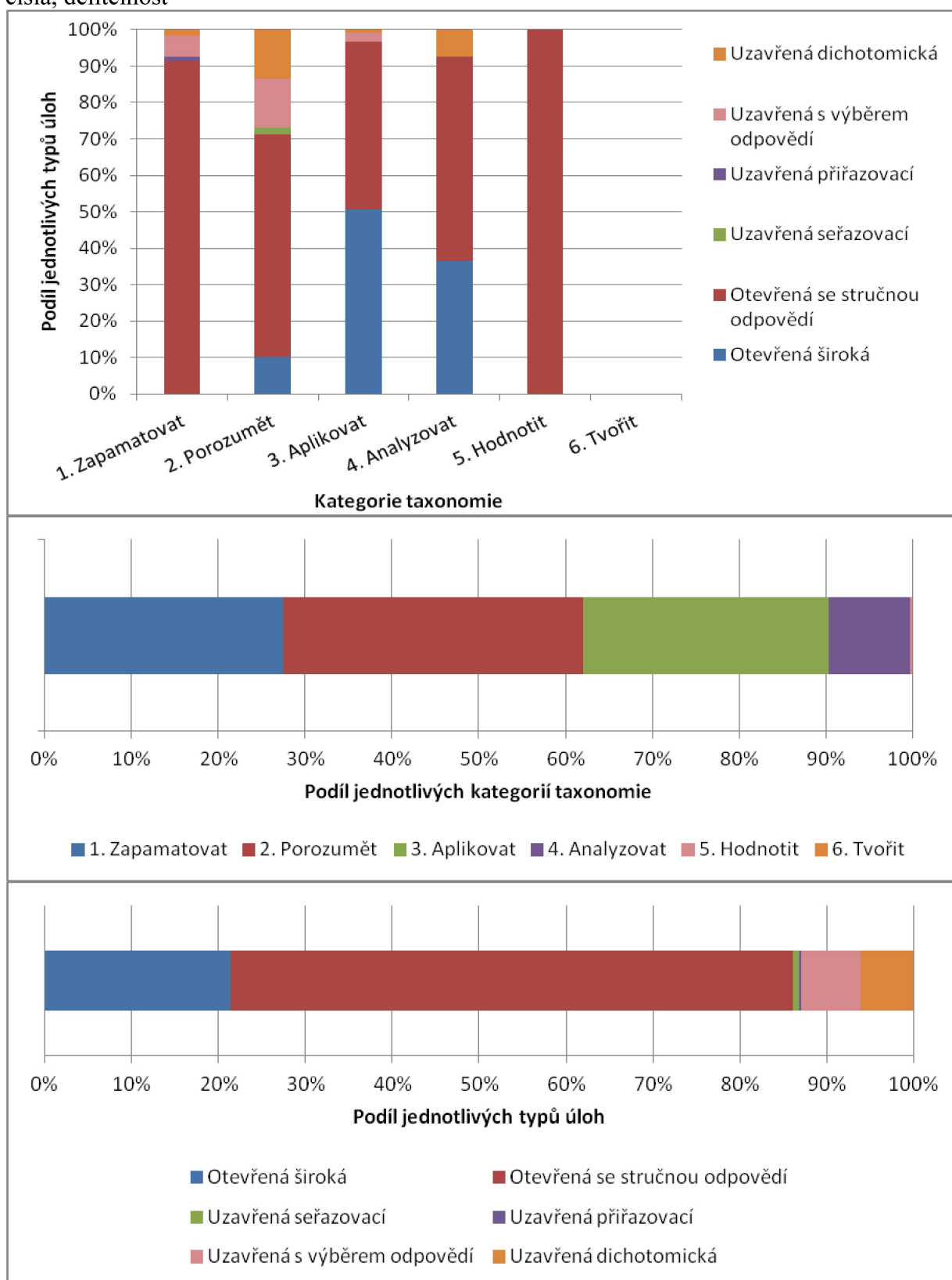
Zdroj: Školní didaktika

**Příloha 5:** Grafy k učebnici z matematiky pro 6. ročník základní školy s názvem Opakování z aritmetiky a geometrie



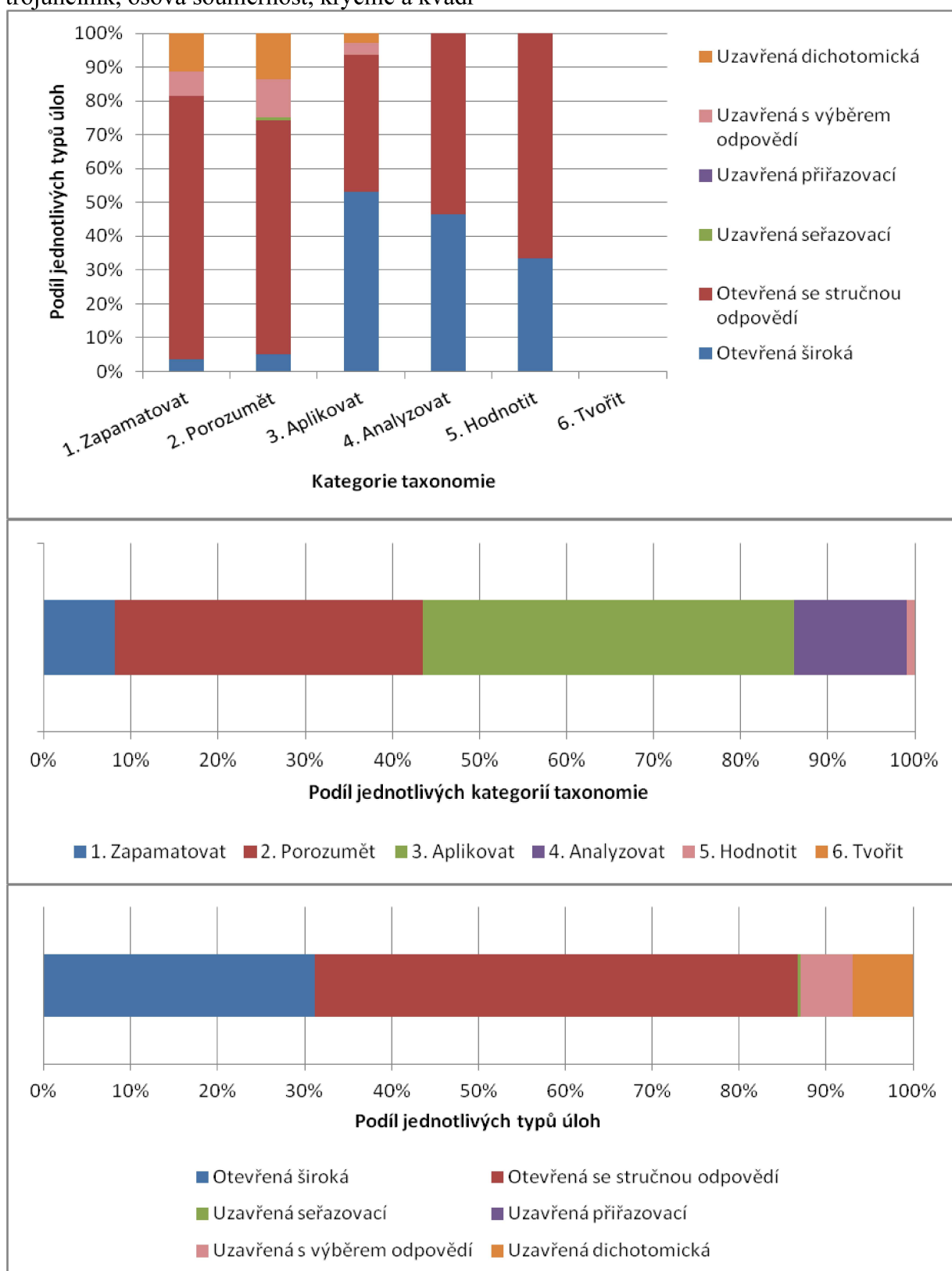
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 6:** Grafy k učebnici z matematiky pro 6. ročník základní školy s názvem Desetinná čísla, dělitelnost



