

PŘÍSTUP BUDOUCÍCH UČITELŮ MATEMATIKY KE KRITICKÉMU MYŠLENÍ

PRE-SERVICE MATH TEACHERS' APPROACH TO CRITICAL THINKING

Zuzana Arazim Dolejší

Katedra matematiky a didaktiky matematiky, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova v Praze

Abstrakt

Cílem příspěvku je analyzovat možnosti implementace aktivit rozvíjejících kritické myšlení do výuky matematiky. Výzkum se zaměřuje zejména na to, jak budoucí učitelé matematiky začleňují faktor rozpoznání relevance při práci s informacemi do svých výukových plánů. Během kurzu *Advanced Topics in Mathematics Education* na Fakultě matematiky Univerzity ve Vídni studenti nejprve řeší úlohy zaměřené na rozvoj vybraných faktorů kritického myšlení, následně upravují a navrhují vlastní aktivity, reflektují výuku a prezentují vlastní návrh vyučovací jednotky. Příspěvek hodnotí vývoj přístupu budoucích učitelů ke kritickému myšlení během kurzu a analyzuje jejich metody při transformaci úloh v učebnicích tak, aby podporovaly schopnost rozpoznání relevantních informací.

Klíčová slova: *kritické myšlení, práce s informacemi, plánování hodin*

Abstract

The aim of this paper is to analyze ways of implementing activities that foster critical thinking in mathematics teaching. It specifically examines how future mathematics teachers incorporate the recognition of relevance into their lesson plans. As part of the course *Advanced Topics in Mathematics Education* at the Faculty of Mathematics, University of Vienna, students solve word problems designed to develop their ability to identify relevant information, modify and create their own activities, reflect on their teaching, and present their own lesson units. This paper evaluates the development of their approach to critical thinking throughout the course and analyzes their strategies for adapting tasks to enhance pupil's ability to identify relevant information.

Keywords: *critical thinking, information literacy, lesson planning*

1 ÚVOD

Dynamický nárůst dostupnosti informací vyžaduje vzdělávací metody, které pomohou studentům rozvíjet analytické schopnosti a kriticky reflektovat vlastní postoje (Greene & Yu, 2015). Kardash a Scholes (1996) upozorňují, že kritické myšlení není přirozenou funkcí lidské mysli, ale dovedností, kterou je nutné aktivně rozvíjet. Pro učitele je tedy klíčové chápat jednotlivé faktory kritického myšlení. Tento výzkum využívá kombinaci dotazníků, reflexí výukových scénářů a simulací, aby poskytl vhled do efektivity různých strategií pro zlepšení kompetence k práci s informacemi ve výuce matematiky.

2 TEORIE

Kritické myšlení lze vnímat jako kognitivní proces zahrnující faktory, které mohou být měřitelné skrze odpovídající úlohy (Facione et al., 2000). Mezi ně patří hodnocení důvěryhodnosti informací, analýza příčin, rozlišování mezi pozorováním a dedukcí či používání argumentů a protipříkladů (Halpern, 2006).

Tento výzkum se ve vztahu k didaktice matematiky zaměřuje na rozpoznání relevance. Správná identifikace informací klíčových pro nalezení řešení nebo zodpovězení otázek ale i uvědomění si, které informace chybí, je nezbytný předpoklad pro další fáze kritického myšlení – hlubší analýzu, reflexi a zdůvodňování. Proto právě na ni budou orientované matematické aktivity tak, aby studentům pomohly rozvíjet tuto složku kritického myšlení. Navíc adaptace úloh pro podporu práce s informacemi se osvědčila jako účinná metoda v přípravě budoucích učitelů (Leikin & Zazkis, 2010).

3 METODOLOGIE VÝZKUMU

Pre-test na druhém stupni ZŠ sledoval schopnost žáků rozpoznat důležitost údajů při řešení úloh, vyvracení tvrzení uváděním protipříkladů a určení pravdivosti výroků. Výsledky pre-testu1 směřovaly další výzkum k otázce, jak zamýšlí budoucí učitelé matematiky přizpůsobit výuku k rozvíjení těchto dovedností u žáků. Výzkum vychází z dat získaných přibližně od 20 studentů jedno-semesterálního kurzu „Advanced Topics in Mathematics Education“ vyučovaného na Fakultě matematiky ve Vídni v bakalářském programu Matematika pro

učitelství. Na základě průběžných dotazníků, vybraných a studenty upravených úloh, simulační výuky a reflexí výukových scénářů bude provedena analýza preferovaných strategií k rozvoji kritického myšlení se zaměřením na faktor rozpoznání relevance údajů a samotného vývoje vnímání této kompetence ve výuce matematiky.

