

Přesvědčení o připravenosti budoucích učitelů matematiky 1. stupně ZŠ

Radka Dofková

Katedra matematiky, Pedagogická fakulta
Univerzita Palackého v Olomouci

Úvodem

Diskuse o možnostech systémových změn ve výuce matematiky a vzdělávání učitelů obsahuje jako jeden z imperativů požadavek na kvalitu profesních kompetencí učitele. Praxe edukace potvrzuje, že kvalita matematického vyučování závisí ve velké míře na oborově didaktické kompetenci jako „jádru“ profesních kompetencí učitelů, kterými se učitelé odlišují od jiných profesionálů a jsou tak jinými profesionály nezastupitelní. Jak píše Slavík (2011) ve svém zamyšlení, rozpor mezi zaujetím experta a odporem nebo strachem studenta je výzvou pro obor, jehož poslání je s tímto problémem spojeno nejúžeji – pro didaktiku matematiky. Právě ona má vybavit budoucí učitele nástroji k překonávání začarovaného kruhu a hlavně strachu z matematiky. Nikdy to nebylo snadné a ani v dnešní době není situace výrazně pozitivnější.

Tento příspěvek se svým charakterem řadí mezi ty publikace, které neustále hledají „*takovou koncepci přípravy budoucích učitelů 1. stupně základní školy v matematice, která by přispěla k posunu edukačních přístupů další generace těchto učitelů ve směru od transmisivního vyučování k vyučování konstruktivistickému,*“ přičemž můžeme říci, že jde o „*problém výrazně náročnější, než bývají běžné didaktické problémy zaměřené na zkvalitnění výu-*

ky. V nich se obvykle jedná o hledání cest, jak otevřít žákům nebo studentům tu nebo onu oblast matematiky. Zde jde o působení na pedagogické přesvědčení budoucích učitelů a prostřednictvím učitelů pak na ovlivňování memu naší společnosti.“ (Hejný, 2004, s. 182).

1 Teoretická východiska

Profesní přesvědčení učitelů a studentů učitelství jsou ve světě široce zkoumána v různých souvislostech: pojetí a cíle školního vzdělávání, obsah vzdělávání, učení a vyučování, akademické znalosti a epistemologická východiska, učitelská profese, žáci/studenti. Jednu z nejrozsáhlejších rešerší prací zabývajících se přesvědčením učitelů provedl na počátku 90. let Pajares (1992), který uvádí, že existuje „*strong relationship between teachers' educational beliefs and their planning, instructional decisions, and classroom practices*“⁵ (Pajares, 1992, s. 326) a dodává, že „*beliefs are far more influential than knowledge in determining how individuals organize and define tasks and problems and rare stronger predictors of behavior*“⁶ (Pajares, 1992, s. 311). Upozornil na to, že přesvědčení jedinců vznikají již ve velmi raném věku, takže přesvědčení o učení jsou tedy velmi pevně založena již v době, kdy studenti začínají studovat vysokou školu. Obvykle jsou velmi odolná vůči změnám, tím odolnější, čím dříve se vytvoří. Na jejich rezistenci se

⁵ „Silný vztah mezi vzdělávacím přesvědčením učitelů a jejich plánováním, rozhodováním a působením ve třídě.“ (vlastní překlad)

⁶ „Přesvědčení má mnohem větší vliv pro stanovení, jak si zorganizovat a definovat úkoly, problémy a vzácné silnější prediktory chování, než jaký mají znalosti.“ (vlastní překlad)

spolupodílí i jejich vztah k jiným přesvědčením a dalším kognitivním strukturám. Jednotlivci mají tendenci držet se svých přesvědčení založených na nesprávných nebo neúplných znalostech i v případech, že jsou konfrontováni s vědecky zdůvodněným vysvětlením. Straková a kol. (2014, s. 36) uvádí, že *„přesvědčení hrají důležitou úlohu při organizování znalostí a informací a významně ovlivňují percepci skutečnosti a chování. Plní úlohu filtru, přes který jsou interpretovány nové fenomény.“*

V českém prostředí je pojem profesního přesvědčení zatím ne zcela přesně definován, proto bývá pro pedagogický výzkum těžko uchopitelný a tudíž zůstává nepoznaný. K záměně dochází zejména v chápání vztahů mezi přesvědčením a postoji. Termíny profesní přesvědčení a postoje bývají například nezhřídka považovány za téměř synonymní. Například Psychologický slovník (Hartl & Hartlová, 2000) uvádí, že *„přesvědčení jsou postoje založené na víře, že určitý soubor informací a názorů je pravdivý a správný“*. Považujeme za důležité vyzdvihnout v pojetí přesvědčení aspekt zahrnující kognitivní, afektivní a behaviorální složku, proto souhlasíme s vymezením pojmu profesního přesvědčení učitele se skupinou autorů (Straková a kol. 2014, s. 36) jako *„osobitého souboru určitého typu znalostí, prožitků, zkušeností a postojů, který zásadním způsobem ovlivňuje činnost učitele. Co se týče znalostí a zkušeností, je třeba zdůraznit, že jde o „zvnitřněné“ profesní znalosti (k nimž mám osobní vztah, věřím jim) a osobní zkušenosti spojené s prožitky, které ústí ve vytvoření emočně podložené „víry“. Tato osobní víra vyjadřuje, čemu věřím, za čím si stojím, o co budu v učitelské činnosti usilovat, s čím nesouhlasím, čemu se chci vyhnout apod.“*

Problematiku přesvědčení učitelů dopodrobna jako jedni z mála rozpracovávají autoři Straková a kol. (2014) ve své rozsáhlé empirické studii *Profesní přesvědčení učitelů základních škol a studentů fakult připravujících budoucí učitele*. S odkazem na práci Sang et al. (2009) tvrdí, že „lepší porozumění přesvědčením učitelů o vzdělávání je zásadním předpokladem pro zlepšování metod vzdělávání a potenciální úspěch reform“ (Straková a kol. 2014, s. 36). Dále uvádí, že existuje bádání, které se soustředilo na nalezení faktorů vyvolávajících změny v přesvědčeních učitelů a že je pro tyto změny přesvědčení důležité, aby studenti učitelství dostali příležitost vědomě zkoumat svá přesvědčení a propojovat je s učením v průběhu svého vzdělávání.