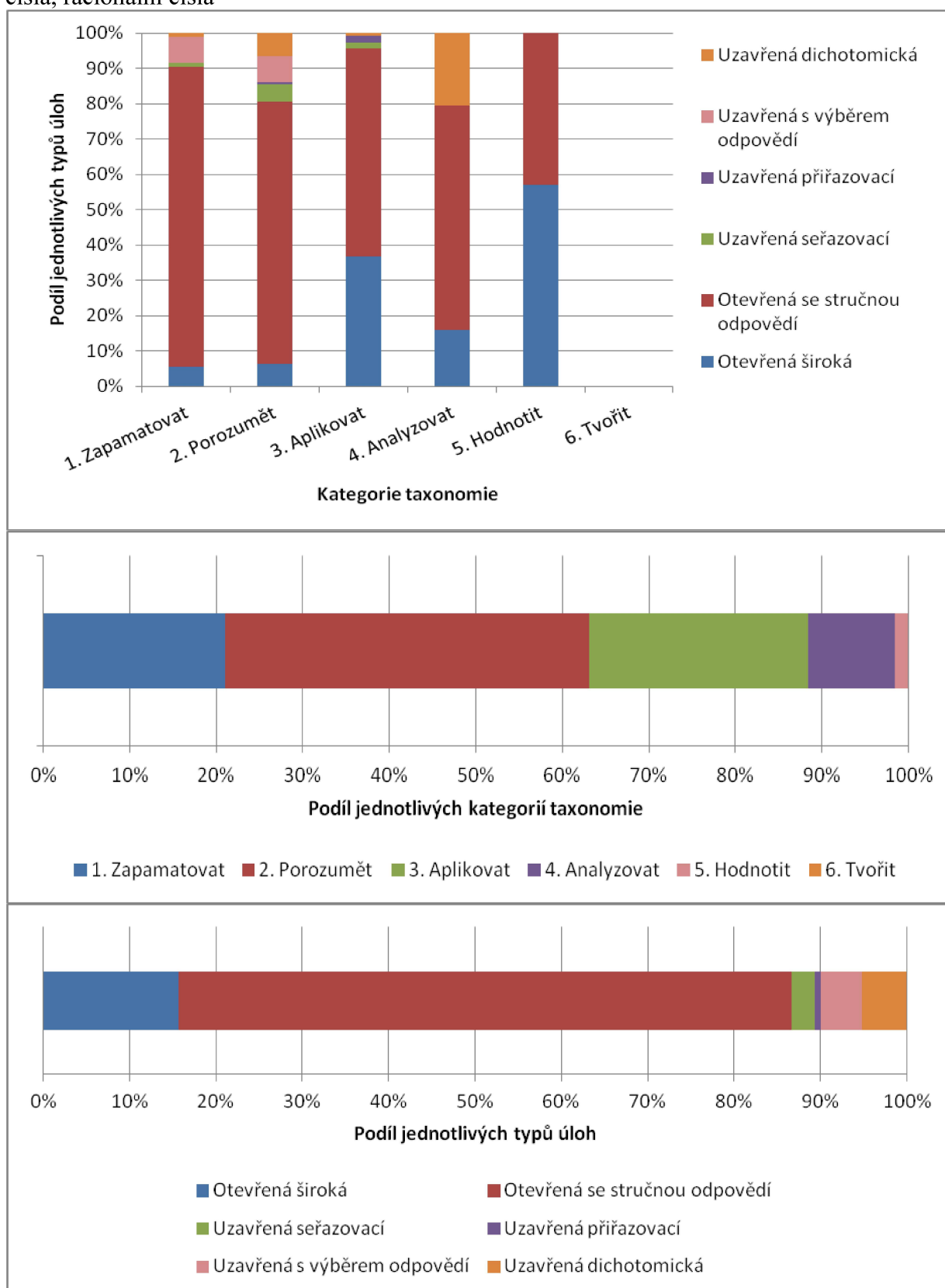
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 7:** Grafy k učebnici z matematiky pro 6. ročník základní školy s názvem Úhel, trojúhelník, osová souměrnost, krychle a kvádr



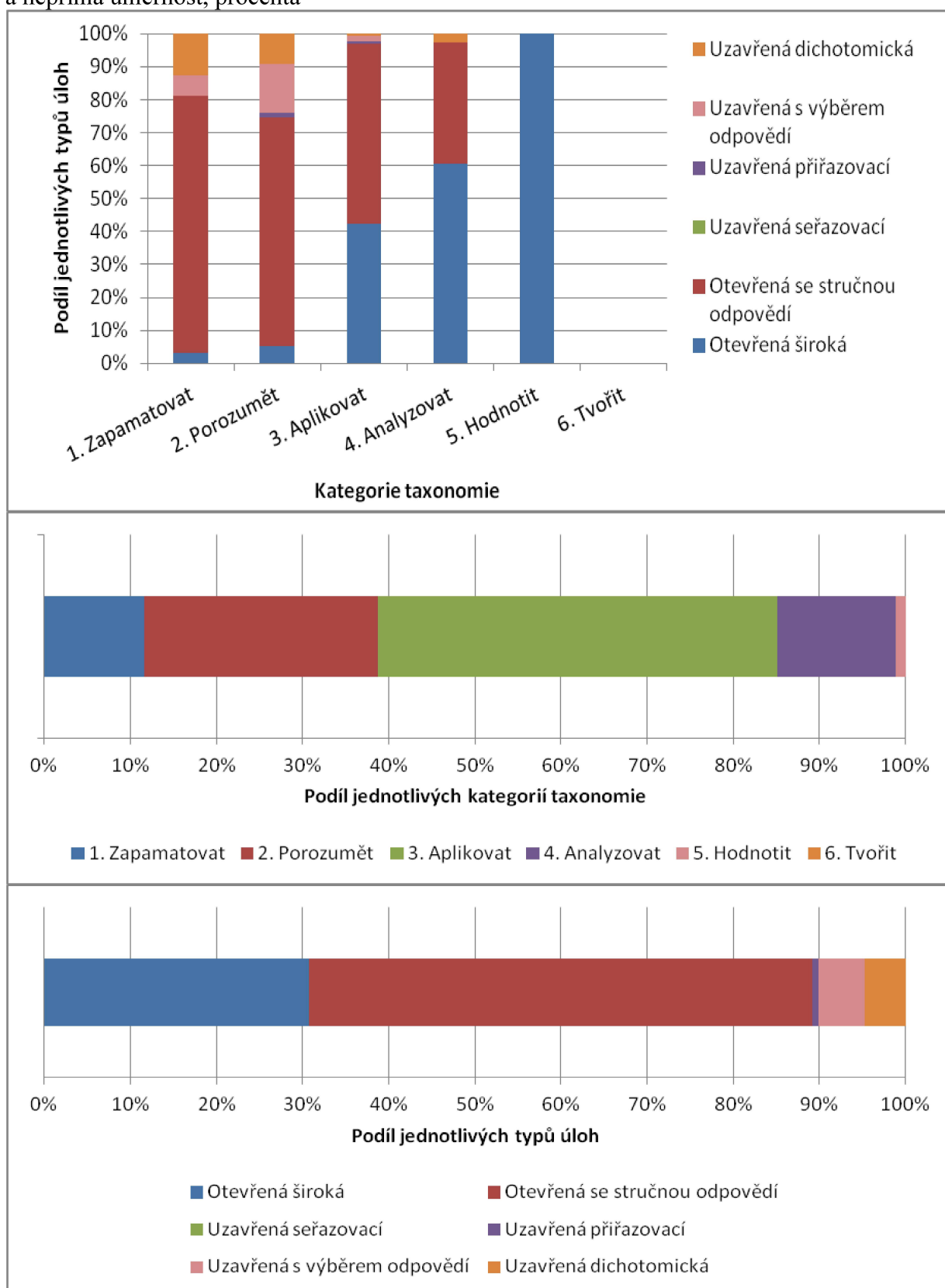
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 8:** Grafy k učebnici z matematiky pro 7. ročník základní školy s názvem Zlomky, celá čísla, racionální čísla



