

UNIVERZITA KARLOVA – PEDAGOGICKÁ FAKULTA
KATEDRA MATEMATIKY A DIDAKTIKY MATEMATIKY

Vyjádření školitele k vědecké činnosti a disertační práci

Doktorandka	<i>Mgr. Veronika Havelková</i>
Název práce	Faktory ovlivňující využití moderních technologií ve výuce matematiky
Autor posudku	<i>doc. RNDr. Antonín JANČAŘÍK, Ph.D.</i>

Mgr. Veronika Havelková se již v bakalářském studiu začala zabývat využitím nástrojů ICT ve výuce matematiky. Tomuto tématu se věnovala jak ve své bakalářské, tak i diplomové práci a následně se stalo hlavním tématem i jejího doktorského studia a disertační práce. Veronika Havelková patří mezi zakládající členy GeoGebra institutu Praha a aktivně se věnuje školením pro učitele, především v oblasti využití ICT ve výuce matematiky. Od původního zaměření na technické otázky, tedy jaké programy a jak využívat, se postupně přesunula k tématu, co vlastně využití počítačů ve výuce nejvíce ovlivňuje a jakou roli v tomto procesu hraje přesvědčení učitele a jeho názory na roli počítačů ve výuce. K tomuto posunu zřejmě přispěly jak osobní zkušenost ze školení pro učitele, kdy měla možnost na toto téma vést rozhovory s desítkami učitelů z praxe, tak i hlubší porozumění na základě studia odborné literatury, ale především konzultace tématu s kolegy v Anglii a Rakousku.

Studium doktorandky bylo poměrně dlouhé. Po prvním, velmi aktivním období, v rámci kterého Veronika Havelková aktivně publikovala a vystupovala na konferencích, včetně konferencí indexovaných na WoS, došlo k delší odmlce, kdy měla přerušeno studium a věnovala se především školení pro učitele. Bylo pro mne velkým, ovšem příjemným překvapením, když se rozhodla studium dokončit. Nejprve investovala několik týdnů času do sběru dat pro druhou fázi experimentu a následně několik měsíců velmi intenzivní práce do analýzy dat a sepsání disertační práce. Souběžně se psaním práce, které bylo velmi vyčerpávající, jsme společně začaly pracovat na publikaci výstupů z výzkumu v odborných časopisech. V tomto okamžiku dokončujeme první ze společných zamýšlených článků a to věnovaný analýze chování učitelů v době pandemie Covid-19, tedy tématu, které nakonec do disertace nebylo zařazeno. Článek je zaslán do prestižního scopusového časopisu Education Sciences a připravujeme odpověď na připomínky recenzentů. Dále plánuje obdobným způsobem publikovat výstupy z obou studií zařazených do disertační práce.

V příloze přikládám kompletní publikační činnost Veroniky Havelkové. Nyní se ještě vyjádřím k samotné práci.

Předkládaná disertační práce je završením doktorského studia Mgr. Veroniky Havelkové a i vyvrcholením mnohaletého studia na naší fakultě, v rámci kterého se Veronika Havelková začala specializovat na využití počítačů ve výuce matematiky a postupně se stala vyhledávanou lektorkou a školitelkou v této oblasti.

Cíle práce

Ve své disertační práci si Veronika Havelková dala za cíl hlouběji prozkoumat faktory, které ovlivňují využití informačně komunikačních technologií ve výuce matematiky. Ve své práci si klade dvě základní výzkumné otázky, které mají směřovat ke splnění vytyčeného cíle:

- Jaké faktory ovlivňují plánované využití technologie v matematickém vzdělávání? Jak tyto faktory ovlivňují plánované použití ve výuce matematiky?
- Jaké jsou rozdíly mezi plánovaným použitím a skutečným použitím, jaké faktory je ovlivňují? Jak tyto faktory ovlivňují skutečné využití ve výuce matematiky?

Takto stanovený cíl a i položené otázky lze považovat za velmi ambiciózní. Nelze očekávat, že položené otázky bude možné zodpovědět úplně. Nicméně mohu konstatovat, že Veronika Havelková shromáždila data, která nám mohou pomoci pochopit fenomény spojené s využíváním ICT ve výuce a přispět k porozumění učitelova přesvědčení jako jednoho z důležitých faktorů, který je s využitím ICT spojen. Lze proto konstatovat, že v práci nalzáme odpověď na obě položené otázky a cíl práce byl splněn. Autorka si je plně vědoma limitů dosažených výsledků vzhledem k velikosti vzorku učitelů a žáků, se kterým pracovala a v rámci reflexe splnění cílů velmi správně srovnává dosažené výsledky s odbornou literaturou a výsledky dalších, především zahraničních, výzkumů.