Aktuálním pokusem o přispění k řešení této problematiky je také monografie *Přesvědčení o připravenosti budoucích učitelů matematiky jako didaktická výzva primárního vzdělávání* (Dofková, 2016), jejíž některé dílčí výsledky jsou prezentovány i v této studii.

2 Výzkumná východiska

Existuje řada různých domácích i mezinárodních šetřeních v matematice poskytujících informace o žácích ze specifické perspektivy. Až do nedávné doby však chybělo takové šetření, které by bylo apriori zaměřeno na druhou stranu edukačního procesu – učitele matematiky. Srovnávací studie *Teacher Education and Development Study in Mathematics* (TEDS-M) byla dalším projektem realizovaným mezinárodní organizací Mezinárodní asociace pro vyhodnocování výsledků vzdělávání (IEA).

Jak uvádí Tatto a kol. (2008) v koncepčním rámci tohoto výzkumu, zkoumala TEDS-M připravenost budoucích učitelů matematiky z různých zemí pro výkon jejich povolání při výuce na prvním a druhém stupni základní školy. Cílovými skupinami byly vzdělávací instituce, učitelé a studenti učitelství matematiky (budoucí učitelé). Klíčové otázky výzkumu byly zaměřeny na analýzu vztahů vzdělávacích systémů různých zemí, institucionálních postupů a matematických a pedagogických znalostí studentů získaných v průběhu jejich studia. Hlavní (a zatím jediný) sběr dat proběhl v letech 2007 – 2008, proto se tento výzkum někdy nazývá TEDS-M 2008 (zúčastnilo se ho 15 163 budoucích učitelů matematiky pro první stupeň základní školy, 9 389 budoucích učitelů matematiky pro druhý stupeň základní školy, 500 institucí, které zahrnují 451 institucí připravující budoucí učitele primárního vzdělávání a 339 institucí připravující budoucí učitele sekundárního vzdělávání a 4 837 vysokoškolských pedagogů, kteří je připravují).

Prvního zkoumání se zúčastnilo celkem 17 vzdělávacích systémů z celého světa: Botswana, Kanada, Chile, Tchaj-wan, Gruzie, Německo, Malajsie, Norsko, Omán, Filipíny, Polsko, Ruská federace, Singapur, Španělsko, Švýcarsko (německy mluvící kantony), Thajsko a Spojené státy americké.

Struktura mezinárodní studie TEDS-M se skládala ze tří vzájemně se překrývajících částí (Tatto, 2008):

Komponenta I: Výzkum vzdělávací politiky přípravy budoucích učitelů matematiky a školního vzdělávání v sociálním kontextu na národní úrovni.

Komponenta II: Výzkum vzdělávacích procesů, institucí, programu a standardů na úrovni primárního a nižšího středního matematického vzdělávání.

Komponenta III: Výzkum úrovně dosaženého matematického a tomu odpovídajícího didaktického vzdělání v přípravě budoucích učitelů matematiky na úrovni primárního a nižšího středního vzdělávání.

Při zkoumání učitelova přesvědčení vycházela studie TEDS-M z předpokladu, že podobně jako vědomí o důležitosti matematického obsahu a všeobecných znalostí ve výuce, je důležité také přesvědčení učitelů o smyslu jejich profese, které má potom nesporný vliv na kvalitu výuky. V TEDS-M bylo zkoumáno přesvědčení budoucích učitelů v pěti oblastech (Tatto, 2008, s. 43):

Přesvědčení o povaze matematiky – jak budoucí učitelé vnímají matematiku jako vědu.

Přesvědčení o učení se matematice – míra přiměřenosti jednotlivých aktivit, otázky týkající se kognitivních procesů žáků a otázky o účelu matematiky jako školního předmětu.

Přesvědčení o matematickém dosažení - používání různých výukových strategií sloužících k usnadnění učení matematiky, vrozená schopnost učit matematiku.

Přesvědčení o připravenosti na výuku matematiky – jak budoucí učitelé vnímají svou přípravu dosažené na vysoké škole.

Přesvědčení o účinnosti programu – přesvědčení budoucích učitelů o, do jaké míry jejich instruktory modelovat kvalitní pedagogické praxe.

Tento příspěvek vychází z dotazníku, jehož cílem bylo zkoumat čtvrtou oblast přesvědčení budoucích učitelů (Přesvědčení o připravenosti na výuku matematiky). Dotazník byl zaměřen na faktory ovlivňující připravenost budoucích učitelů matematiky z několika různých úhlů: řízení vzdělávacího procesu, zapojení studentů do výuky, hodnocení výuky a míru spolupráce mezi učiteli. V rámci zjišťování současného stavu bylo použito přeložené verze tohoto dotazníku (z anglického originálu *Beliefs about Preparedness for Teaching Mathematics*) jako standardizovaného testu. Dotazník byl anonymní, v zadání bylo uvedeno: Prosím, vyznačte na škále míru toho, jak si myslíte, že Vás studium připravilo na budoucí kariéru učitele. Dotazník obsahoval celkem 13 multiple-choice položek s možností výběru značně – průměrně – mírně – vůbec.

2.1 Charakteristika výzkumného vzorku

Výzkum byl realizován na závěr výuky v letním semestru akademického roku 2015/2016 u studentů, kteří prošli kurzy Didaktika matematiky A a Didaktika matematiky B (dále v textu budou tyto skupiny označovány zkratkou DIM) a Matematika s didaktikou 5 a Matematika s didaktikou 6 (dále v textu TMA). Druhou část výzkumného vzorku tvořili studenti bezprostředně po absolvování státní závěrečné zkoušky - Učitelství pro 1. stupeň základních škol (zkratka SSZ1). Výzkumné šetření probíhalo paralelně ve třech hlavních skupinách (tab. 1).

Tabulka 1: Celkový počet zúčastněných studentů výzkumu

	TMA	DIM	SZZ1
Počet studentů	26	30	55

Předmět DIM je určen pro studenty Učitelství pro 1. stupeň základních škol, jejichž studium vychází z profilu absolventa učitele 1. stupně základní školy, tedy ze skutečnosti, že učitel je způsobilý vyučovat všem předmětům učebního plánu 1. stupně základní školy, včetně výuky cizích jazyků. Studium zahrnuje modul pedagogický psychologický, modul předmětový včetně předmětových didaktik, modul všeobecný a modul praxí. Těžiště je v pedagogicko-psychologické a oborově didaktické přípravě. Program má interdisciplinární charakter a prosazuje integrativní tendence.