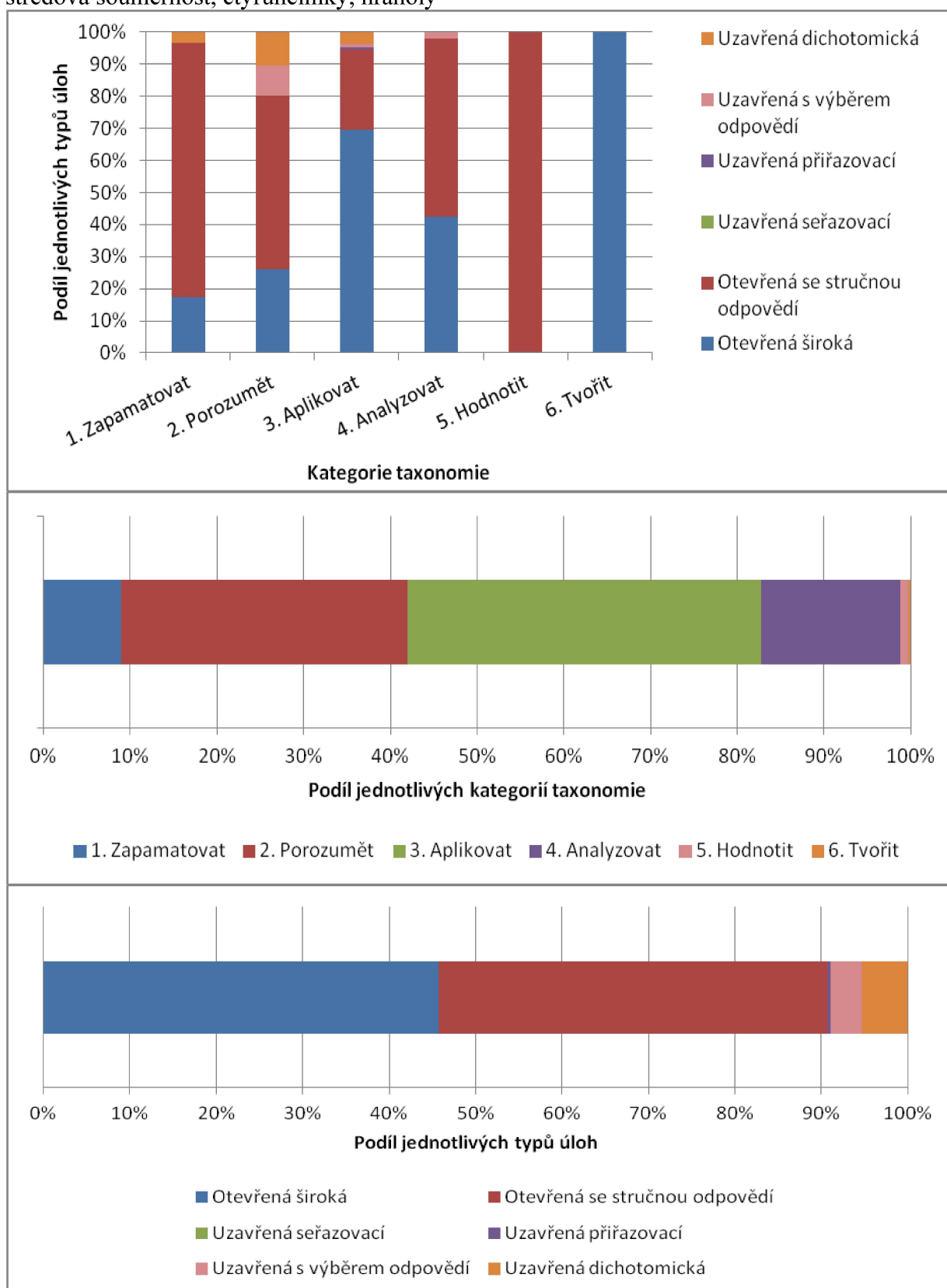
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 9:** Grafy k učebnici z matematiky pro 7. ročník základní školy s názvem Poměr, přímá a nepřímá úměrnost, procenta



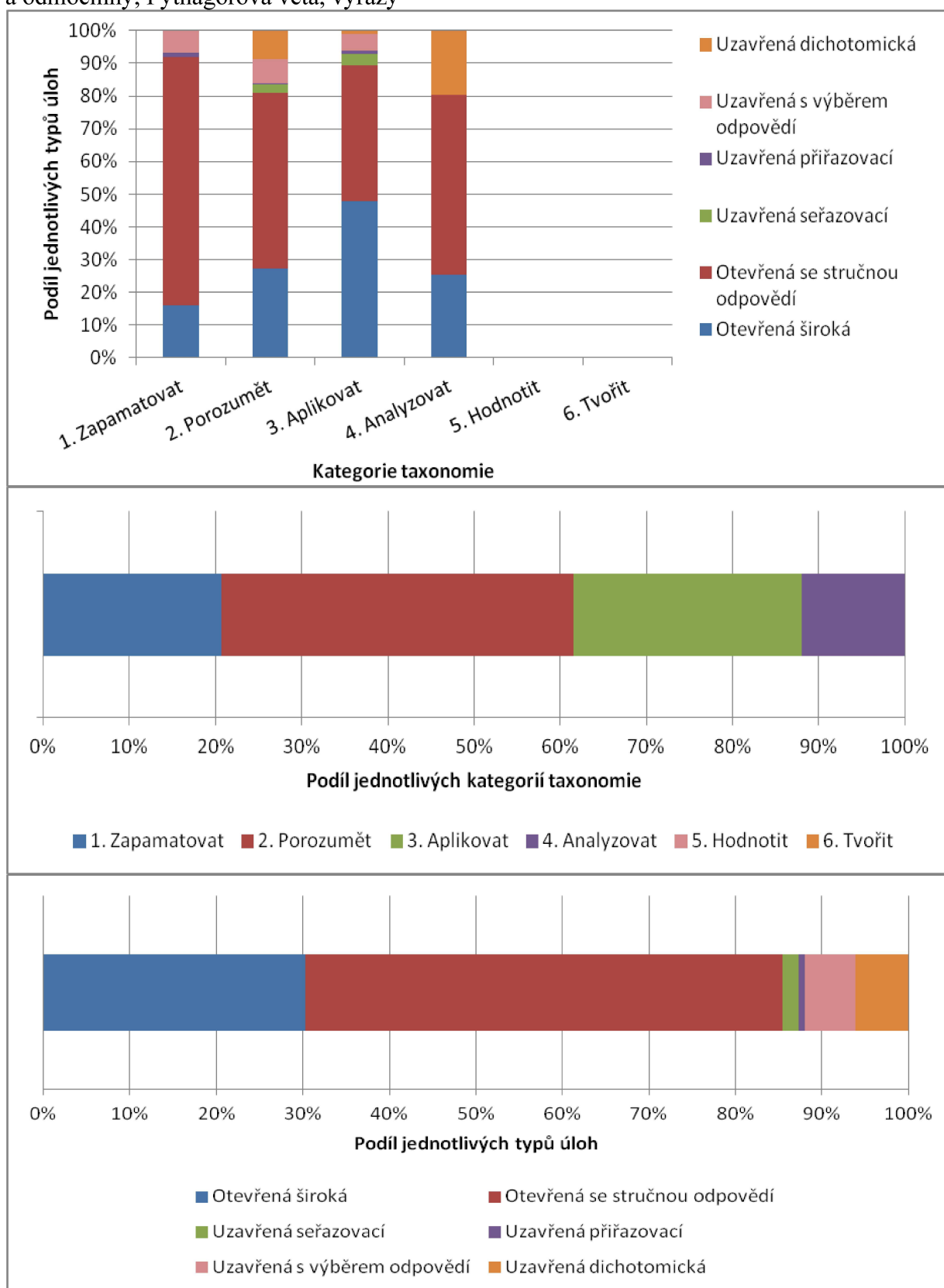
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 10:** Grafy k učebnici z matematiky pro 7. ročník základní školy s názvem Shodnost, středová souměrnost, čtyřúhelníky, hranoly



