

KONCEPTUÁLNÍ ZMĚNA V CHÁPÁNÍ FUNGOVÁNÍ INTERNETU U STUDUJÍCÍCH UČITELSTVÍ PRO 1. STUPEŇ ZŠ

CONCEPTUAL CHANGE IN UNDERSTANDING THE FUNCTIONING OF THE INTERNET AMONG PRE-SERVICE PRIMARY SCHOOL TEACHERS

Anna Drobná^{1,2}, Anna Yaghobová¹, Marek Urban³, Cyril Brom¹

¹ Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Praha

² Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova, Praha

³ Psychologický ústav AV ČR, Praha

Abstrakt

Tato studie zkoumá konceptuální změnu v chápání fungování internetu u studujících učitelství pro 1. stupeň ZŠ po absolvování jednosemestrálního kurzu. Výzkum využívá smíšený design, přičemž konceptuální změna byla hodnocena pretestem a posttestem a doplněna analýzou úkolů a závěrečných prací studentů. Výsledky ukazují, že ačkoli u všech studentů došlo ke zlepšení porozumění, míra změny se výrazně lišila. Studenti zároveň inklinují spíše k sociálnímu hledisku internetu než k jeho technickým aspektům, což naznačuje potřebu cílenější podpory při výuce technických konceptů. Zjištění mohou přispět k efektivnější přípravě vyučujících a ke zlepšení výukových strategií zaměřených na porozumění technologickým principům internetu.

Klíčová slova: studující učitelství, 1. stupeň ZŠ, konceptuální změna, informatika, internet

Abstract

This study examines the conceptual change in understanding the functioning of the Internet among pre-service primary school teachers after completing a one-semester course. The study uses a mixed-methods design, assessing conceptual change through pre- and posttests and analyzing students' assignments. The results indicate that although students improved their understanding, the extent of this change varied. Students focus more on social than technical aspects of the Internet. Findings may improve teacher preparation and instructional strategies for teaching Internet principles.

Keywords: *pre-service teachers, primary school, conceptual change, computer science, internet*

1 ÚVOD

České kurikulum prochází proměnou, která zahrnuje i nový obsah informatiky. Vyučující 1. st. ZŠ se musí připravit na nová témata, včetně základních principů fungování internetu, jejichž výuka představuje výzvu. Výzkumy naznačují, že porozumění těmto principům je pro vyučující obtížné (Brom et al., 2024; Drobná et al., 2024). Tato studie se zaměřuje na konceptuální změnu u budoucích učitelek a učitelů – zkoumá, jak probíhá a do jaké míry se projevuje jejich porozumění základním principům fungování internetu po absolvování jednosemestrálního kurzu.

2 TEORIE

Studie vychází z teorie konceptuální změny a opírá se o teorii Knowledge in Pieces, která zdůrazňuje, že studentské pojetí konceptů často nezahrnuje strukturované znalosti, ale spíše soubor dílčích, nekoherentních poznatků, jež mohou být i vzájemně neslučitelné (diSessa, 2018). Současné výzkumy ukazují, že pojetí internetu jsou roztržštěná a často nesprávná nejen u dětí (Brom a kol., 2023), ale i u dospělých (Drobná a kol., 2024). Pro dosažení konceptuální změny je nezbytné aktivní zpracování nových informací a konfrontace s předchozími prekoncepce.

Semestrální kurz pro studující učitelství 1. st. ZŠ byl realizován konstruktivisticky. Výuka byla zaměřena na aktivní zapojení studujících a práci s jejich předchozími znalostmi o internetu. V případech, kdy bylo třeba dovysvětlit klíčové technické koncepty (např. funkci serverů), byly zařazeny krátké transmisivní vstupy lektorky.

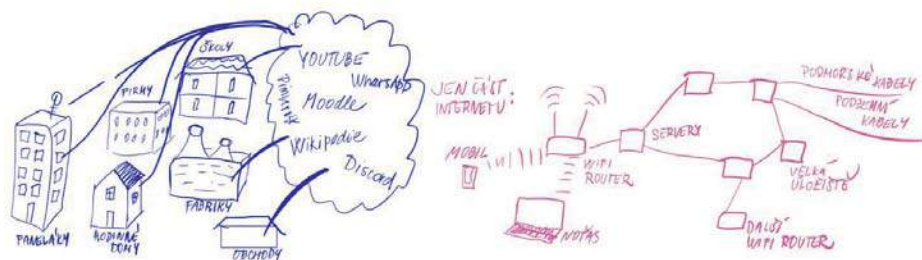
3 METODOLOGIE VÝZKUMU

Tato studie využívá smíšený design, který kombinuje kvantitativní a kvalitativní metody. Sběr dat probíhal prostřednictvím pretestu (administrován na