Výuka předmětu DIM probíhá ve 4. ročníku studia ve dvou semestrech - DIMA v zimním semestru a DIMB v semestru letním. Cílem předmětu DIMA je získání základní, systémově strukturované znalosti didaktiky matematiky na primárním stupni vzdělávání odpovídající úrovni soudobého stavu poznání v kontextu jejího historického vývoje a mezioborových přesahů. Dále pak osvojení si potřebné znalosti vzdělávacího obsahu matematiky základní školy v rozsahu aktuálního předmětového kurikula Rámcově vzdělávacího plánu pro základní vzdělávání (RVP ZV) v širších oborově předmětových souvislostech, s čím souvisí i osvojení si dovednosti didaktické transformace vzdělávacího obsahu vzhledem ke specifickému charakteru primární školy.

K dosažení stanovených výukových cílů předmětu DIMA byla vybrána základní vyučovaná témata⁷:

Matematika a didaktika matematiky v profesní přípravě učitele primární školy. Vztah matematiky jako vědy a školské matematiky.

Transmisivní a konstruktivistické pojetí matematického vyučování.

Problematika obsahu poznání v matematice primární školy. Práce se vzdělávací oblastí Matematika a její aplikace v RVP ZV - tematické okruhy Číslo a početní operace, Závislosti, vztahy a práce s daty, Geometrie v rovině a v prostoru, Nestandardní aplikační úlohy a problémy. Standard vzdělávání - matematika. Pojetí matematické gramotnosti.

Proces vytváření elementárních matematických pojmů (číslo, geometrické pojmy, relace, operace), jeho teoretické ukotvení a reflexe v reálném matematickém vyučování.

Učební úlohy v primárním matematickém vzdělávání, jejich didaktické funkce a klasifikace metod řešení úloh.

Učebnice a učební pomůcky pro matematiku primární školy.

Cílem navazujícího předmětu DIMB je rozšířit a prohloubit poznatkový inventář studenta o aktuální výukové koncepce, pracovní metody a postupy matematiky a aplikovat jejich znalost v reálné edukační praxi. Dále pak osvo-

⁷Podrobněji viz sylaby předmětu Didaktika matematiky A, dostupné z www.portal.upol.cz

jení si znalostí různých přístupů k řešení specifických problémů v oblasti výuky matematiky primární školy. Náplní předmětu DIMB je tedy:⁸

Školní vzdělávací program, tematický plán, příprava na vyučování matematice.

Metody prezentace nového učiva (indukce, dedukce, analogie), metody řešení úloh (heuristika, algoritmus).

Motivace. Didaktická hra, manipulativní činnosti, učební pomůcky, projekt, historická poznámka, badatelsky orientované vyučování, matematické soutěže, digitální technologie.

Hodnocení, procedury získávání informací pro hodnocení. Standardizovaný a nestandardizovaný test, otevřené a uzavřené úlohy, vlastnosti testu a testových položek (validita, reliabilita, citlivost). Kvantitativní a kvalitativní analýza výkonu žáka v testu.

Podnětné prostředí pro rozvoj talentovaného žáka – identifikace žáka s nadáním pro matematiku. Metody a formy, nástroje k rozvoji osobnosti žáka.

Poruchy učení v matematice (dyskalkulie).

Předmět TMA je určena pro studenty Učitelství pro 1. stupeň základních škol a speciální pedagogiky. Studium je koncipováno jako učitelské jednostupňové se zaměřením na speciální pedagogiku a pedagogiku mladšího školního

⁸Podrobněji viz sylaby předmětu Didaktika matematiky B, dostupné z www.portal.upol.cz

věku. Studium organicky propojuje poznatky z oboru pedagogiky, speciální pedagogiky, primární pedagogiky, psychologie, patopsychologie, medicínských propedeutik, didaktik vzdělávacích oblastí na prvním stupni základní školy i dalších souvisejících disciplín. Absolvent získává studiem pedagogických, psychologických a jiných společenskovedních disciplín pedagogické kompetence a je soustavně připravován na práci plně kvalifikovaného učitele a speciálního pedagoga.

Také předmět TMA je rozdělen do dvou semestrů – v zimním semestru s názvem TMA5 a v letním semestru TMA6. Cíl předmětu TMA5 je obdobný jako u DIMA: umožnit studentům osvojení si základních kompetencí potřebných k výuce matematiky v nižší sekundární škole. Dále pak aplikací znalostí z předmětů odborného základu získat kompetence oborově předmětové a rozvíjet je v didaktických aplikacích ve vyučování matematice, konkretizovat poznatky získané v předmětech pedagogické způsobilosti na podmínky matematického vzdělávání.

Stejně tak i témata studia TMA5 a DIMA jsou obdobná: student by měl pochopit didaktický systém matematiky v rozsahu sekundární školy a postihnout základní tendence vývoje vyučování matematice. Větší rozdíl lze pozorovat až při srovnání předmětu TMA6 na DIMB. Cílem předmětu TMA6 je umožnění studentům orientovat se v alternativních didaktických přístupech včetně matematického vzdělávání handicapovaných dětí (specifika učebních programů a učebnic). Z toho cíle vychází obsah předmětu, který sice vychází z témat DIMB, ale rozšiřuje je pro potřeby výuky žáků se specifickými vzdělávacími potřebami:

Poruchy učení v matematice. Dyskalkulie. Diagnostika, reedukace a kompenzace poruch učení - náměty úloh a činností.