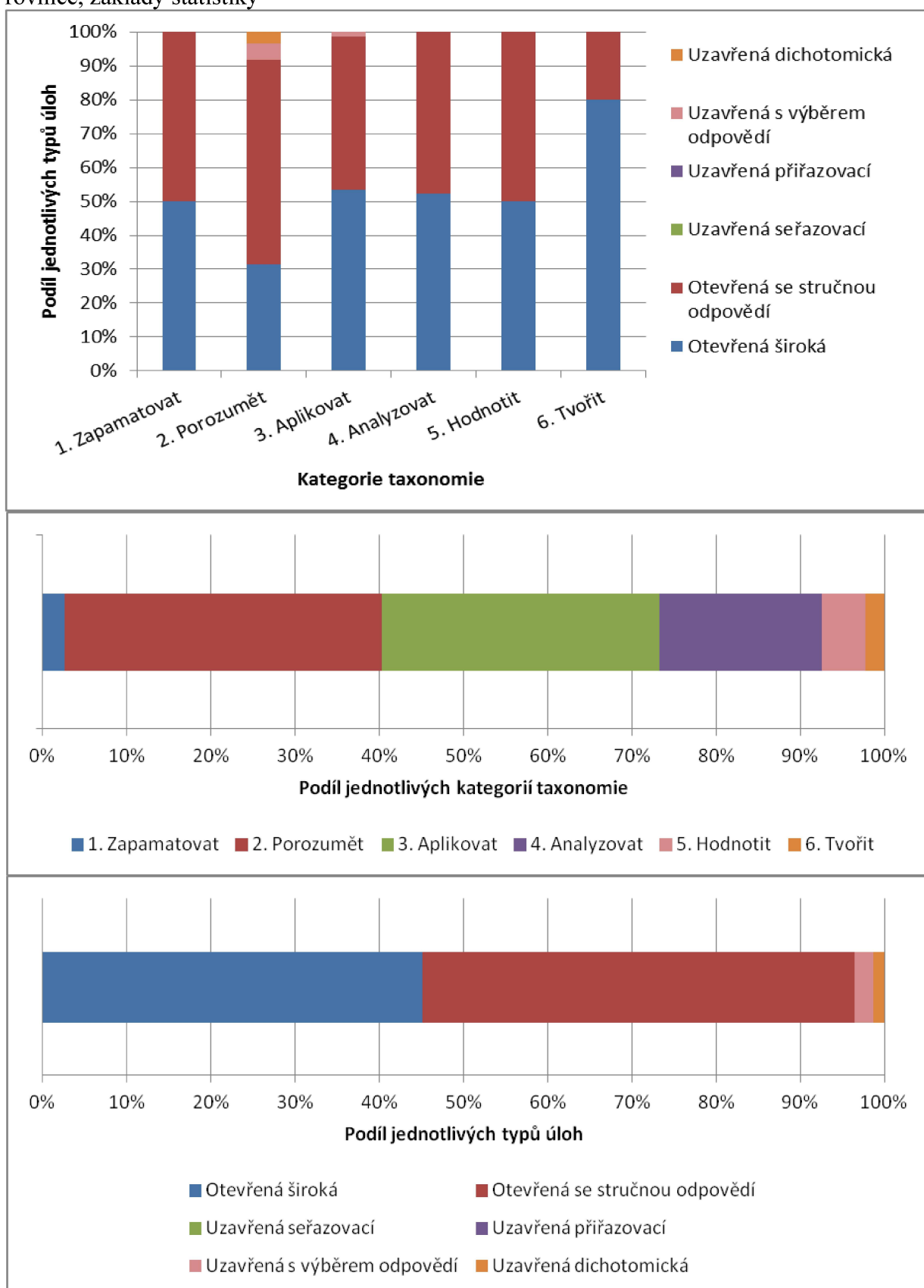
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 11:** Grafy k učebnici z matematiky pro 8. ročník základní školy s názvem Mocniny a odmocniny, Pythagorova věta, výrazy



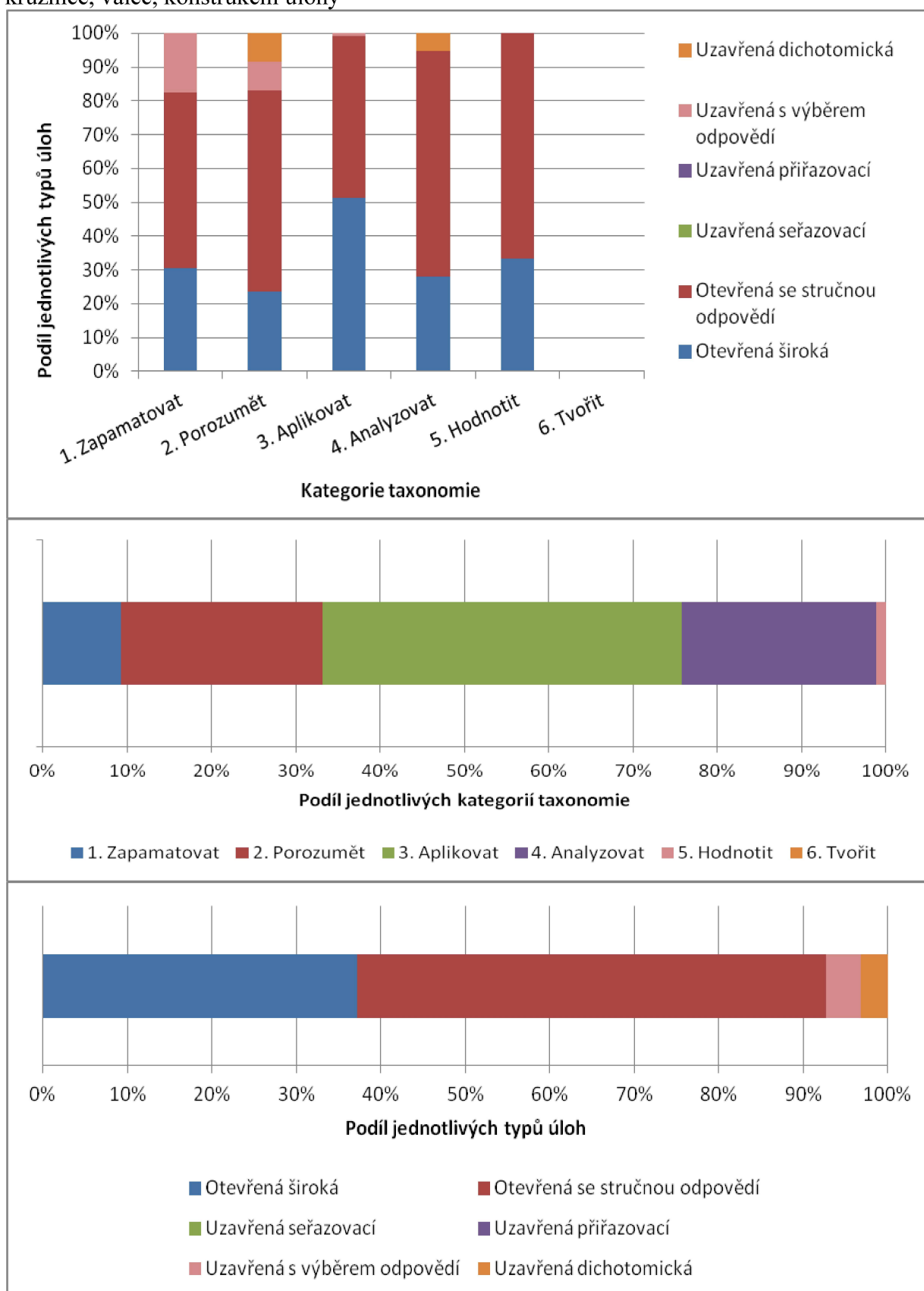
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 12:** Grafy k učebnici z matematiky pro 8. ročník základní školy s názvem Lineární rovnice, základy statistiky