začátku semestru) a posttestu (na konci semestru). Tyto testy se zaměřovaly především na prekoncepce studujících (otevřené i uzavřené otázky a kresebný úkol), dále na jejich postoje k cílovým konceptům, sebehodnocení znalostí o fungování internetu a zájem o informatiku obecně. Kromě testů byly analyzovány dokumenty vzniklé během výuky, včetně průběžných úkolů a závěrečných prací, které byly vyhodnoceny pomocí tematické analýzy (Braun & Clarke, 2011). Kurz (6 × 90 min.) byl realizován čtyřikrát se čtyřmi skupinami studujících učitelství pro 1. stupeň ZŠ. Celkový počet účastníků byl 64, z toho tři muži. Studující pocházeli z různých ročníků studia. Všechny běhy kurzu proběhly v akademických letech 2023/24 a 2024/25.

3.1 PŘEDBĚŽNÉ VÝSLEDKY

U všech studujících došlo ke konceptuální změně v chápání fungování internetu, avšak míra této proměny se mezi jednotlivci výrazně lišila. Zatímco u některých byl zaznamenán větší posun v porozumění (Obr. 1), u jiných byla změna minimální. Výsledky ukazují, že některé aspekty konceptu internetu se po absolvování kurzu staly jasné všem, například princip decentralizace internetu. Naopak jiným tématům, jako je např. fungování serverů, porozumělo výrazně méně studujících. Analýza úkolů a závěrečných prací odhalila, že studující inklinují k tématům, s nimiž již mají předchozí zkušenosti, například digitální stopa či cookies. Většina z nich se lépe orientovala v tématech souvisejících s uživatelským pohledem na internet, zatímco technickým aspektům se vyhýbali. Další zjištění naznačují, že studující nevnímají jasnou souvislost mezi výukou základních technických principů internetu a výukou internetové bezpečnosti, což může ovlivnit jejich přístup k těmto tématům v budoucí pedagogické praxi.



Obr. 1: Srovnání kresby internetu jedné účastnice (žena, 3. ročník studia) v pretestu na začátku semestru (vlevo, modrou barvou) a v posttestu na konci semestru (vpravo, růžovou barvou).

Překresleno autory.

4 ZÁVĚRY A DISKUSE

Po absolvování jednosemestrálního kurzu zaměřeného na principy fungování internetu došlo u všech studujících ke zlepšení porozumění, u některých však jen minimálně. Identifikace prekonceptů na začátku semestru pretestem byla užitečná pro zacílení výuky a přizpůsobení obsahu kurzu konkrétním potřebám studujících, což doporučuje celá řada studií (např. Botturi & Addimando, 2025). Detailnější vhled by poskytly individuální rozhovory, jejichž realizaci však časový rámec univerzitního kurzu neumožňuje.

Jednou z limitací studie je volitelná povaha kurzu, což mohlo vést k účasti převážně studujících se zájmem o informatiku. Pro hlubší vhled do konceptuální změny by bylo vhodné realizovat odložený posttest. Při dalším opakování kurzu by bylo žádoucí posílit propojení mezi technickými a sociálními aspekty internetu a hledat strategie, které usnadní porozumění složitějším technickým konceptům.

PODĚKOVÁNÍ

Děkujeme za podporu GA UK 484722, GA ČR 22-20771S a SVV 260724. Děkujeme také všem účastnicím a účastníkům výzkumu.

5 LITERATURA

- Botturi, L., & Addimando, L. (2025). Inside or between devices: the internet in the mind of primary school children. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 100724.
- Braun, V. & Clarke, V. (2011). *Thematic analysis: A practical guide*. Sage.
- Brom, C., Yaghobova, A., Drobna, A., & Urban, M. (2023). 'The internet is in the satellites!': A systematic review of 3–15-year-olds' conceptions about the internet. *Education and Information Technologies*, 28(11), 14639–14668.
- Brom, C., Drobna, A., Yaghobová, A., Šťastný, D., Zábrodská, K., & Urban, M. (2024). From Servers to Satellites: Understanding Internet Principles among New Computer Science Teachers. *ACM Transactions on Computing Education*.

- diSessa, A. A. (2018). A friendly introduction to “knowledge in pieces”: Modeling types of knowledge and their roles in learning. In *Invited lectures from the 13th international congress on mathematical education* (pp. 65–84). Springer International Publishing.
- Drobná, A., Yaghobová, A., Šosvald, D., Šťastný, D., Urban, M. & Brom, C. (2024, Oct.). Novice Primary School Teachers’ Conceptions of Internet Structure: A Qualitative Analysis. In *Informatics in Schools – 17th International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution, and Perspectives*. ISBN 978-963-489-746-0.