Specifika matematického vyučování ve speciálních školách.⁹

Přestože je zřejmé, že mezi předměty DIM a TMA existuje jistá paralela, liší se hodinovou dotací. Rozdělení počtu hodin v akademickém roce 2015/2016 znázorňuje tabulka 2:

Tabulka 2: Hodinová dotace matematických didaktik

	DIM	TMA
Zimní semestr	Přednáška (1hodina)	Přednáška (1 hodina)
	Cvičení (2 hodiny)	Cvičení (1 hodina)
Letní semestr	Přednáška (1 hodina)	Přednáška (1 hodina)
	Cvičení (2 hodiny)	Cvičení (0 hodin)

Zdárné zakončení kurzů DIM a TMA je pro absolventy těchto předmětů poslední setkání s povinnou matematickou disciplínou v rámci jejich magisterského studia na pedagogické fakultě. V dalším roce studují další předměty

⁹Podrobněji viz sylaby předmětu TMA5 a TMA6, dostupné z www.portal.upol.cz

svých oborů, účastní se souvislé pedagogické praxe, píše diplomovou práci, kterou pak obhajují a vykonávání státní závěrečnou zkoušku (SZZ) - studenti Učitelství pro 1. stupeň základních škol mimo českého jazyka, pedagogiky prvního stupně a psychologie také z matematiky, zatímco studenti Učitelství pro 1. stupeň základních škol a speciální pedagogiky již matematiku u SZZ nemají. Do výzkumného šetření u SZZ byli proto zahrnuti pouze studenti Učitelství pro 1. stupeň základních škol, kteří zde museli prokázat znalost ze tří matematických okruhů: logika a aritmetika, geometrie a didaktika matematiky. Z výsledků výzkumu je patrné, že zejména tato skupina udávala zvlášť zajímavé výsledky.

2.2 Výsledky výzkumu

Data z výzkumu byla zpracována ve volně dostupném statistickém programu R¹⁰ (2013). Pro dosažení maximálního množství objektivních výsledků bylo třeba vždy každou kontingenční tabulku zredukovat tak, aby hodnoty byly použitelné pro zvolený test nezávislosti. Otázky byly seskupeny do pěti skupin vždy podle hlavní společné charakteristiky:

Konstruktivistický přístup a interakční strategie učitele v matematice.

Vzdělávací cíle jako východisko pro vhodné aktivity v hodinách matematiky.

Didaktické pomůcky a podnětné prostředí ve vyučování matematice.

Hodnocení výkonu žáka v matematice.

¹⁰Dostupné z <http://www.R-project.org/>

Spolupráce s rodiči a ostatními učiteli.

Při vlastním testování bylo tedy nutné ve výsledných tabulkách kvůli malým četnostem sloučit položky *vůbec* a *mírně* ($a + b$) a *průměrně* a *značně* ($c + d$), čímž byla vždy získána nová čtyřpolní tabulka. V každé zkoumané oblasti byl pak nejprve zjišťován vzájemný vztah mezi položkami, a to vždy ve všech kombinacích položek. V jednotlivých případech byla testována nulová a alternativní hypotéza testem nezávislosti na hladině významnosti 0,05:

H_0 : Odpovědi na položky x a y jsou nezávislé.

H_A : Odpovědi na položky x a y nejsou nezávislé.

2.2.1 Konstruktivistický přístup a interakční strategie učitele v matematice

Hejný a Kuřina (2001, s. 159) uvádějí, že „*základním úkolem učitele je motivovat žáky k aktivitě.*“ Podaří-li se mu to, je tím nastartován konstruktivní poznávací proces u žáků, kteří si vytvářejí vlastní představy a budují vlastní strukturu poznatků. Ve vnitřním světě žáků se odehrávají procesy porozumění, vznikají představy a krystalizují se pojmy. První skupina položek byla tedy vytvořena na základě společných rysů odpovídajících principům pedagogického konstruktivismu, jehož hlavním cílem je hlavním „*aktivní vytváření části matematiky v mysli žáka. Podle povahy žáka může být podkladem pro takovou konstrukci otázka či problém světa přírody, techniky nebo matematiky samé.*“ (Kuřina, 2002) Těmto principům odpovídaly celkem čtyři položky dotazníku:

Sdělovat žákům jasně matematické myšlenky a informace (položka č. 1).

Používat vhodné otázky na rozvoj složitějších myšlenkových operací žáků v matematice (položka č. 4).

Vyzývat žáky ke kritickému myšlení v matematice (položka č. 6).

Pozitivně ovlivňovat problematické a demotivované žáky (položka č. 12).

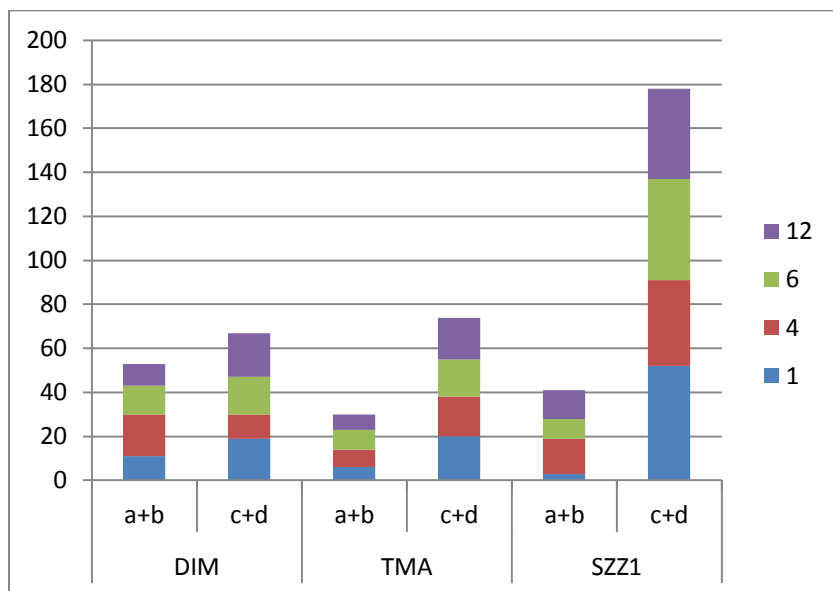
Všechny vypočtené p-value¹¹ byly nižší než zvolená hladina významnosti, takže byla zamítnuta nulová hypotéza a přijata hypotéza alternativní, že příslušné odpovědi v daných položkách spolu souvisí. Studenti, kteří negativně odpovídali na jednu položku, odpovídali pak negativně i na druhou a naopak.