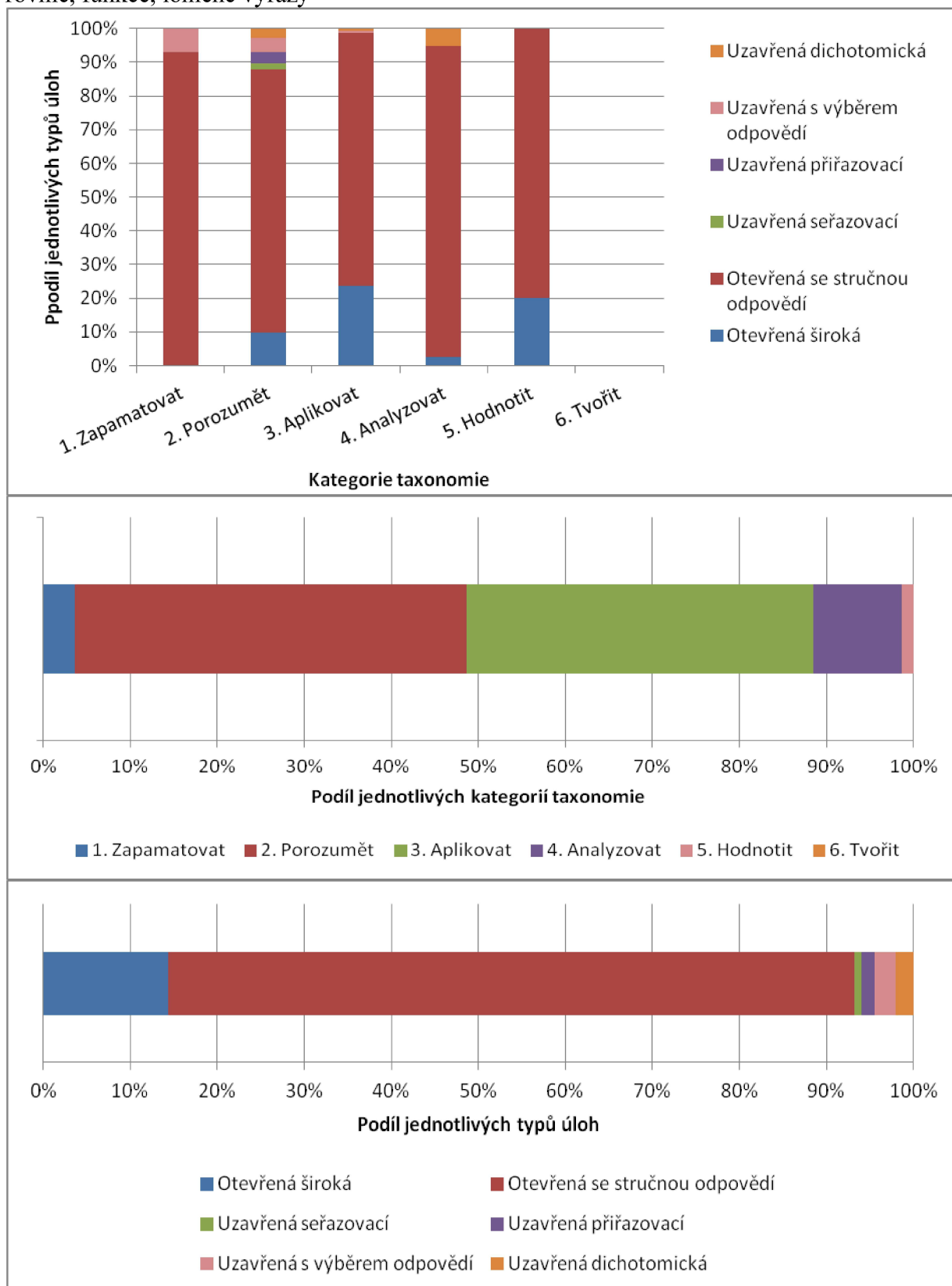
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 13:** Grafy k učebnici z matematiky pro 8. ročník základní školy s názvem Kruh, kružnice, válec, konstrukční úlohy