4 OČEKÁVANÉ VÝSLEDKY

Komparace vstupního a výstupního dotazování zkoumajícího vývoj přístupu k faktorům kritického myšlení ve výuce matematiky přinese odpověď na výzkumnou otázku „Do jaké míry zahrnují budoucí učitelé matematiky kompetenci práce s informacemi do svých výukových plánů a jak se u nich v průběhu hodnoceného období vnímání této kompetence vyvíjelo?“ Rešerše současných učebních textů prováděná studenty v části kurzu potvrdí či vyvrátí pozorování, že větší důraz na kompetence týkající se práce s informacemi se klade v materiálech určených pro předmaturitní ročníky. To by mělo ovlivnit strategie studentů pro implementaci aktivit rozvíjejících tyto kompetence do výuky a reflektování nejen vlastní výukové praxe. Zjistíme tak, jak budoucí učitelé plánují upravovat současné metody, aby podpořili rozvoj dovedností rozpoznání relevance údajů (zda například upravují zadávání slovních úloh) a s jakými problémy a výzvami se přitom setkávají.

5 ZÁVĚRY A DISKUSE

Teoretický rámec výzkumu je věnován kategorizaci kritického myšlení a zaměřuje se na rozpoznání relevance informace z pohledu didaktiky matematiky. Empirické poznatky z pre-testu naznačují, že výukové metody zaměřené na diskuzi, argumentaci a proměnlivou pravdivost tvrzení přispívají ke zlepšení kritického myšlení zejména v oblasti interpretace údajů. Toto pozorování spolu se závěry Huber & Kuncel (2011), kteří zkoumají, jak vysokoškolské vzdělávání podporuje kritické myšlení a jak jeho efektivita závisí na využitých metodách, nasměrovalo orientaci výzkumu na vzdělávání budoucích učitelů. Tento příspěvek zhodnotí, do jaké míry budoucí učitelé matematiky reflektují význam rozvíjení kritického myšlení ve výuce, jakým způsobem přistupují k úpravám

úloh s cílem rozvíjet kompetenci práce s informacemi u žáků a jaké strategie volí pro integraci těchto dovedností do své pedagogické praxe.

PODĚKOVÁNÍ

Děkuji svému školiteli Mgr. Michalovi Zambojovi, PhD. za čas, který mi věnuje.

Děkuji panu profesorovi Andreasi Ulovcovi za podporu a za možnost podílet se na struktuře a výuce kurzu Advanced Topics in Mathematics Education.

Děkuji programu Aktion ČR-Rakousko 2025 za umožnění výzkumného pobytu v Rakousku a poskytnutí stipendia.

6 LITERATURA

- Arazim Dolejší, Z. (2024). Didaktické metody rozvíjející kritické myšlení napříč obory. In Rozkovcová, A., & Pivarč, J. (Eds.), *Spolupráce oborů pro podporu kvality vzdělávání* (s. 313–317). MSD.
- Facione, P. A., Facione, N., & Giancarlo, C. (2000). The disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Informal Logic*, 20(1), 61–84. <https://doi.org/10.22329/il.v20i1.2254>
- Greene, J. A., & Yu, S. B. (2016). Educating critical thinkers: The role of epistemic cognition. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 3(1), 45–53. <https://doi.org/10.1177/2372732215622223>
- Halpern, D. F. (2006). *Thought and knowledge: An introduction to critical thinking* (4th ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Huber, C. R., & Kuncel, N. R. (2016). Does college teach critical thinking? A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(2), 431–468. <https://doi.org/10.3102/0034654315605917>
- Kardash, C. A. M., & Scholes, R. J. (1996). Effects of preexisting beliefs, epistemological beliefs, and need for cognition on interpretation of controversial issues. *Journal of Educational Psychology*, 88(2), 260–271. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.88.2.260>
- Leikin, R., & Zazkis, R. (Eds.). (2010). *Learning through teaching mathematics: Development of teachers' knowledge and expertise in practice*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-0327-1>