

KATEDRA MATEMATIKY A DIDAKTIKY MATEMATIKY
POSUDEK OPONENTKY DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autor práce	Lucie KUČEROVÁ
Název práce	Mapování metody pokus-omyl při řešení úloh ze strukturálního prostředí Pavučiny a Výstaviště
Autor posudku	doc. RNDr. Darina JIROTKOVÁ, Ph.D.

Cíle (stanovení, splnění, reflexe splnění)

Diplomantka si zvolila poměrně náročné téma, které se týká zkoumání myšlení žáků. V této době, kdy se učitelé snaží o formativní hodnocení ve své výuce, jako o efektivní metodu výuky, je téma heuristických strategií řešení problémů důležité.

Na s. 8 je popsáno, co by autorka chtěla ve své práci napsat, čím by se chtěla zabývat. Jsou to cíle práce? Ty jsou formulovány na s. 28 jako cíle praktické části této diplomové práce.

Hlavním cílem praktické části je zjistit, zda jsou žáci v 2. a 3. ročníku na základní škole, kteří nejsou vzděláváni Hejného metodou, ochotni používat tuto strategii v didaktických prostředích Pavučin a Výstavišť.

Dále je na s. 29: *V diplomové práci se zaměřím na výzkumnou otázku: 1. Jak žáci postupují při řešení úlohy metodou pokus – omyl? Ve praktické části bych se chtěla také věnovat zároveň těmto výzkumným otázkám: 1. Jsou žáci schopni a ochotni samostatně používat metodu pokus – omyl při řešení úloh? 2. Kdy žáci přecházejí od strategie pokus – omyl k jiným strategiím? 3. Jaké jiné strategie žáci používají?*

Ocenila bych, kdyby byly cíle práce a dílčí cíle praktické části zcela jasně formulovány. Naplnění výzkumných otázek je reflektováno v odstavci 2.9 Souhrn.

Zajímalo by mě, jestli a jaký mělo dopad na žáky zahrnuté v pilotáži nebo experimentu to, že si vyzkoušeli metodu pokus – omyl, jestli to rozvinulo jejich schopnosti řešit úlohy, u nichž neznají strategii.

Obsahové části (úplnost, relevance, řazení)

Koncepce diplomové práce je obvyklá, tvoří ji teoretická a praktická část, která je zaměřena výzkumně. Výzkum není příliš rozsáhlý a odpovědi na výzkumné otázky nejsou překvapivé.

Autorka vymezuje s oporou o odbornou literaturu pojmy, se kterými pracuje. Jsou to pojmy chyba, strategie pokus – omyl, pokus – ověření – korekce, badatelsky orientovaná výuka, experiment. V práci jsou používány výrazy jako tradiční výuka, klasická matematika – domnívám se, že i tyto pojmy by měly být vyjasněny. Občas totiž na sobě nesou pejorativní nádech, což jistě není cílem.

V praktické části je dobře popsána a zdůvodněna Metodologie výzkumu (výzkumné metody, nástroje výzkumu, výzkumný vzorek, experiment). Jen chybí časové údaje o výzkumu. Oceňuji poctivost, s jakou autorka přistoupila k výzkumu – nejdříve provedla pilotáž prostřednictvím dvou předexperimentů a pak upravila a standardizovala scénář výzkumu.

Oceňuji zařazení odstavce 2.11 Omezení výzkumu a autorčino uvědomění si, že se výsledky nedají zobecnit a mohou být pouze inspirací pro učitele a také pro další výzkum, což je navrženo v odst. 2.12.

Odborná část (matematika/didaktika: náročnost, správnost, výstavba, konzistence apod.)

Oceňuji, že s použitím odborné literatury jsou popsány rozdíly mezi strategiemi pokus – omyl a pokus – ověření – korekce. Rovněž je důležité, že jsou sumarizovány důvody, proč je metoda pokus – omyl učiteli odmítána.

Dále uvedu komentáře k několika formulacím v textu. Kurzívou je citován text z diplomové práce.

S. 14 – *uvádí slova Hejného* – je třeba ujasnit, o kterého Hejného se jedná, Víta, nebo Milana, syna Víta.

Formulace, ve které je personifikován styl vyučování (s. 19 - *Ten se zaměřuje spíše na předem dané vzorce a postupy řešení ...*) se mi nezdá vhodný. Vždy je vyučovací styl realizován učitelem a ten je za svůj vyučovací styl zodpovědný.

Prosím o uvádění autorů zobecňujících tvrzení, jako např. na s. 19 : „.. *pokud se žák opět setká s negativní reakcí na chybu během svého řešení, pak jeho další postupy se budou ubírat směrem, který je pro něj známý a kde nemůže udělat chybu.*“ Nebo „*Každý žák je ochotný v hodině experimentovat ...*“ Je to vlastní zkušenost, nebo se jedná o myšlenku přejatou z literatury nebo z vyprávění kolegů?

s. 22 - neobratné formulace jako ... *úloha u žáků rozvíjí řešení početních operací ...*

Vztah učiva o Pavučinách a Výstavišti k RVP je pro učitele jistě přínosné. Prosím lépe popsat, jak se tato dvě prostředí týkají geometrických jevů, zejména pojmu obsah.

Proč si autorka myslí, že je prostředí Výstaviště řazeno mezi geometrická prostředí? Vzápětí na s. 26 je však uvedeno, že se zabývá částečně učivem geometrie. Prosím o vyjasnění a o zdůvodnění tak, že se pokusí o formulaci hluboké myšlenky, ke které dané prostředí směřuje.

Na s. 21 je uvedeno: *Přesto ale některé úlohy, které mají rozdílnou strukturu a vzhled a na první dojem působí, že jsou naprosto odlišné, se zabývají stejnou problematikou. Tyto úlohy nazýváme izomorfní.* Upozorňuji, že izomorfismus klade přísnější podmínky na úlohy, než jen to, že se zabývají stejnou problematikou. Prosím o lepší vysvětlení pojmu izomorfismus slovních úloh. Není pravda, že jsou to takové úlohy, které sledují stejnou problematiku.

s. 22 Neobratná formulace: *Úlohy z prostředí Pavučin mají několik strukturálních prvků. Jedním z nich jsou kolečka, ve kterých jsou buď čísla zadaná nebo je do nich musí žáci doplnit.*

Prosím vysvětlit tvrzení: *Toto prostředí u žáků rozvíjí strukturální představy o čísle, které nejsou navázány na vlastní zkušenost žáků.*

s. 22 - *Prostředí se dělí do několika skupin.* – nedělí se, ale můžeme je rozdělit na ... Prosím o upřesnění pojmu sémantické a strukturální prostředí tak, aby bylo možné jednoznačně zařadit prostředí Pavučiny a Výstaviště jako strukturální.

U vymezení Pavučin prosím vysvětlit, čemu se říká strukturální prvek. Proč jsou čísla v kolečkách označována jako stavy a u šipky jako operátory? Co znamená hodnota šipky? Jakou roli má číslo ve Výstavišti?

s. 24: *V prostředí Pavučin si žáci v rámci zajímavých a zábavných úloh opakují a procvičují aditivní operace (sčítání a odčítání). Zároveň žáky připravuje na problematiku lineárních rovnic.* Není v daném prostředí také přítomno násobení a dělení? K jaké hluboké matematické myšlence prostředí směřuje?

Přesněj formulovat zavádějící tvrzení: *U různě orientovaných šipek je potřeba použít jinou početní operaci.* Ve směru šipky se vždy přičítá. O tom, jestli se odčítá, rozhoduje umístění čísel v kolečkách a také žákova volba. Žák může také dočítat.

s. 36 - Vjasnit označení některých žáků *rychlík* a *super-rychlík*. Souvisí toto označení i s kognitivní zdatností žáka? V čem doplňkové úlohy tyto žáky posouvají?

Zde je také uvedeno, že *Zároveň tato úloha otevírá problematiku symetrie ve dvourozměrném útvaru, protože od spodního prostředního čísla jdou dvě stejně barevné šipky, které směřují ke kolečkám na krajích. V krajních kolečkách bude tedy doplněné stejné číslo.* Tvrzení symetrii ve 2D bych upřesnila na symetrii v 1D.

Proč autorka nazývá všechny relevantní žákovské strategie pokus – omyl? Není některá z nich pokus - ověření - korekce? (odst. Výsledky)

Přínos (originalita, použitelnost apod.)

Jak jsem již zmínila, volba tématu je originální a téma je v současnosti důležité. Je skutečně potřeba, aby se metoda pokus – omyl více respektovala jako metoda, která žákům zajistí vhléd do problematiky a umožní jim zažít úspěch, zejména když neznají jinou sofistikovanou strategii. Nejsm si jista, zda z práce dává nějaké poselství učitelům, zejména učitelům vyznávajícím transmisivní výuku.

Věřím, že úsilí a čas, které autorka investovala do zpracování diplomového úkolu, se promítne do jejich vlastních pedagogických dovedností a že bude mít dostatečné argumenty k šíření osvěty mezi svými budoucími kolegy učitelí. Tedy přínos pro autorku jako budoucí učitelku je nesporný.

Také jsem přesvědčena, že autorka projevila dobrou schopnost připravit, realizovat a vyhodnotit výzkum v oblasti didaktiky matematiky, a věřím, že to bude pro ni nástroj, jak poznávat své žáky, jak stále zlepšovat svou vlastní výuku.

Formální náležitosti (gramatika, styl, typografie, grafické části, odkazy a citace, celková úprava)

Práce je psána celkem čtivě a přiměřeně odborným jazykem. V odkazech na zdroje je několik nedostatků. Doporučuji sjednotit použití pomlčky v pokus – omyl nebo pokus–omyl.

V práci lze nalézt poměrně dost, ale ještě únosné množství překlepů, gramatických chyb a neobratných formulací. Na některé jsem upozornila výše.

Zdroje (reprezentativnost, relevance, použití)

Odkazy na odbornou literaturou jsou relevantní, použité zdroje jsou celkem bohaté, nechybí cizojazyčné.

Hodnocení:

Konstatuji, že práce přes uvedené nedostatky splňuje požadavky na diplomovou práci a doporučuji ji k obhajobě.

V Praze 23. 8. 2022

Darina Jirotková