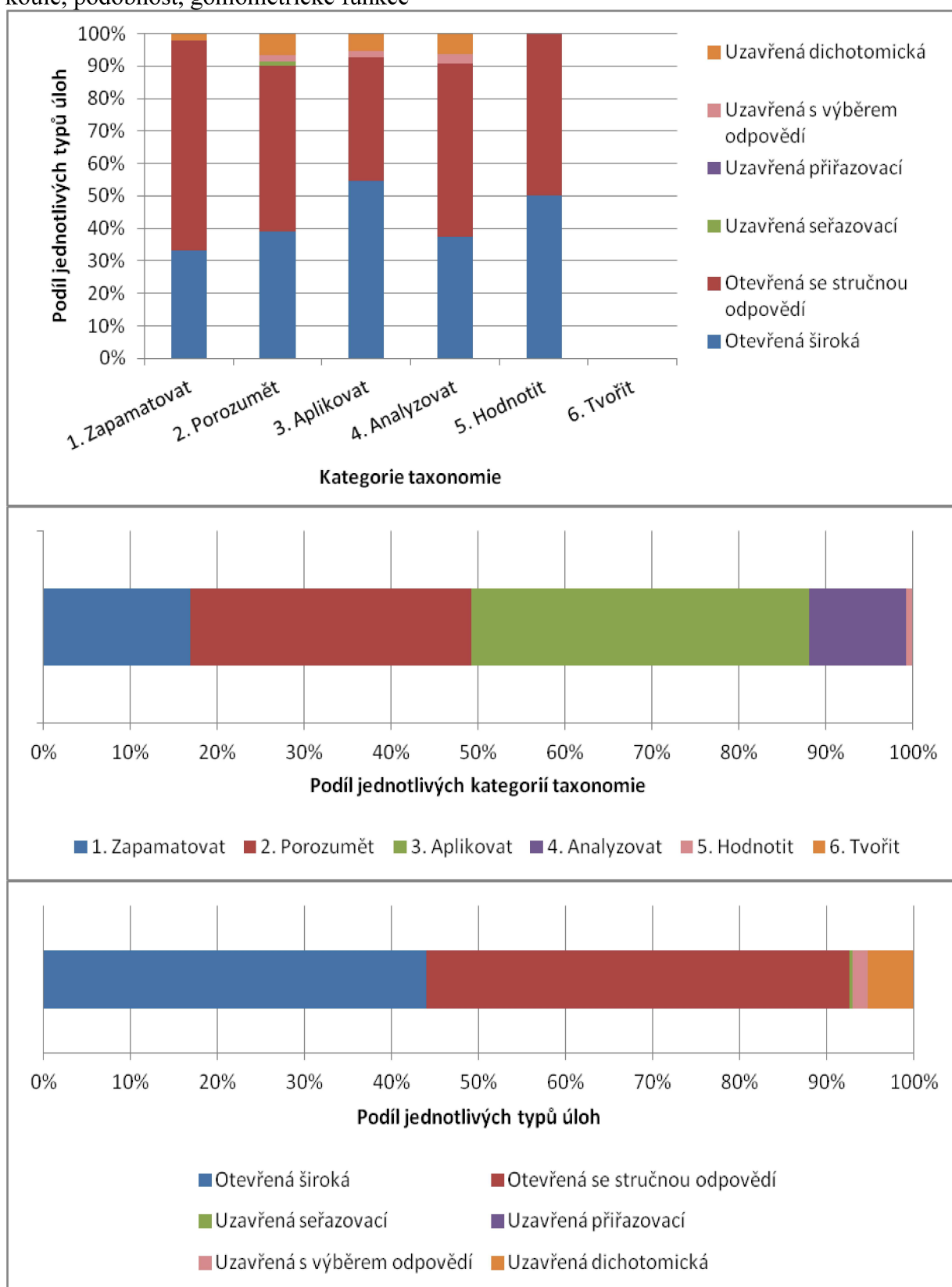
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 14:** Grafy k učebnici z matematiky pro 9. ročník základní školy s názvem Soustavy rovnic, funkce, lomené výrazy



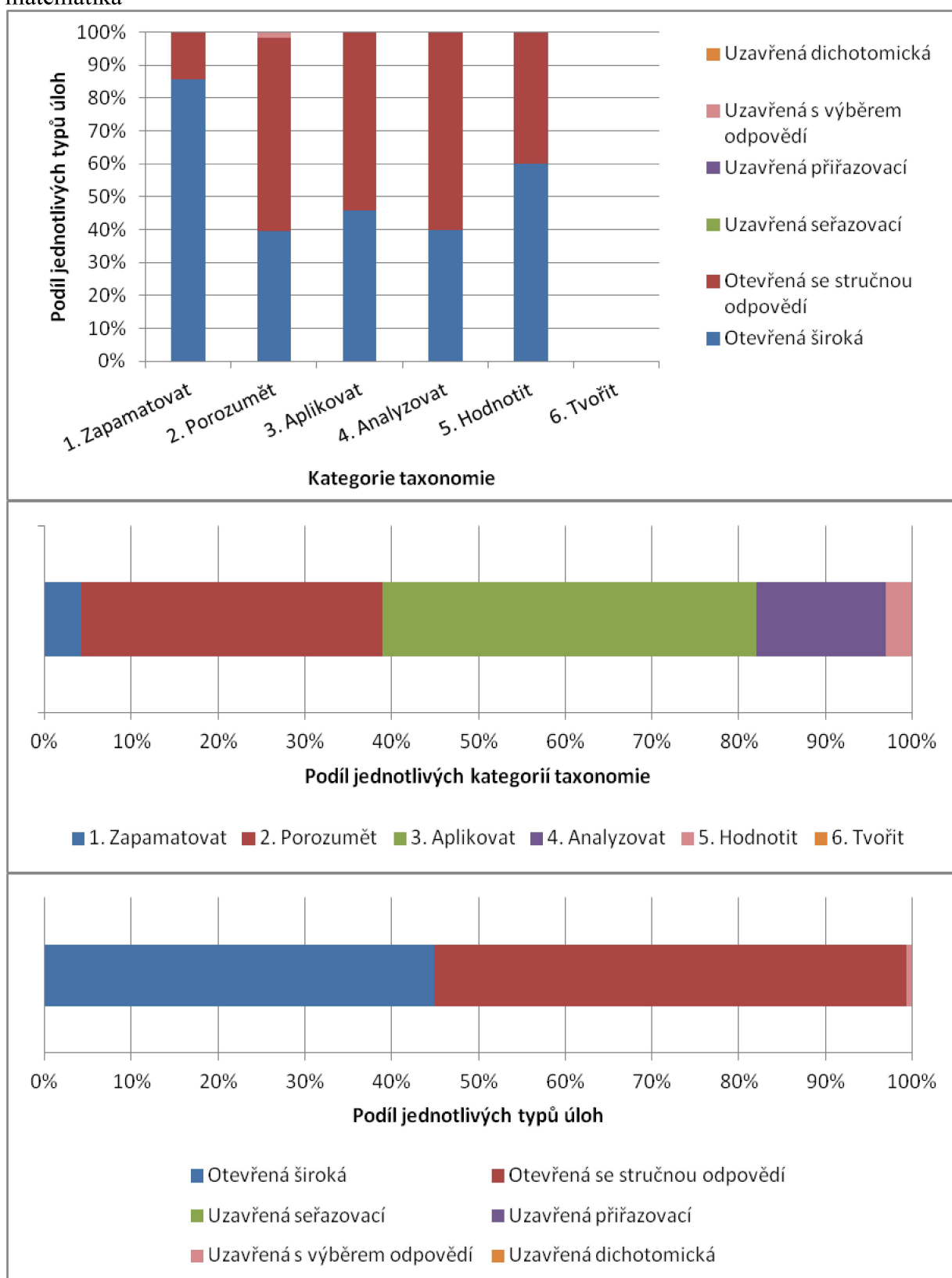
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 15:** Grafy k učebnici z matematiky pro 9. ročník základní školy s názvem Jehlan, kužel, koule, podobnost, goniometrické funkce



