

Přípravenost budoucích učitelů primárního stupně na práci s gradovanými úlohami v matematice

Radka Dofková, Jitka Laitochová

Palackého univerzita v Olomouci, Pedagogická fakulta, Katedra matematiky

Úvod

Nedávno realizovaný výzkum ukázal, že kritickým místem jak odborně matematické, tak didaktické připravenosti budoucích učitelů matematiky primárního stupně jsou slovní úlohy (Dofková, Kvintová, 2017). Přesto je zřejmé, že slovní úlohy jsou ve výuce matematiky velmi důležité, protože propojují osvojené poznatky z matematiky s dovednostmi při řešení problémů z reálného světa. Umožňují žákům rozvíjet řadu schopností a dovedností, a to nejen v oblasti matematiky, ale také například spojené s porozuměním textu a různé praktické dovednosti. Specifickým typem slovních úloh jsou gradované úlohy, o kterých bude pojednáno níže v textu.

1. Teoretická východiska

Gradované úlohy označují soubor úloh nebo úlohy s několika úkoly a otázkami, které na sebe navazují a postupně zvyšují svou obtížnost. Postup řešení od jednoduchých ke složitějším úkolům žákům pomáhá se v úloze lépe orientovat, první kroky jim mohou pomoci k nalezení řešení těžších úloh. Poslední náročnější úkoly mohou sloužit jako motivace pro nadanější žáky. S gradovanými úlohami se však nemusíme setkávat pouze v matematice, ale také v jiných oborech, i když pro práci s matematickými operacemi jsou typické (Novák, 1999).

Úlohy mohou gradovat ve všech třech složkách slovních úlohy: v kontextu, matematickém obsahu či ve formě prezentace. Od známých prostředí jako je škola, rodina či volný čas se kontext může

posouvat do prostředí žákům ne tak blízkých. V matematickém obsahu můžeme například ztížit úlohu nutností použít při řešení více početních operací nebo operovat s většími čísly. Co se týče formy prezentace, slovní úlohu můžeme udělat obtížnější například nadbytečnými údaji v textu. Velké obtíže žákům často činí prezentace dat v různých tabulkách, grafech či diagramech (Švrček, 2014).

Cílem úloh, potažmo gradované série úloh je vést žáka k objevení primárních, ale zejména sekundárních vztahů. V gradaci by v podstatě šlo pokračovat do nekonečna. Parametry, které bereme na zřetel, jsou znaménko před číslem, počet desetinných míst, periodicita. Jelikož je obtížnost vnímána individuálně, i zde uvedené gradace nemusí odpovídat každému jedinci, ale je dobré zamyslet se nad tím, jak tyto malé změny mění obtížnost jednotlivých úloh.

Gradované úlohy dávají dětem možnost volby, na rozdíl od jiných typů úloh, kde se předkládá příklad a očekává se vyřešení, nehledě na obtížnost. Mohou si vybrat příklady i pořadí jejich výpočtu, což přináší méně stresu. Občas se však může vyskytnout problém s výběrem. Velmi často s pojmem gradované úlohy pracuje výuka orientovaná na budování schémat (VOBS), která je založena na konstruktivistickém přístupu výuky. Děti mají možnost výběru a postupují svým vlastním tempem (Hejný, Kuřina, 2001).

Vnímání připravenosti budoucích učitelů primárního stupně pro výuku gradovaných úloh souvisí s jejich vnímáním osobní zdatnosti (self-efficacy). Self-efficacy učitele ve výuce lze vymezit jako učitelovo přesvědčení, že dokáže zvládnout i obtížné zvladatelné žáky a „naučit je“ (Gavora, 2010). Jde tedy o představu učitele o jeho učitelských kompetencích, ale nemusí to nutně být kompetence, které skutečně má (Gavora, 2012).

Zakladatel konstruktivní self-efficacy Albert Bandura uvádí, že self-efficacy se liší v různých situacích, kterým je učitel vystaven a také v různých disciplínách – jinak vnímá učitel svůj potenciál ve vysvětlování nového učiva, jinak při různých tématech (zde v oblasti gradovaných úloh), jinak ho vnímá při hodnocení žákova výkonu (Bandura, 1994). Obecně lze konstatovat, že většina výzkumů potvrzuje pozitivní dopady vyššího self-efficacy budoucích učitelů primárního stupně na kvalitu edukačního procesu (Hoy & Hoy, 2006; Wheatley, 2005).