Při podrobnější analýze výsledků můžeme vidět (graf 1), že nejvýraznější pozitivní stanovisko (hodnoty c + d) s uvedenými položkami dotazníku vykazují studenti skupiny SZZ1. Už v hodnocení položky číslo jedna, zabývající se připraveností budoucích učitelů na jasné sdělování matematických myšlenek jsou velké rozdíly – DIM a TMA uvádí 21 % a 22 %, zatímco SZZ1 57 % kladných odpovědí. V hodnocení čtvrté položky byly odpovědi ve všech skupinách relativně stejné, ale u šesté položky o podněcování kritického myšlení žáků byly výsledky opět různorodé – DIM i TMA shodně 21 % kladných odpovědí, SZZ1 tentokrát ještě více, dokonce 58 %. Stejných výsledků bylo dosaženo také v poslední položce této skupiny, zkoumající jejich připravenost na pozitivní ovlivňování demotivovaných a problematických žáků – 25 % skupina DIM, 24 % skupina TMA a 51 % skupina SZZ1. Mů-

¹¹ P-value je nejnižší hladina významnosti, na níž můžeme nulovou hypotézu zamítnout a současně nejvyšší hladina významnosti, na níž se již nulová hypotéza nezamítá.

žeme se odhadovat, že příklon po státních závěrečných zkouškách ke kladnému hodnocení je způsoben působením na pedagogické praxi, ve které si studenti vyzkoušeli uplatnit své teoretické znalosti.

Graf 1: Odpovědi respondentů v první zkoumané oblasti



2.2.2 Vzdělávací cíle jako východisko pro vhodné aktivity v hodinách matematiky

Dvě položky dotazníku tvořily skupinu zaměřenou na připravenost studentů v oblasti správné formulace a aplikace vzdělávacích cílů:

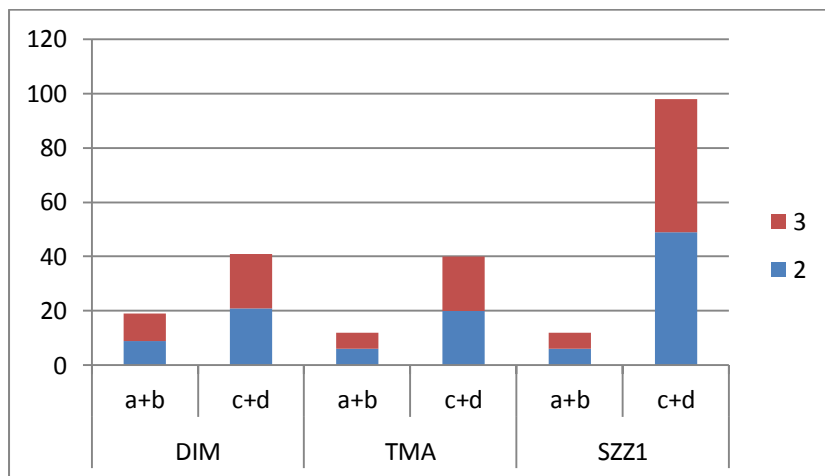
Stanovovat žákům přiměřené vzdělávací cíle v matematice (položka č. 2).

Zadávat takové aktivity, aby bylo možno dosáhnout stanovených vzdělávacích cílů (položka č. 3).

V tomto případě byla vypočtená hodnota p-value byla opět nižší než stanovená hladina významnosti, proto byla zamítnuta nulová hypotéza a přijata hypotéza alternativní. Studenti, kteří negativně odpovídali na jednu položku, odpovídali pak negativně i na druhou a naopak.

Zde je již na první pohled patrné (graf 2), že výsledky skupin DIM a TMA jsou víceméně stejné, zatímco skupina SZZ1 v obou položkách vykazuje shodně velké rozdíly – stojí za povšimnutí, že celých 89 % této skupiny se cítí dostatečně připraveno na formulování vzdělávacích cílů a zadávání vhodných aktivit k jejich dosahování. Můžeme se opět jen dohadovat, zda absolvování pedagogické praxe mělo tak výrazný vliv na pozitivní posun v hodnocení vlastního připravenosti v dané oblasti.

Graf 2: Odpovědi respondentů v druhé zkoumané oblasti



2.2.3 Didaktické pomůcky a podnětné prostředí ve vyučování matematice

Využívání pomůcek, ICT technologií a vytváření podnětného prostředí při efektivním řízení třídy se týkaly tři položky výzkumu:

Používat počítače a digitální technologie jako pomůcku ve výuce matematice (položka č. 5).

Vybudovat podnětné prostředí pro výuku matematiky (položka č. 7).

Zahrnování efektivních strategií řízení třídy do výuky matematiky (položka č. 11).

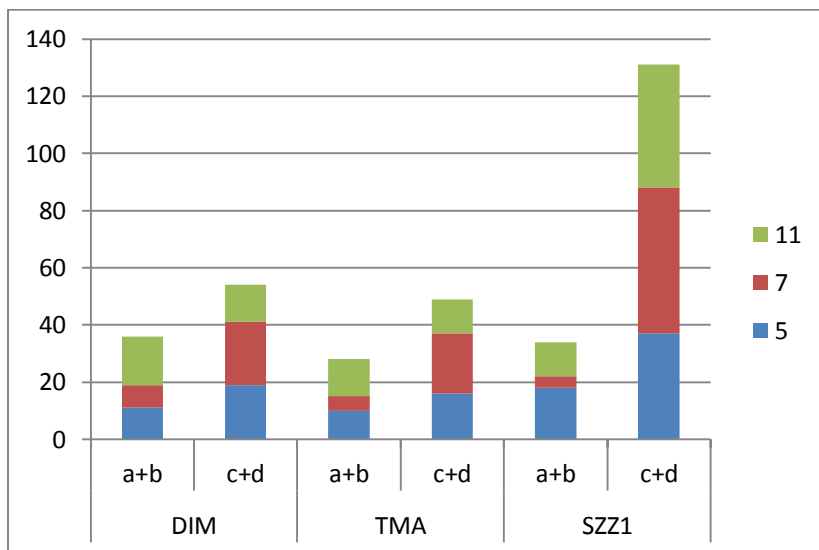
První z nich byla kombinace položek 5 a 7, kde se po výsledném testování ukázalo, že nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu na zvolené hladině vý-

znamnosti a můžeme tedy říci, že odpověď na pátou položku nemá vliv na sedmou položku a naopak. Tento závěr byl pro nás poněkud překvapující, neboť jsme vycházeli z předpokladu, že v souladu s principy pedagogického konstruktivismu je jedním z hlavních požadavků na upoutání žákovy pozornosti ve výuce podnětné prostředí a užití efektivních výukových pomůcek, mezi které se digitální technologie mohou řadit (tablety apod.)