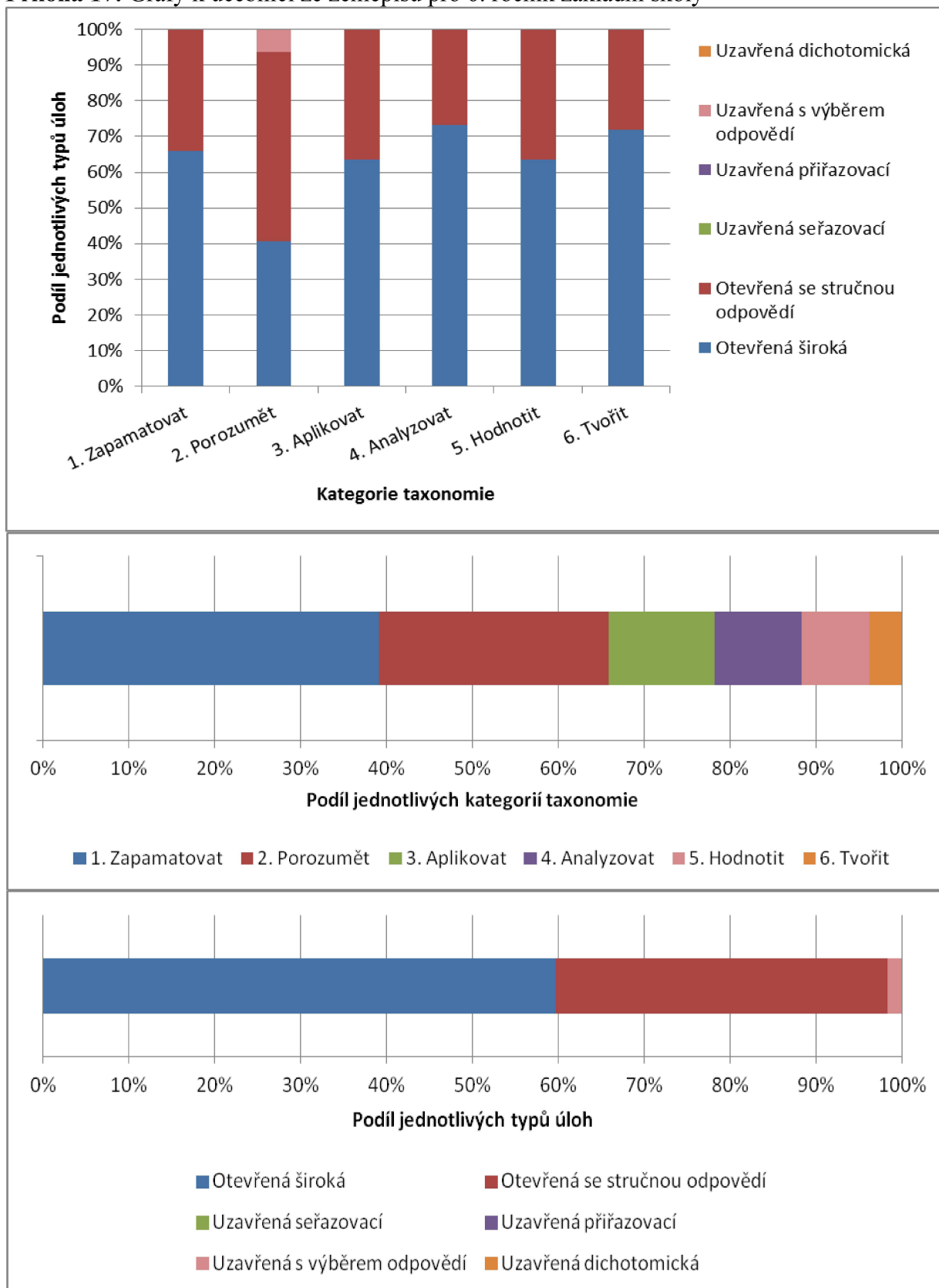
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 16:** Grafy k učebnici z matematiky pro 9. ročník základní školy s názvem Finanční matematika



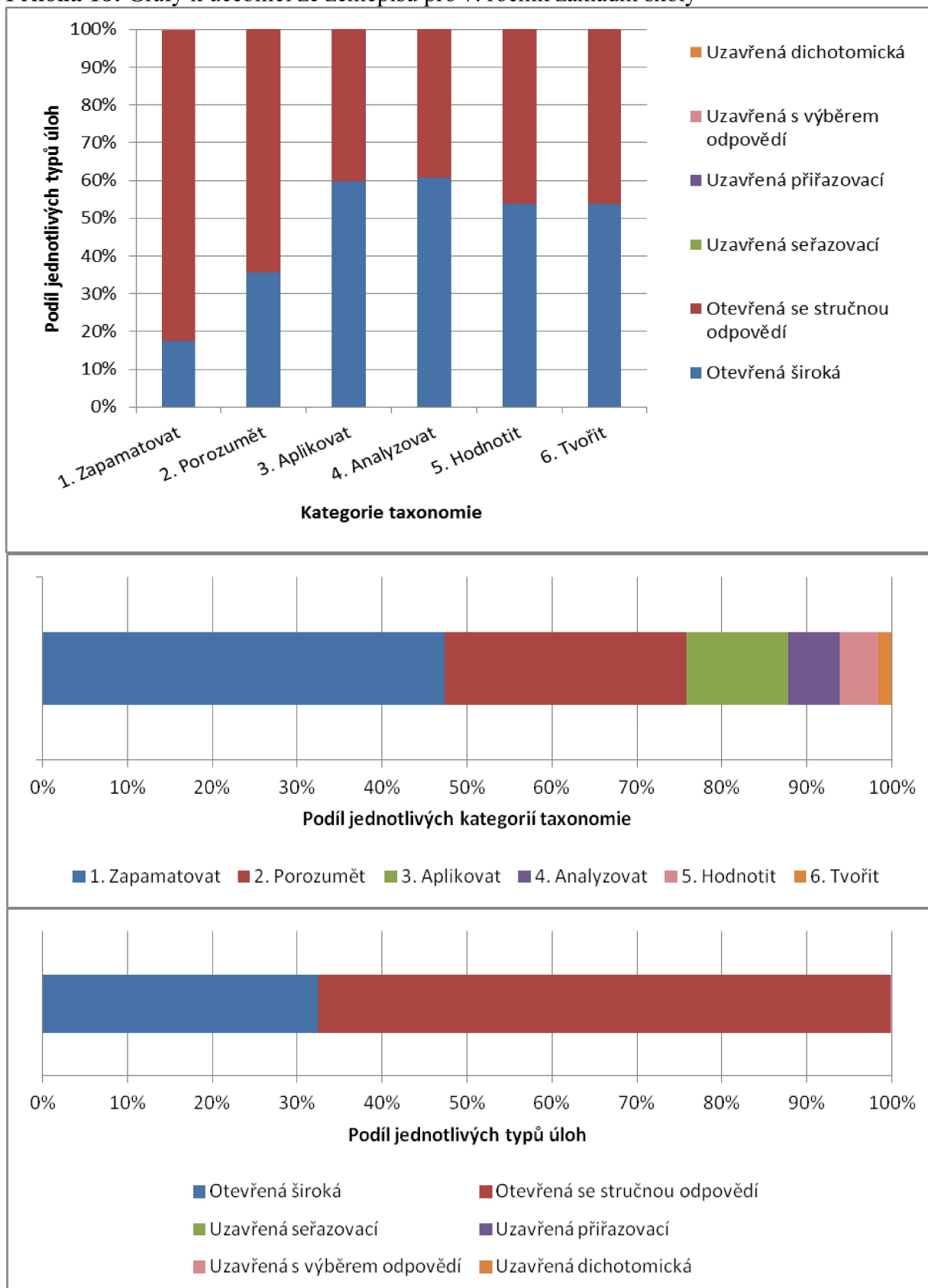
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 17:** Grafy k učebnici ze zeměpisu pro 6. ročník základní školy



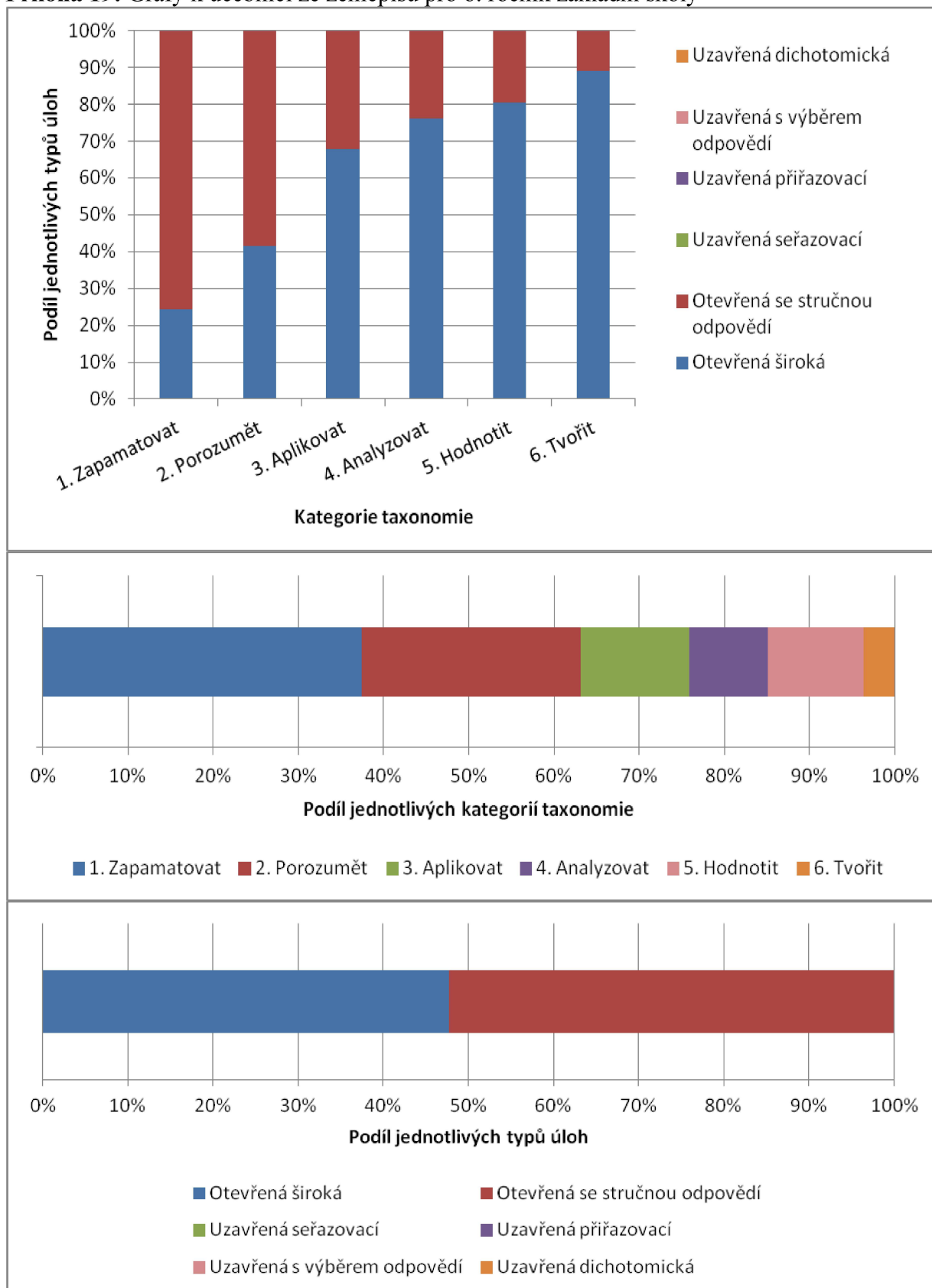
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 18:** Grafy k učebnici ze zeměpisu pro 7. ročník základní školy



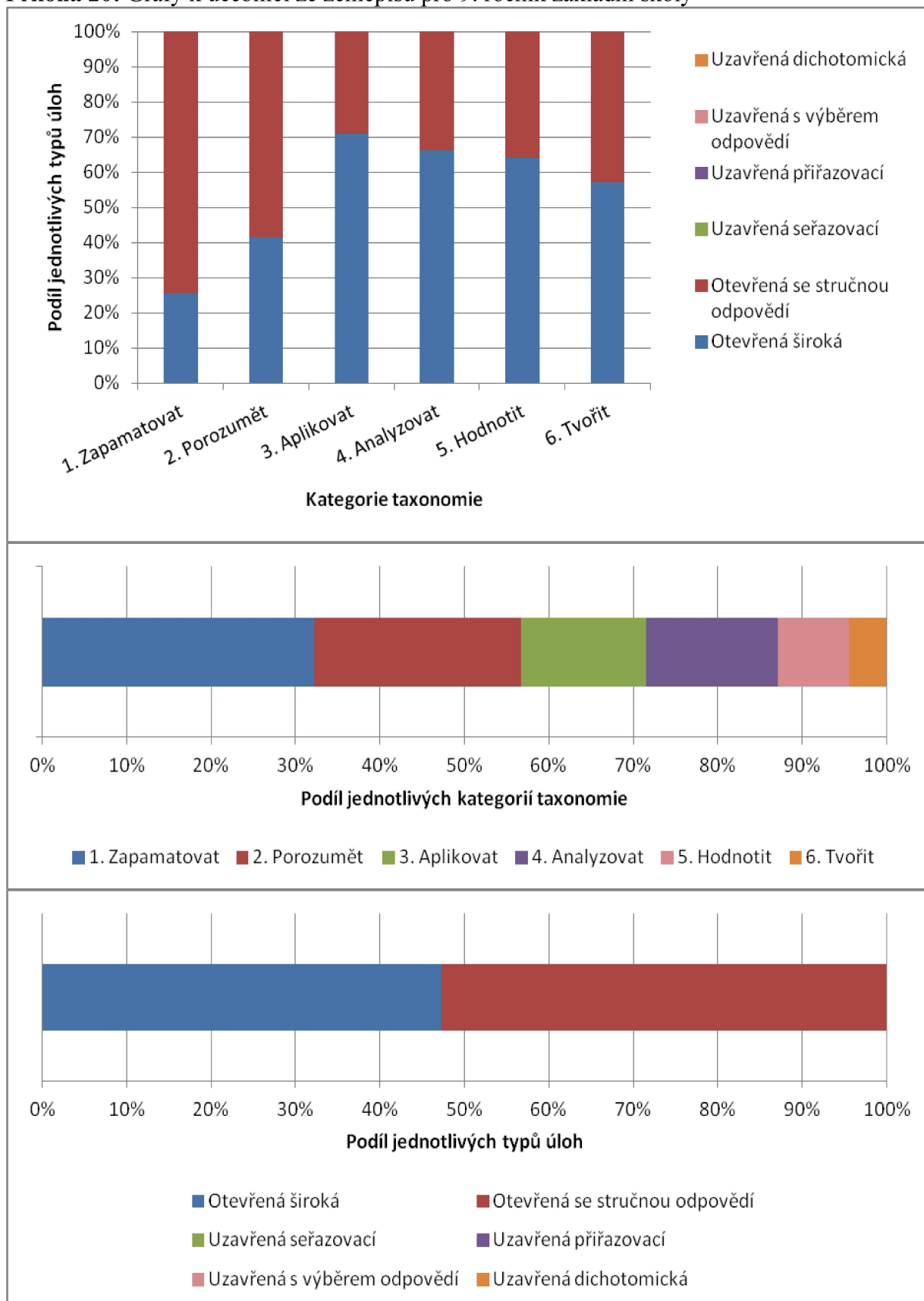
Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 19:** Grafy k učebnici ze zeměpisu pro 8. ročník základní školy



Zdroj: vlastní tvorba

**Příloha 20:** Grafy k učebnici ze zeměpisu pro 9. ročník základní školy



Zdroj: vlastní tvorba