

POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor/ka DP: **Bc. Anna Suchá**

Termín SZZ: 22.5.2024

Název DP: *Rozvoj porozumění zápisu čísla v poziční soustavě žáků 1. stupně ZŠ*

Datum posudku: 15.5.2024

Vedoucí/ho práce	Oponentský
Posuzovatel:	Posuzovatel: Mgr. Radka Havlíčková, Ph.D.

A. Požadované náležitosti diplomové práce:

Legenda: ztučněný text v příslušném poli vyjadřuje hodnocení posuzovatelem.

	A	B	C	N
1. Cíl	Formulace obsahově funkční, formulačně zřetelná.	Drobné nedostatky v obsahové a/nebo funkční formulaci.	Nefunkční formulace formálně i obsahově.	Chybí.
2. Závěr	Shrnuje práci jako celek, přesahuje obsah DP v jeho hlubší reflexi a hodnocení, reaguje na cíle, obsahuje argumentované stanovisko autora.	Mezi A a C	Popisuje obsah, neobsahuje širší reflexi problému, nehodnotí nebo neobsahuje stanovisko autora, neváže se k cíli.	Chybí.
3. Odkazy a citace	Vše dokumentováno, zřejmé oddělení převzatého a vlastního.	Nezřetelné oddělení převzatého a vlastního, drobné nedostatky v citacích a seznamu literatury.	Chybějící odkazy, nepřesné, nesprávně uváděné infor. zdroje, seznam liter. neodpovídá citacím, apod.	Nevyhovuje.
4. Formální náležitosti (abstrakt, klíčová slova, angl. název, rozsah,..)	Ano	Neúplné:	DOPLNIT při obhajobě:	Nevyhovuje zcela.
5. Jazyková úroveň	Vhodná větná stylistika a gramatická správnost.	Drobné nedostatky ve stylistice a/nebo gramatice.	Výraznější nedostatky (doplnit příklady):	Nevyhovuje zcela.

B. Kvalita diplomové práce:

Legenda: ztučněné písmeno vyjadřuje hodnocení posuzovatelem.

A = kvalitní zpracování, B = dílčí nedostatky, C = závažnější nedostatky, N = nevyhovuje

Teoretická úroveň, resp.část

Úroveň odbornosti textu včetně používání odborné terminologie a dovednosti vymezit problém k řešení	A	B	C	N
Logická struktura výkladu	A	B	C	N
Argumentace soudů je obsažena a je funkční	A	B	C	N

Funkční provázanost teoretické a praktické části	A	B	C	N
Odborná literatura: množství a kvalita zdrojů včetně zahraničních, aktuálnost.	A	B	C	N
Autorský přínos	A	B	C	N

Empirická úroveň, resp. část

Vymezení úkolů (cílů)	A	B	C	N
Charakteristika výzkumného šetření (metodologický základ) a/nebo zdůvodnění empirických postupů	A	B	C	N
Dokumentace výzkumu (čas, místo, postup) nebo praktických činností	A	B	C	N
Interpretační nebo reflektivní úroveň empirických údajů	A	B	C	N
Autorský přínos	A	B	C	N

C. Slovní hodnocení a sdělení autorovi/ autorce DP:

Vyjádření k celku DP a jejímu přínosu:

Diplomová práce se zaměřuje na neotřelé téma – zápis čísla v poziční soustavě. Autorka si položila za cíl zmapovat tuto oblast v několika rovinách – z pohledu učebnic, žáků a učitelů. Soustředila se přitom na možnosti, jak porozumění pozičnímu zápisu čísla u žáků 1. stupně ZŠ cíleně rozvíjet. Rozhodnutí věnovat pozornost zápisu čísla a poziční soustavě se mi jeví jako velmi dobré, a to zejména z toho důvodu, že zápis čísla často vnímáme jako samozřejmý a nevěnujeme mu ve školách promyšlenou pozornost. Práce mi přijde mimořádná zejména z hlediska pokrytí zvolného tématu. Autorka popisuje původ a funkci poziční desítkové soustavy, provádí zevrubnou analýzu učebnic, organizuje a vyhodnocuje poměrně rozsáhlé testování žáků (částečně v pre-posttestovém modelu), a nakonec skrze pedagogické intervence a rozhovory nahlíží do tématu z pozice učitele. Práce má z toho důvodu velký rozsah (300 stran textu + 100 stran příloh), přesto z mého pohledu téměř neobsahuje nadbytečné části, práce je čtivá, precizně strukturovaná a dobře zvládnutá po formální stránce. Také metodologie jednotlivých výzkumů a analýz je vhodně zvolená, pečlivě promyšlená a dostatečně srozumitelně popsána. Autorka dospěla skrze analýzy k jasným a dobře prezentovatelným závěrům. Za velice nápadité považuji úlohy, které autorka pro potřeby testování vytvořila. Celou prací prosvítá určitá hravost, která je pro osobnost autorky charakteristická, např. kontextové zaměření didaktických textů (*Pozemská a Mimoszemská čísla pro označení desítkové vs. šestkové soustavy; země Decimálie a šestiprstí obyvatelé Hexané* apod.). V závěru práce i jejím průběhu autorka vyslovuje několik zajímavých hypotéz, které vybízí k dalšímu zkoumání (např. postřeh, že žáci nižších ročníků v určitém typu úkolů inklinují k nepozičním soustavám, zatímco starší žáci k pozičním, s. 264).