Obsah práce

Po obsahové stránce je práce dělena na pět částí. První je teoretická část, která velmi podrobně mapuje problematiku využití ICT ve výuce, faktory ovlivňující využití ICT, včetně technologicko-pedagogické znalosti obsahu a učitelského přesvědčení. Následuje velmi stručná kapitola věnovaná metodologii výzkumu. Stručnost této kapitoly je dána tím, že metodologii výzkumu se autorka dále věnuje u každé ze dvou studií, které jsou prezentovány v následujících dvou kapitolách. Vzhledem k tomu, že se jedná o studie, které jsou realizovány naprostou odlišnými způsoby, má toto přesunutí a zkrácení druhé kapitoly své opodstatnění. Závěr práce pak tvoří kapitoly diskuze a závěr. Řazení práce považuji za odůvodněné, všechny zařazené kapitoly jsou pro vlastní výzkum relevantní a po obsahové stránce považuji práci za úplnou.

Odborná část a přínost práce

V rámci hodnocené odborné práce autorky je nutné se zastavit u tří základních bodů.

První bodem je přínos v oblasti zpracování dosavadních výsledků poznání ve zkoumané oblasti, který autorka předkládá v rámci teoretické části práce. Autorka prokazuje velmi dobré porozumění problematice, kdy dobře pracuje s různými zdroji a především v oblasti vnímání učitelova přesvědčení představuje originální pohled na dané téma.

První studie byla realizována pomocí dotazníkových šetření realizovaných mezi účastníky seminářů zaměřených na využití programu GeoGebra ve výuce matematiky. Šetření se zúčastnilo více než 300 učitelů. Přesto, že výsledky této studie přispívají k zodpovězení základních výzkumných otázek

pouze částečně, poskytují velmi zajímavý pohled na roli školení pro učitele v procesu zavádění ICT do škol a v oblasti jejich vlivu na učitelovu přesvědčení o vhodnosti využívat ICT ve výuce. Výsledky, které ze studie vyplývají lze považovat za originální a jistě by si zasloužili následné další výzkumné zpracování a verifikaci na širším vzorku účastníků.

Druhá studie představuje představuje jádro celé práce. Je realizována formou mnohopřípadové studie. Hlavním zdrojem dat jsou videozáznamy z hodin a audiozáznamy z rozhovorů s učiteli. Jako školitel oceňuji, jak zodpovědným způsobem Veronika Havelková přistoupila ke sběru dat, kdy trávila týdny na školách na různých místech České republiky. Celkem zaznamenala více než 18 hodin rozhovorů a 68 výukových hodin, které následně popsala pomocí dvou základních technik – kódování a poznámkování a následně analyzovala. Ve fázi kódování se do výzkumu zapojili další dva výzkumníci a to z toho důvodu, že postup tvorby a verifikace kódů ze své podstaty nemůže být tvořen jediným výzkumníkem. V rámci vlastní analýzy pak autorka představuje jak charakteristiku jednotlivých učitelů, tak jejich vzájemné porovnání a to ve vazbě na jejich přesvědčení, jak by měla výuka vypadat, které prezentovali v rámci rozhovorů. K této části mám dvě dílčí výhrady. Výzkum, ve kterém se výzkumník stává součástí prostředí, které sleduje, je velmi náročný. Tím, že autorka trávila několik týdnů v prostředí tříd a škol, které sledovala, došlo v některých případech k tomu, že popis je částečně provázán s autorčinou interpretací. Druhou výhradou je konstatování, že získaná data možná nejsou zcela vytěžena.

Formální náležitosti

Typografie původní práce byla na dobré úrovni, drobné výhrady lze mít k některým obrázkům. Protože jsem měl přístup k původnímu dokumentu, ze kterého vznikalo uložené PDF, mohu konstatovat, že problém je způsoben nejen snímáním dat z obrazovky, ale také procesem převodu wordového dokumentu do PDF. Jinak práce splňuje všechny formální požadavky kladené na disertační práci.

Zdroje

Zdroje jsou správně citované. Počet zdrojů považuji pro disertační práci za dostačující. Je škoda, že práce vznikala především před epidemií Covid-19 (a byla kvůli přerušení studia odevzdána až nyní), a proto nereflektuje změny a výzkumy, ke kterým v tomto období došlo.

Hodnocení:

Na základě předložené disertační práce i několikaleté spolupráce s autorkou v roli školitele konstatuji, že práci odvedenou na sběru a zpracování dat považuji za plně odpovídající doktorskému studiu a disertační práci. Cíle stanovené v práci považuji za splněné a dosažené výsledky za originální a přínosné. Po dohodě s autorkou práce byly zahájeny kroky k jejich publikování v odborných časopisech. Práce také poskytuje celou řadu cenných podnětů pro další výzkum, především jako dobrý referenční bod pro porovnání situace před a po přechodu na nucenou vzdálenou výuku v oblasti přesvědčení učitelů o roli ICT ve výuce matematiky.

Na základě výše uvedeného konstatuji:

Práce **splňuje** podmínky kladené na závěrečnou práci. Práci **doporučuji** ve stávající podobě k obhajobě.

V Lysé nad Labem 5. 12. 2021

doc. RNDr. Antonín Jančařík, Ph.D.

Publikační činnost

- HAVELKOVÁ, Veronika. GeoGebra nejen do hodin geometrie. In: VONDROVÁ, Naďa - PROCHÁZKOVÁ, Lenka. *Dva dny s didaktikou matematiky 2010, Sborník příspěvků*. 1 vyd. Praha: PedF UK, 2010, s. 32-33. ISBN 978-80-7290-483-9.
- HAVELKOVÁ, Veronika. *Volně stažitelné geometrické programy*. Praha, 2010. bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce Jaroslav Zhouf.
- HAVELKOVÁ, Veronika. Podpora výuky funkcí s programem GeoGebra. In: VONDROVÁ, Naďa - PROCHÁZKOVÁ, Lenka. *Dva dny s didaktikou matematiky 2011, Sborník příspěvků*. 1 vyd. Praha: PedF UK, 2011, s. 33-34. ISBN 978-80-86843-32-2.
- HAVELKOVÁ, Veronika. Program GeoGebra ve výuce lineární algebry. In: HAŠEK, Roman. *Sborník příspěvků 5. konference Užití počítačů ve výuce matematiky*. 1 vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2011, s. 122-129. ISBN 978-80-7394-324-0.
- HAVELKOVÁ, Veronika. Program GeoGebra jako podpora výuky matematiky. In: VONDROVÁ, Naďa. *Dva dny s didaktikou matematiky 2012, Sborník příspěvků*. 1 vyd. Praha: PedF UK, 2012, s. 17-22. ISBN 978-80-7290-604-8.
- HAVELKOVÁ, Veronika. GeoGebra ve výuce matematiky na 2. stupni ZŠ. In: LÁVIČKA, Miroslav. Plzeň: [s.n.], 2012.
- HAVELKOVÁ, Veronika. *GeoGebra ve vzdělávání matematice*. Praha, 2012. diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Vedoucí práce Jaroslav Zhouf.
- HAVELKOVÁ, Veronika. GeoGebra in teaching linear algebra. In: MÉLANIE, Ciussi - MARC, Augier. *Proceedings of the 12th European Conference on e-Learning*. 1 vyd. Reading: Academic Conferences and Publishing International Limited, 2013, s. 581-589. ISBN 978-1-909507-82-1.
- ADAMEC, Martin - HAVELKOVÁ, Veronika. GeoGebra Applets in Teaching General Chemistry: Chemical Kinetics and Thermochemistry. In: DAGMAR, Szárková - DANIELA, Richtáriková - VIERA, Záhonová. *Proceedings of 12th Conference of Applied Mathematics*. 1 vyd. Bratislava: STU Bratislava, 2013, s. P01-7pp. ISBN 978-80-227-3865-1.
- HAVELKOVÁ, Veronika. GeoGebra NEJEN ve výuce funkcí. In: VONDROVÁ STEHLÍKOVÁ, Naďa. *Dva dny s didaktikou matematiky 2013, Sborník příspěvků*. 1 vyd. Praha: PedF UK, 2013, s. 41-45.
- HAVELKOVÁ, Veronika. GeoGebra in teaching mathematics to upper primary pupils.. In: DI PAOLA, Benedetto. *MATHEMATICS EDUCATION IN A GLOBALIZED ENVIRONMENT*. Italy: University of Palermo, Italy, 2013, s. 476-481. ISSN 1592-4424.
- HAVELKOVÁ, Veronika. Jourdain effect and dynamic mathematics. In: KVASNIČKA, Roman. *Efficiency and Responsibility in Education 2013: Proceedings of the 10th International Conference*. 1 vyd. Prague: Czech University of Life Sciences Prague, 2013, s. 182-188. ISBN 978-80-213-2378-0.
- BÍLÁ, Alice - HAVELKOVÁ, Veronika. Jak si zavázat boty, rozstříhat čtverec ANEB zase ta Pythagorova věta. In: VONDROVÁ, Naďa. *Dva dny s didaktikou matematiky 2014*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2014, s. 31-38. ISBN 978-80-7290-801-1.
- HAVELKOVÁ, Veronika. Formulátor Tarsia - jednoduchý program pro tvorbu matematických skládaček. In: VONDROVÁ, Naďa. *Dva dny s didaktikou matematiky 2014*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2014, s. 70-73. ISBN 978-80-7290-801-1.
- JANČAŘÍK, Antonín - KEPKA, Tomáš - HAVELKOVÁ, Veronika. Aritmetika II – Dělitelnost Fibonacciho posloupnosti. *Učitel matematiky*. 2021, **29** (1), 37-45. ISSN 1210-9037.