Druhou kombinací položek, kde byla hodnota p-value větší než zvolená hladina významnosti byly položky 5 a 11. Můžeme tedy říci, že odpověď na pátou položku nemá vliv na položku 11 a naopak. Zde bylo možné tento výsledek víceméně očekávat, neboť 11. položka do této skupiny byla zařazena zejména kvůli korelaci s položkou 7. Opravdu, v poslední kombinaci položek 7 a 11 jsme po výsledném testování zamítli nulovou hypotézu a můžeme tedy říci, že odpovědi na tyto otázky spolu souvisí. Studenti, kteří negativně odpovídali na jednu položku, odpovídali negativně i na druhou a naopak.

Při zkoumání rozdílů v odpovědích jednotlivých skupin bylo zjištěno (graf 3), že ve všech položkách dané oblasti byly téměř vyrovnané kladné odpovědi skupin DIM a TMA, výrazně je převyšovaly odpovědi skupiny SSZ1. Nejmarkantnější rozdíl je v položce 11 zkoumající připravenost pro zahrnování efektivních strategií řízení třídy do výuky matematiky – skupina DIM uvedla 19 % kladných odpovědí, skupina TMA 18 % kladných odpovědí a skupina SSZ1 se výrazně diferencovala se svými 63 % všech kladných odpovědí na danou položku.

Graf 3: Odpovědi respondentů ve třetí zkoumané oblasti



2.2.4 Hodnocení výkonu žáka v matematice

Nedílnou součástí učitelovy profese je hodnocení žákova výkonu, což zahrnuje také práci s chybou jako východisko ke zvolení následné výukové strategie. Přípravenost k této činnosti zkoumaly dvě položky:

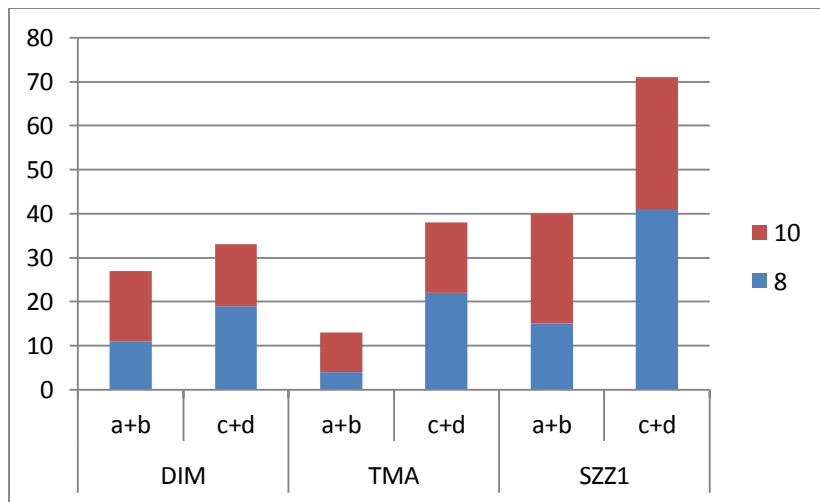
Užívat vhodná hodnocení k poskytnutí žákům efektivní zpětné vazby v matematice (položka č. 8).

Vytvoření vhodných hodnotících aparátů ke zkvalitnění výuky matematiky (položka č. 10).

Po provedení testu nezávislosti byla zamítnuta nulová hypotéza a přijata hypotéza alternativní a lze tedy říci, že odpovědi na položky 8 a 10 spolu souvisí. Studenti, kteří negativně odpovídali na jednu položku, odpovídali pak negativně i na druhou a naopak.

Výsledky v této oblasti jsou zajímavé svou homogenitou v obou zkoumaných položkách (graf 4). V osmé položce dotazníku zkoumající připravenost respondentů k poskytování efektivní zpětné vazby žákům v matematice bylo všech kladných odpovědí 23 % u skupiny DIM, 27 % u skupiny TMA a 50 % u skupiny SZZ1. Zcela stejných hodnot bylo dosaženo v hodnocení výroku o vytváření vhodných hodnotících aparátů ke zkvalitnění výuky. Zde stojí za povšimnutí, že oproti předchozím oblastem zde není rozdíl v hodnocení skupiny SZZ1 tak vysoký.

Graf 4: Odpovědi respondentů ve čtvrté zkoumané oblasti



2.2.5 Spolupráce s rodiči a ostatními učiteli

Závěrečným tématem je otázka spolupráce mezi učiteli matematiky a mezi učiteli a rodiči:

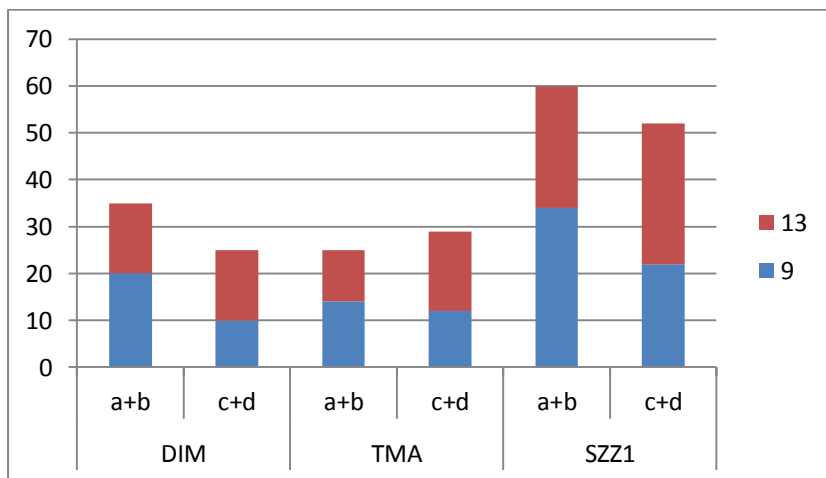
Poskytovat rodičům užitečné informace o pokrocích vašich žáků v matematice (položka č. 9).