Komisi doporučuji zvážit navržení diplomové práce Anny Suché na ocenění AGON a účast v soutěži SVOČ. Autorce doporučuji publikovat části diplomové práce v časopisu Učitel matematiky (po částech) či prezentovat na konferenci pro učitele matematiky. Materiál (případně i s autorkou) bych ráda využila na semináři při přípravě budoucích učitelů.

Vyjádření k dílčím nebo specifickým záležitostem DP:

V teoretické části autorka nejprve uvádí čtenáře do problematiky číselných soustav, čtivě a přehledně přibližuje vývoj poziční soustavy od slova k symbolickému zápisu a vyjasňuje potřebné pojmy. Dále věnuje pozornost výuce číselných soustav s oporou o několik zahraničních a tuzemských zdrojů, které zdárně spojuje v plynulý text a prokládá vlastními postřehy a komentáři. Následující kapitola představuje strukturovanou analýzu učebnic (více než 10 ucelených řad) z hlediska centrálního tématu s akcentem na frekvenci jednotlivých typů úloh a jejich charakteristiku. Domnívám se, že tento úkol byl velmi náročný, neboť, jak je popsáno v prvních dvou kapitolách – vlastnosti a funkci poziční soustavy poznáváme ve značné míře v kontextu jiných úloh a úkolů, např. při provádění operací s čísly. Nelze tedy podle mého názoru přesně určit, které úlohy z učebnic k rozvoji porozumění poziční soustavě žákům reálně poslouží. Přestože analýza z tohoto důvodu nemohla být vyčerpávající, užitečné mi přišlo odhalení *typologie* úloh, které mají potenciál porozumění pozičnímu zápisu čísla rozvíjet (počítadlo, mince, zaokrouhlování, model – přečti a zapiš aj.). Analýza učebnic mi přijde hodnotná také z hlediska množství a pestrosti zvolených učebnicových řad. Co bych ocenila, je bližší představení prostředí Kameny (např. pomocí ukázky, zběžný popis v práci je), ideálně hned při první zmínce v textu. Autorka se k němu v dalším textu často vrací a čtenářům nemusí být zcela jasné, o co se jedná. Také jsem trochu očekávala, že analyzovány budou právě i učebnice nakladatelství Fraus a H-mat, u nichž autorka vyjadřuje domněnku, že jsou z hlediska práce s pozičním zápisem rozdílné, čímž vzbudila mou pozornost, která pak zůstala nenasyčena. V kapitole o úlohách z šetření TIMSS bych místo frekvenční analýzy úloh sledovaného typu uvítala výsledky – jak si žáci v těchto úlohách ve světě i u nás vedou.

Cílem prvního, nejrozsáhlejšího, bloku výzkumné části práce bylo „nahlédnout způsob myšlení žáků v rámci poziční číselné soustavy, identifikovat a popsat jevy vázané na jejich porozumění zápisu čísla v poziční soustavě a popsat jednotlivé strategie, které žáci s různou mírou porozumění tématu využívají při řešení na toto téma zaměřených úloh.“ (s. 47) Autorka se rozhodla zvolit kvalitativní přístup, což se mi jeví vzhledem ke stanoveným cílům a volbě vzorku respondentů (na základě dostupnosti) jako vhodné. Volba obsahu jednotlivých didaktických testů je logická a dobře zdůvodněná (testování v desítkové, následně šestkové či osmičkové soustavě). O důkladné přípravě a snaze o co nejexaktnější přístup při testování svědčí i pečlivá pilotáž didaktických testů – tato část práce (s. 50–61) hezky ukazuje, jak autorka dokáže uvažovat o úlohách ve více rovinách zároveň (obsahová, jazyková, formální aj.) a celkově i o koncepci a vyznění testu a vlivu jednotlivých úloh na motivační a emoční strukturu respondentů. Jednotlivé úlohy jsou výstižně popsány, včetně jejich geneze, každá je opatřena matematickou analýzou a očekáváním. Soubor úloh je sám o sobě velmi inspirativní a doporučuji jej k nahlédnutí a vyzkoušení (např. využití netradiční egyptské symboliky zápisu čísel, nebo chytrý upgrade běžně známých cvičení pracujících s rozvinutým zápisem čísla nebo obyčejným porovnáváním čísel). Zajímavým rysem metodologie je využití stejného testu pro žáky rozdílných ročníků (2.–5.). Zpracování a interpretace výsledků didaktických testů (od s. 262) dokladuje, jak je autorka matematicky vyzrálá a má cit pro didaktiku matematiky. Cním také použití pokročilejších statistických metod. Další blok výzkumné části je zaměřen na pedagogické intervence ve 3. ročníku realizované samotnou autorkou a zakončené výstupním didaktickým testem, který měl za úkol mapovat pokroky v oblasti zápisu čísla a poziční soustavy po skončení osmi intervencí. V posledním bloku dala autorka prostor učitelům, jejichž žáky v předchozí fázi výzkumu testovala. V citlivých interpretacích rozhovorů s učiteli oceňuji zejména to, že se v nich autorka pokoušela propojit nitky, které rozplétala při analýzách žákovských testů, s výpověďmi učitelů a jejich tušeným učitelským stylem a přesvědčením.