2. Výzkumné šetření

Stěžejní část příspěvku spočívá v představení realizovaného šetření, které proběhlo na podzim roku 2017 mezi 108 studenty prezenčního studia a 35 studenty kombinované formy studia na Pedagogické fakultě UP v Olomouci. Byl použit dotazník vlastní konstrukce, ve kterém měli respondenti hodnotit efektivitu gradovaných úloh ve výuce, jejich vliv na rozvoj matematického myšlení, jejich náročnost na přípravu učitele apod.

Konkrétně sedmá položka dotazníku zjišťovala, jak se studenti cítí připraveni na výuku gradovaných úloh. Studenti měli hodnotit svou připravenost na čtyřstupňové škále: *nepřipraven(a) – spíše nepřipraven(a) – spíše připraven(a) – připraven(a)*.

Stanoveny byly následující výzkumné předpoklady:

(VP1) Studenti prezenční formy studia se cítí dostatečně připraveni pro zařazování gradovaných úloh do své budoucí výuky.

(VP2) Studenti kombinované formy studia se cítí dostatečně připraveni pro zařazování gradovaných úloh do své výuky.

(VP3) Existuje rozdíl v hodnocení vlastní připravenosti mezi studenty prezenční a kombinované formy.

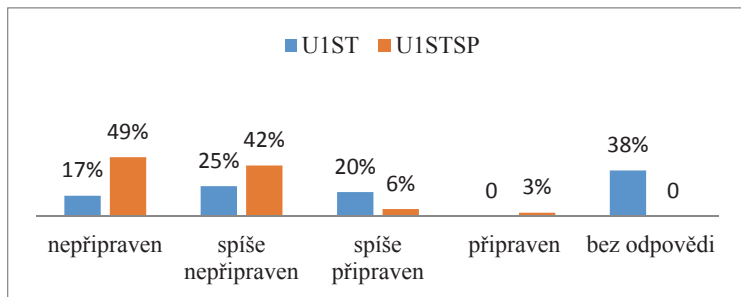
Výzkumný vzorek tvořili studenti primárního stupně prezenční a kombinované formy studia, které bylo možno dále vnitřně členit. Pro vyhodnocení dané položky byly zvoleny následující parametry:

u prezenční formy studia to byl studovaný obor: Učitelství pro 1. stupeň ZŠ (U1ST) a Učitelství pro 1. stupeň ZŠ a speciální pedagogika (U1STSP)

u kombinované formy studia skutečnost, zda student vyučuje či nevyučuje matematiku.

Získané výsledky byly vyhodnoceny základními popisnými statistikami (sledovanými proměnnými byly například studovaný obor, forma studia, délka praxe apod.)

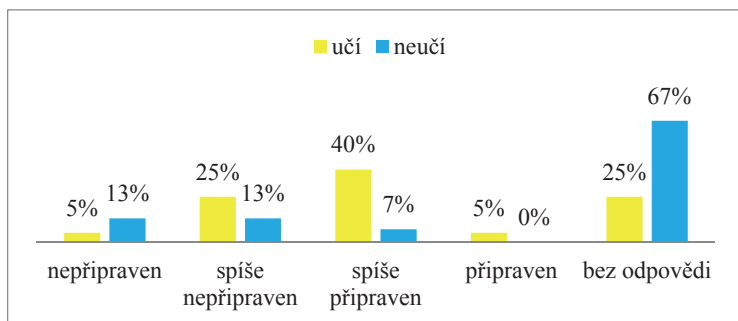
Výzkumu se zúčastnilo celkem 108 studentů prezenční formy studia, z toho 75 U1ST (ve 4. a 5. ročníku) a 33 U1STSP (ve 3. ročníku). Obě skupiny měly za sebou jeden semestr didaktiky matematiky.



Graf 1. Hodnocení připravenosti prezenčními studenty

Z Grafu 1 je patrné, že nepřipraveno vyučovat gradované úlohy se cítí 17 % respondentů skupiny U1ST a 49 % U1STSP, spíše nepřipraveno 25 % U1ST a 42 % U1STSP a spíše připraveno 20 % U1ST a 6 % U1STSP. Připraven se necítí žádný student U1ST a pouze 3 % U1STSP. Více než třetina studentů skupiny U1ST neuvdala ani jednu možnost (38 %).

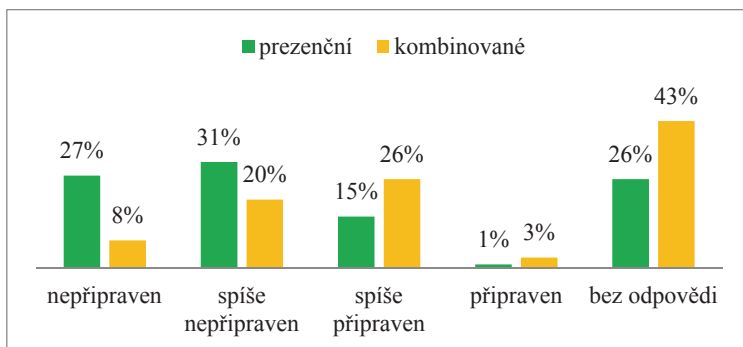
Z kombinované formy studia se výzkumu zúčastnilo 35 studentů s průměrnou délkou pedagogické praxe 7 let, z nichž bylo 15 ve 3. ročníku studia a 20 ve 4. ročníku studia.



Graf 2. Hodnocení připravenosti kombinovanými studenty

Z Grafu 2 je patrné, že nepřipraveno vyučovat gradované úlohy se cítí pouze 5 % respondentů, kteří učí matematiku a 13 %, kteří ji neučí, spíše nepřipraveno 25 % respondentů vyučující matematiku

a 13 % těch, kteří ji v současné době neučí a spíše připraveno 40 % respondentů vyučujících matematiku a 7 % matematiku neučí. Připraven se necítí žádný student, který matematiku neučí a 5 % respondentů se cítí připraven zařazovat gradované úlohy do výuky. V tomto případě čtvrtina učitelů, kteří matematiku učí, neuvodila ani jednu možnost (25 %) a celých 67 % učitelů, kteří ji neučí.



Graf 3. Hodnocení připravenosti – srovnání odpovědí

Při celkovém srovnání nás zajímalo, zda byla statisticky významná závislost v rozdílech odpovědí mezi studenty prezenční a kombinované formy. Byly stanoveny hypotézy:

H_0 : Mezi odpověďmi studentů prezenční a kombinované formy neexistuje statisticky významná závislost.

H_A : Mezi odpověďmi studentů prezenční a kombinované formy existuje statisticky významná závislost.

Použit byl Fisherův kombinatorický test, pomocí kterého byla vypočtena hodnota p -value = 0,02. Testování proběhlo na hladině významnosti 0,05, proto byla nulová hypotéza zamítnuta – mezi odpověďmi respondentů existuje statisticky významný rozdíl.

Z Grafu 3 je vidět, že 27 % studentů prezenční a 8 % kombinované formy se cítí nepřipraveno na výuku gradovaných úloh, 30 % prezenčních a 20 % kombinovaných se cítí spíše nepřipraveno, 16 % prezenčních a 26 % kombinovaných spíše připraveno a 1 % prezenčních a 3 % kombinovaných připraveno. Celkově na danou položku neodpovědělo 26 % prezenčních a 43 % kombinovaných studentů.

Závěry a doporučení

Z uvedených dat je zřejmé, oproti původně stanoveným výzkumným předpokladům, že studenti se necítí připraveni pro výuku gradovaných úloh ve své budoucí případně stávající výuce. Většina odpovědí u všech sledovaných skupin je spíše negativní, velká část respondentů dotazník vůbec nevyplnila.

Hlavními důvody mohou být zejména nedostatečná sebedůvěra (budoucího) učitele při práci s nestandardními úlohami obecně, či jejich malé povědomí o gradovaných úlohách. Je zřejmé, že je třeba tyto úlohy zařazovat častěji do seminářů z didaktiky matematiky, nechat budoucí učitele s nimi pracovat jak ve skupině, tak samostatně a budovat v nich pozitivní vztah k jejich implementaci do hodin matematiky na prvním stupni ZŠ.

Pozitivním cílem k dosažení nám může být hodnocení jednoho studenta kombinované formy studia: *„Formu gradovaných úloh využívám velmi často a rád. Pro mě potřebnou práci dokončí všichni a ti rychlejší si na těch náročnějších úlohách učivo lépe procvičí. U dětí ani tolik nehraje roli obtížnost úloh, ale především jejich myšlení. Pro každého je přijatelný jiný úkol, protože se individuálně liší i jejich myšlení.“*

Literatura

DOFKOVÁ, R., KVINTOVÁ, J. Vnímání vlastní efektivity učitelů primárního vzdělávání: kvalitativní analýza matematické a didaktické připravenosti v pregraduální přípravě. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2017. 136 s. ISBN 978-80-244-5245-6.

HEJNÝ, M., KUŘINA, F. Dítě, škola a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování. 1. vyd. Praha: Portál, 2001. 187 s. ISBN 80-7178-581-4.

NOVÁK, B. *Matematika III: Několik kapitol z didaktiky matematiky*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 1999. 79 s. ISBN 80-7067-979-4.

ŠVRČEK, J. *Tvorba a využití gradovaných řetězců matematických úloh*, 2008. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 129 s. ISBN 978-80-244-4018-7.