Spolupracovat s ostatními učiteli (položka č. 13).

Po provedení testu nezávislosti byla zamítnuta nulová hypotéza a přijata hypotéza alternativní a lze tedy říci, že odpovědi na dané položky spolu souvisí. Studenti, kteří negativně odpovídali na jednu položku, odpovídali pak negativně i na druhou a naopak.

Při analýze poslední skupiny podle celkového počtu kladných hodnocení (graf 5) můžeme říci, že také zde bylo pozitivní hodnocení skupiny SZZ1 nejnižší ze všech oblastí celkem. V položce devět zkoumající připravenost na komunikaci s rodiči žáků o pokrocích matematice uvedla skupina DIM 23 %, skupina TMA 27 % a skupina SZZ1 dokonce jen 50 % kladných odpovědí. U položky 13, ve které měli studenti hodnotit svou připravenost na spolupráci s ostatními učiteli, uvedla skupina DIM 24 %, TMA 28 % a SZZ1 48 % všech kladných odpovědí. Zde bylo dosaženo nejvyššího počtu kladných odpovědí u didaktických skupin, zatím jako u jediné položky dotazníku zde hodnocení skupiny SZZ1 nebylo ani poloviční.

Graf 5: Odpovědi respondentů v páté zkoumané oblasti



2.3 Shrnutí výsledků

Z výše uvedeného zpracování lze učinit několik závěrů. V oblasti konstruktivistického přístupu a interakčních strategií učitelé uváděly skupiny DIM a TMA spíše negativní hodnocení. Po absolvování dvou semestrů didaktiky matematiky nejsou přesvědčeni o tom, že jsou schopni sdělovat žákům jasně matematické myšlenky a informace, používat takové otázky, které by u žáků rozvíjely složitější kognitivní operace, vyzývat žáky ke kritickému myšlení v matematice a pozitivně ovlivňovat slabé a demotivované žáky. Všechny uvedené problémy jsou ovšem v sylabech těchto předmětů zakotveny, k jejich zvnitřnění zřejmě dochází až po absolvování pedagogické praxe, neboť studenti skupiny SZZ1 je všechny hodnotili kladně.

Nejvýraznější kladné hodnocení skupiny SZZ1 bylo získáno ve druhé oblasti. Téměř 90 % studentů této skupiny je přesvědčeno, že dovede stanovovat žákům přiměřené vzdělávací cíle a zadávat takové aktivity, aby bylo možno dosáhnout těchto cílů. Skupiny DIM a TMA byly ve svém hodnocení opět skeptičtější, přestože se vzdělávacími cíli pracují od prvního ročníku svého studia ve všech studovaných oblastech.

Nejvíce negativně hodnotili studenti položku o zahrnování efektivních strategií řízení třídy do výuky matematiky, téměř 81 % respondentů skupiny DIM a 82 % respondentů skupiny TMA se necítí v této oblasti dostatečně připraveno. Náplň předmětu didaktiky matematiky je apriori nepřipravuje na zvládnání kázeňský problémů třídy a s metodami, jak odpovídat na rušivé chování žáků. Toto povědomí by však měli získat studiem obecných pedagogických disciplín, proto byl pro nás tento výsledek značně překvapující.

Hodnocení forem spolupráce bylo nejvyrovnanější ze všech zkoumaných oblastí. V sylabech didaktických seminářů z matematiky pro primární vzdělávání není vymezena tematika spolupráce ani mezi učiteli navzájem, ani mezi učiteli a rodiči. V našem výzkumu bylo zjištěno, že studenti se napříč skupinami necítí připraveni na tak důležitou součást jejich budoucí profese. Je zřejmé, že existuje celá řada důležitých „matematicko-didaktických“ aspektů jejich přípravy (a to ještě v omezeném čase), nicméně považujeme za vhodné, zařadit danou oblast (alespoň) formou diskuse do didaktických seminářů.

2.4 Výsledky v souvislostech

Provedené šetření volně navazuje na jiné mezinárodní studie a jeho výsledky korespondují s výsledky v nich dosaženými a rozšiřující je do oblasti didaktiky matematiky. Například v roce 2013 proběhla již druhá vlna mezinárodního výzkumu organizace *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) s názvem *Teaching and Learning International Survey* (TALIS), zaměřený přímo na učitele. Šetření navazuje na studii *Teachers matter: Attracting, developing and retaining effective teachers* (OECD, 2005). První vlna se uskutečnila v roce 2008 a zúčastnilo se jí 24 zemí bez účasti ČR, v druhé vlně se již ČR zapojila, celkový počet zemí pak byl 34. TALIS 2013 oslovilo učitele nižšího sekundárního vzdělávání a ředitele škol (v ČR se jedná o učitele vyučující na 2. stupni základních škol nebo v jemu odpovídajících nižších ročnících víceletých gymnázií, příp. konzervatoří). Výzkumu v ČR se zúčastnilo prostřednictvím elektronických dotazníků celkem 3219 učitelů a 220 ředitelů. Byly zjišťovány důvody volby učitelé profese, průběh počátečního a dalšího vzdělávání, odměňování, spokojenost s profesí, způsoby hodnocení práce učitelů, pracovní zátěž učitelů, školní klima a étos, výukové metody a metody hodnocení žáků, profesní přesvědčení, problémy komplikující efektivní výuku, spolupráce v pedagogickém sboru, účast na rozhodování, řízení pedagogického procesu (Straková a kol., 2014).

Mezinárodní zpráva z šetření TALIS 2013 (OECD 2014, s. 183) předkládá přehled výzkumných zjištění, která poukazují na pozitivní souvislost mezi spokojeností učitelů v zaměstnání s jejich subjektivně vnímanou zdatností, a to napříč kulturami. V rozmanitých pracovních vztazích souvisí spokojenost v zaměstnání s vyšší odpovědností, a tedy i s pracovním výkonem. Spokojenost

nost v zaměstnání hraje důležitou roli v postojích učitelů a v jejich snaze uspět v každodenní práci s dětmi a souvisí nejužejší s jejich subjektivně vnímanou vlastní zdatností, s jejich hodnocením atmosféry ve třídě při výuce a také atmosféry ve škole. Šetření také naznačilo, že učitelé, kteří se domnívají, že ve své škole dobře vycházejí se žáky a se svými kolegy, jsou ve svém zaměstnání spokojenější.