V závěrečné kapitole práce autorka střízlivě a přehledně reflektuje dosažení cílů, které si pro svou diplomovou práci stanovila, a dává čtenáři ke zvážení závěry, ke kterým (nejen) základě

svého výzkumu dospěla. Zmiňuje např. důležitost problémově zaměřených úloh, kterým bychom jako učitelé měli dát přednost před úlohami „řemeslného“ charakteru. K výsledkům přistupuje s pokorou a vědomím limitů (své) vědecké práce. A opět vyslovuje myšlenky, které svědčí o její pedagogické vyzrálosti. Vybírám jednu z nich na ukázkou: „*Nestandardní a problémové úlohy jsou podle mého pozorování v tradičních učebnicích často označovány hvězdičkou, písmenem R (pro rychlíky) či jinou značkou, která je vyděluje pouze pro žáky, kteří již rutinní látku zvládli. Domnívám se, že takovýto přístup odsuzuje pomalejší žáky, nikoliv nutně méně kognitivně zdatné, k učení se matematiky z paměti a bez hlubšího porozumění, což může mít negativní dopady zejména ve vyšších ročnících.*“ (s. 300)

Po formální stránce je práce zvládnuta na vysoké úrovni. Jazyk práce je příjemně čtivý, terminologicky přesný a myšlenkově průzračný. Při čtení jsem zaregistrovala jen nepatrné množství chyb v interpunkci, tvarech slov a překlepech (např. s. 2, 6, 8, 12, 40, dále jsem nesledovala). Seznam literatury není v závěru jednotně naformátován a abecedně seřazen. Přímé citace v textu teoretické části neodkazují na konkrétní strany, pouze na autory a rok vydání publikace. U vlastních překladů zahraničních zdrojů bych někdy ocenila v poznámce pod čarou i text v původním jazyce.

Náměty k diskusi při obhajobě DP:

1. Které typy úloh Vám přijdou z hlediska rozvoje porozumění vlastnostem a funkci poziční desítkové soustavy jako nejnositelnější?
2. Reaguji na Váš postřeh na s. 38: „*Často pozorovanou byla v učebnicích otázková formulace: Kolik má číslo desítek/stovek/tisíců? Tato otázka je velmi rozšířená, zároveň mi z mého subjektivního pohledu přijde poněkud nepřesná. Sloveso mít nevyjadřuje přesně, zda je tím míněno, kolik desítek/stovek/tisíců se do čísla vejde, tedy např. 15 stovek do čísla 1 500, nebo jakou hodnotu má v čísle číslice daného řádu. Bylo by zajímavé zjistit, jak tuto otázku vnímají učitelé a zda se někdy setkali s odlišnou interpretací této otázky od jejich žáků.*“ Popisovanou zkušenost s dětmi ve své třídě mám. Máte nějaký návrh, jak by se otázka dala formulovat, aby se tomuto nedorozumění předešlo? Anebo návrh, jak tohoto nedorozumění naopak využít?
3. Zaujalo a překvapilo mě, že v úloze 3 „mimozemské“ mutace testu byli úspěšnější mladší žáci. Vzorek byl sice malý a popisujete tam několik možných důvodů, ale ta tendence je zajímavá. Vyslovujete tam myšlenku (s. 225), že někdy paradoxně může být vyšší porozumění tématu spojeno s nižší úspěšností např. při řešení nějaké úlohy. Setkala jste se s podobným jevem v nějaké jiné formě, v rámci jiného tématu u sebe nebo u svých žáků? Máte nějakou představu, jak by se s tím dalo didakticky pracovat?

Vyjádření ke shodám v systému Theses: Maximální podobnost s 12 jinými dokumenty je 1 %.

Hodnocení: Práce splňuje podmínky kladené na závěrečnou práci. Práci doporučuji k obhajobě.

Návrh hodnocení:

výborně	velmi dobře	dobře	nevyhovuje
---------	-------------	-------	------------

Podpis: