

POSTOJE BUDOUCÍCH UČITELŮ K MATEMATICE

MATHEMATICS ATTITUDE OF FUTURE TEACHERS

Antonín Jančařík¹, Kateřina Jančaříková²

¹ Katedra matematiky a didaktiky matematiky, Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova, Praha

² Centrum podpory přírodovědného vzdělávání, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem

Abstrakt

Tento příspěvek představuje výzkum zaměřený na testování postojů k matematice a matematické self-efficacy studentů na Pedagogické fakultě Univerzity Karlovy a Přírodovědecké fakultě Univerzity J. E. Purkyně. Toto testování je součástí širšího mezinárodního výzkumu zaměřeného na vnímání matematiky studenty učitelství matematiky a dalších oborů, které matematiku využívají. Cílem prezentované fáze výzkumu je vzájemné srovnání postojů k matematice u studentů různých oborů na dvou českých univerzitách. Pro testování je využíván nástroj ATMI, který byl vytvořen v předchozí fázi výzkumu. Postoje studentů jsou porovnávány ve čtyřech oblastech – motivace a radost; matematická úzkost; matematické self-efficacy a vnímání hodnoty matematiky.

Klíčová slova: ATMI; postoje k matematice; matematická self-efficacy; úzkost; budoucí učitelé

Abstract

This paper presents research to test attitudes towards mathematics and mathematical self-efficacy of students at the Faculty of Education of Charles University and the Faculty of Science of J. E. Purkyně University. This testing is part of a broader international research focusing on the perceptions of mathematics by mathematics student teachers and other disciplines that use mathematics. The presented phase of the research aims to compare students' attitudes towards mathematics from different disciplines at two Czech universities. The ATMI instrument developed in the previous phase of the research is used for testing. Students' attitudes are compared in four areas—motivation and enjoyment, anxiety, mathematical self-efficacy and perception of the value of mathematics.

Keywords: ATMI; attitudes toward mathematics; mathematical self-efficacy; anxiety; future teachers

1 ÚVOD

Důraz na kompetenční pojetí učení rozšiřuje tradiční důraz na znalosti a dovednosti o třetí složku – postoje studentů. Pokud chceme s postoji studentů v průběhu studia pracovat, potřebujeme nástroje, které nám umožní je efektivně monitorovat. Proto byl v roce 2023 do českého jazyka přeložen a pilotně ověřen (Jančařík et al., 2023) nástroj ATMI (Tapia & Marsh, 2004). Následně byla tato lokalizace využita pro testování studentů prvních ročníků na několika fakultách vzdělávajících učitele v České republice a na Slovensku. V tomto příspěvku je představeno vstupní srovnání studentů dvou z nich.

2 TEORIE

Původní dotazník ATMI obsahoval 49 otázek. Položky využívaly Likertovu škálu s nabídkou položek rozhodně nesouhlasím, nesouhlasím, neutrální, souhlasím a rozhodně souhlasím. Dotazník byl navržen tak, aby zkoumal základní dimenze postojů k matematice (Tapia & Marsh, 2004).

V našem výzkumu jsme pracovali se zkrácenou verzí dotazníků, která obsahovala 40 otázek zaměřených na prvních pět z původních šesti oblastí (nepracovali jsme s oblastí očekávání rodičů/učitelů, která je v kontextu vysokoškolského vzdělávání nerelevantní), konkrétně:

1. Důvěra – self-efficacy (Bandura, 1977).
2. Úzkost (Dutton, 1954; Gladstone et al., 1960; Aiken & Dreger, 1961).
3. Hodnota (Aiken, 1974).
4. Prožívání (Schukajlow, 2015, Bessant, 1995).
5. Motivace (Lia et al., 2021).

Za pomoci faktorové analýzy (Jančařík et al., 2023) byly identifikovány čtyři faktory:

1. Motivace a radost.
2. Úzkost.

3. Self-efficacy.
4. Hodnota.

3 METODOLOGIE VÝZKUMU

Dotazník byl zadáván studentům prvních ročníků studia na začátku akademického roku. Testováni byly studenti aplikované informatiky na PřF UJEP (27 respondentů) a studenti matematiky se zaměřením na vzdělávání (43 respondentů) a studenti učitelství pro 1. st (104 respondentů) na PedF UK. Pro sběr dat byly využity tištěné i elektronické formuláře. Studenti měli možnost odevzdávat formuláře i anonymně. Všechny formuláře byly následně překódovány a spočteno skóre studentů ve všech čtyřech sledovaných faktorech. Skóre vychází z odpovědí ve třech otázkách, které nejvíce sytí daný faktor a může nabývat hodnot od -6 do 6. Kladný výsledek reprezentuje pozitivní postoje a záporný výsledek negativní postoje v rámci daného faktoru.