V analytické zprávě z šetření TALIS 2013 (2015, s. 7) je uvedeno: *„Řada studií prokázala pozitivní souvislost mezi vnímanou vlastní zdatností učitelů a lepšími výsledky i lepší motivací žáků, učitelé používanými výukovými postupy, zaujetím pro výuku, zodpovědným přístupem, jejich spokojeností v zaměstnání a celkovým přístupem. Nižší míra vnímané zdatnosti naopak souvisí s častější potřebou učitelů ukáznovat žáky, se skepsí učitelů, co se žáci naučí, vyšší mírou stresu a také nižší mírou spokojenosti učitelů v zaměstnání. Zároveň z analýz dat z šetření TALIS 2008 vyplynulo, že učitelé s vyšší subjektivně vnímanou zdatností využívají častěji pestřejší škálu výukových postupů, častěji uplatňují efektivní výukové metody, je pro ně snadnější zavádět inovace, jsou aktivnější ve snaze pracovat na svých dovednostech ve škole i mimo školu, pracují méně izolovaně a více spolupracují i sdílejí své zkušenosti s dalšími učiteli.“*

3 Závěrem

Tato studie primárně směřovala na přípravu budoucích učitelů matematiky primárního stupně. V tom také spatřujeme její největší přínos pro pedagogic-

kou praxí, neboť z výše uvedených skutečností je patrné, že mezinárodní výzkumy v této oblasti jsou zaměřeny zejména na učitele druhého či středního stupně vzdělávání. Za druhý významný přínos pokládáme fakt, že studie spojuje psychologickou a pedagogickou problematiku přesvědčení a vnímání vlastní zdatnosti učitelů a tu zkouší implementovat do pregraduální přípravy budoucích učitelů matematiky.

Na druhou stranu jsme si vědomi určitého omezení výzkumného vzorku. Přestože byly dotazníky vyplněny se stoprocentní návratností, byl výzkum proveden pouze na jedné pedagogické fakultě a pouze v jednom akademickém roce. Věříme, že tento nedostatek bude eliminován zpracováním dotazníků, které byly již studentům distribuovány nebo jsou k distribuci připraveny. Například dotazník vnímání subjektivní zdatnosti pro vyučování matematice pro studenty učitelství pro 1. stupeň ZŠ. Dotazník v prvním výukovém týdnu se stoprocentní návratností v prvním hodině zimního semestru akademického roku 2016/2017 vyplnilo 53 studentů předmětu didaktika matematiky A a 29 studentů předmětu matematika s didaktikou 5. Stejný dotazník bude pak studentům rozdán v posledním týdnu letního semestru akademického roku 2016/2017 za účelem zjištění změny vnímání jejich vlastní profesní připravenosti po absolvování didaktiky matematiky.

Studentům učitelství matematiky pro 1. stupeň ZŠ bude předložen stejný dotazník vnímání vlastní zdatnosti v oblasti připravenosti na výuku matematiky před odchodem a po návratu ze souvislé pedagogické praxe (únor – duben 2017). Cílem je porovnání dílčích výsledků před a po absolvování pedagogické praxe. Dotazník byl již použit u studentů kombinované formy předmětu řešení matematických úloh (22 respondentů) jako u vzorku studen-

tů, kteří mají za sebou zkoušku z didaktiky matematiky a mají před souvislou pedagogickou praxí.

Dotazník na vnímání vlastní matematické zdatnosti a připravenosti do výuky matematiky bude předložen studentům učitelství matematiky pro 1. stupeň ZŠ po absolvování státních závěrečných zkoušek z matematiky v měsíci květnu - červnu roku 2017. Opět bude jeho cílem porovnání vnímání vlastní připravenosti pro výuku matematiky v závěru celého jejich studia.

Domníváme se, že je zřejmé, že tato studie není pouze jakýmsi ojedinělým „výkřikem do tmy“, ale je součástí zamýšleného komplexního výzkumu, který by měl přispět ke zkvalitnění přípravy pregraduálních učitelů matematiky na pedagogických fakultách.

Literatura

Dofková, R. *Přesvědčení o připravenosti budoucích učitelů matematiky jako didaktická výzva primárního vzdělávání*. Olomouc: VUP, 2016. ISBN 978-80-244-5047-6.

Hartl, P., & Hartlová, H. *Psychologický slovník*. Praha: Portál, 2000.

Hejný, M. Koncepce matematické přípravy budoucích učitelů prvního stupně základních škol. In Hejný, M., Novotná, J., & Stehlíková, N. (Eds.), *Dvacet pět kapitol z didaktiky matematiky*. Praha: Pedagogická fakulta UK, 2004c.

Hejný, M., & Kuřina, F. *Dítě, škola a matematika*. Praha: Portál, 2001.

Kašparová, V., Potužníková, E., Janík, T. Subjektivně vnímaná zdatnost učitelů v kontextu jejich profesního vzdělávání: zjištění a výzvy z šetření TALIS 2013. *Pedagogická orientace*, vol. 25, no. 4, 2015.

OECD. *Teachers matter: Attracting, developing and retaining effective teachers*. Paris: OECD Publishing, 2005.

OECD. *TALIS 2013 Results: an international perspective on teaching and learning*. TALIS. OECD Publishing, 2014.

Mezinárodní šetření TALIS 2013: Analytická zpráva. Kašparová, V., & Holečková, A. & Hučín, J. et al. (Ed.) Praha: Česká školní inspekce, 2015.

Pajares, M. F. *Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct*. *Review of Educational Research*, 62 (3), 1992.

Slavík, J. Kuřina, F., a kol. *Matematika a porozumění světu: setkání s matematikou po základní škole*. *Pedagogika: Časopis pro vědy o vzdělávání a výchově*, 3, 2011.

Straková, J., & Spilková, V., & Friedlaenderová, H. et al. *Profesní přesvědčení učitelů základních škol a studentů fakult připravujících budoucí učitele*. *Pedagogika*, 64 (1), 2014.

Tatto, M. e. *Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M): Policy, practice, and readiness to teach primary and secondary Mathematics: Conceptual Framework*. Michigan: Teacher Education and Development International Study Center, College of Education, Michigan State University, 2008.