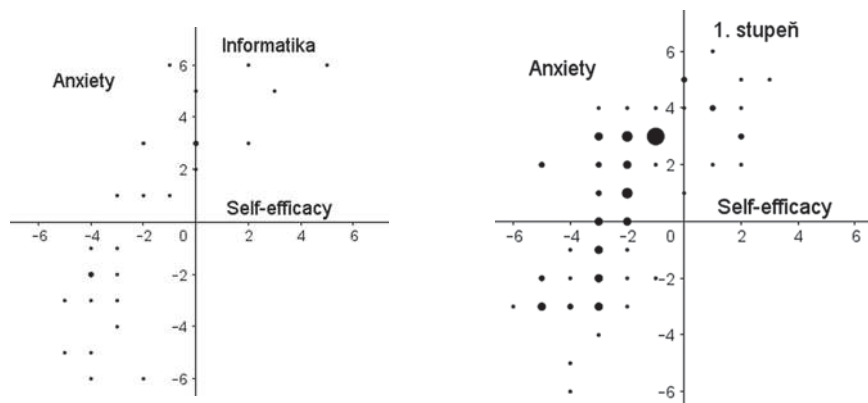
4 VÝSLEDKY

Výsledky ukázaly významné rozdíly mezi sledovanými skupinami (viz tabulka 1). Studenti učitelství matematiky mají průměrně větší motivaci ke studiu a zažívají v matematice obvykle, na rozdíl od ostatních dvou skupin, příjemné pocity. V průměru nepociťují v hodinách úzkost, která je častěji přítomná u zbylých dvou skupin. Stejně tak průměrná self-efficacy je u studentů učitelství matematiky vyšší než u ostatních dvou skupin, i když není možné ji hodnotit jako příliš vysokou. Vnímání hodnoty matematiky je nejvyšší u studentů učitelství matematiky, je však velmi vysoké u budoucích učitelů na 1. stupni a záporné u studentů aplikované informatiky.

Tabulka 1 – Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky faktorů pro jednotlivé skupiny respondentů

	Motivace a radost	Úzkost	Self-efficacy	Hodnota
Aplikovaná informatika	-1,30/2,49	-0,30/2,87	-1,96/1,76	-0,19/2,51
Učitelství matematiky	2,72/1,57	2,81/2,12	0,21/2,10	2,72/1,73
Učitelství pro 1. stupeň	-0,86/2,28	0,63/3,11	-1,96/2,12	1,79/1,82

Průměrné hodnoty nevystihují dostatečně přesně charakteristiky jednotlivých studentů, proto pro každou ze skupin vytváříme průmět všech hodnot do dvou-dimenzionálního grafu, který umožní lépe porovnat charakteristiky jednotlivých skupin a zároveň nahlédnout vztahy mezi jednotlivými faktory.



Graf 1 – Srovnání vyhodnocení faktorů self-efficacy a úzkost pro studenty aplikované informatiky a učitelství pro 1. stupeň ZŠ (velikost bodu odpovídá počtu studentů s danou charakteristikou)

4.1 Srovnání ve faktorech úzkost – self-efficacy

Jako ukázkou srovnání jsme vybrali dvojici faktorů matematická self-efficacy a matematická úzkost. Na grafu 1 je srovnání dvou skupin – studentů učitelství pro 1. stupeň PedF UK a studentů aplikované informatiky PřF UJEP. Grafické zobrazení umožňuje nejen lépe porozumět vztahům mezi jednotlivými faktory, ale také snáze identifikovat studenty, jejichž postoje mohou negativně ovlivňovat jejich studijní úspěšnost. Potencionálně ohrožení studenti se nacházejí v levém spodním kvadrantu, charakterizovaném vysokou mírou úzkosti a nízkou self-efficacy.

5 ZÁVĚRY A DISKUSE

Dosavadní výsledky ukazují, že mezi studenty, kteří se ve svém studiu budou setkávat s matematikou, panují velké rozdíly v jejím vnímání. Data naznačují, že výchozí postoje k matematice především studentů informatiky jsou často velmi záporné a mohou působit jako jeden z faktorů, který negativně ovlivní výsledky

jejich studia. Tito studenti také, na rozdíl od budoucích učitelů, obvykle nevnímají matematiku jako hodnotnou, což opět může působit negativně. Vytvořené testy mají potenciál sloužit jako nástroj, který pomůže vytipovat studenty ohrožené studijním neúspěchem v důsledku negativních postojů či negativních emocí spojených s matematikou a umožní jim poskytovat cílenou podporu.

Další výzkum bude zaměřen nejen na porovnání skupin studentů mezi jednotlivými obory v České republice, ale i v mezinárodním kontextu. Výzkum je plánován jako longitudinální, budou sledovány studijní výsledky v závislosti na výsledcích v ATMI testech a změny postojů studentů v průběhu studia.

PODĚKOVÁNÍ

Děkujeme kolegům z obou pracovišť za pomoc se sběrem dat.

6 LITERATURA

- Aiken, L. R. & Dreger, R. M. (1961). The effect of attitudes on performance in learning mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 52(1), 19–24. <https://doi.org/10.1037/h0041309>
- Awaludin, I. S., Ab Razak, R., Azliana Aridi, N., & Selamat, Z. (2015). Causes of Low Mathematics Achievements in a Private University. *J. Comput. Sci. Comput. Math.*, 5(2), 21–26. <https://doi.org/10.20967/jcscm.2015.02.001>
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Bessant, K. C. (1995). Factors associated with types of mathematics anxiety in college students. *Journal for research in mathematics education*, 26(4), 327–345. <https://doi.org/10.2307/749478>
- Dutton, W. H. (1954). Measuring attitudes toward arithmetic. *Elementary School Journal*, 54, 24–31. <https://www.jstor.org/stable/999044>
- Gladstone, R., Deal, R., & Drevdahl, J. E (1960). Attitudes toward mathematics. In M. E. Shaw & J. M. Wright, *Scales for the measurement of attitudes* (pp. 237–242). NY: McGraw Hill.

- Jančařík, A., Stecca Marcom, G., & Kleinke, M. U. (2023). Mathematics Attitude of Future Teachers of Stem Subjects. *Journal of Education Culture and Society*, 14(2), 349–362. <http://dx.doi.org/10.15503/jecs2023.2.349.362>
- Schukajlow, S. (2015). Effects of enjoyment and boredom on students' interest in mathematics and vice versa. In *Proceedings of the 39th Psychology of Mathematics Education Conference*, (Vol. 4, pp. 137–144), PME.
- Tapia, M. & Marsh, G. E. (2004). An Instrument to Measure Mathematics Attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 16–22. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:141284071>