

ZNALOSTI ŽÁKŮ 4.–9. ROČNÍKŮ ZŠ O FUNGOVÁNÍ INTERNETU

UNDERSTANDING OF INTERNET FUNCTIONING AMONG 4TH–9TH GRADE STUDENTS

Cyril Brom¹, Anna Drobná^{1,2}, Anna Yaghobová¹,
Daniel Šťastný¹, Marek Urban³

¹ Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Praha

² Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova, Praha

³ Psychologický ústav AV ČR, Praha

Abstrakt

Principy fungování internetu patří mezi klíčová témata tzv. nové informatiky, avšak „evidence-based“ výukové postupy pro tuto oblast neexistují. Studie zkoumá, jak se vyvíjí žákovské znalosti o internetu s věkem a zda cílená intervence postavená na modelu E-U-R může tento proces urychlit. Studie proběhla se 165 žáky (4.–9. ročník, 9–15 let; smíšený výzkumný design s experimentální a kontrolní skupinou). Experimentální skupina absolvovala individuální výuku na 60 minut, kontrolní nikoli. Výsledky ukázaly, že žáci mají vágní a neúplné představy, často pramenící z každodenních zkušeností (např. že data jsou „uvnitř aplikací v mobilu“). Intervence zlepšila znalosti na úroveň o dva roky starších vrstevníků. Z výsledků plyne, že intervence postavené na E-U-R modelu jsou vhodné pro tuto oblast.

Klíčová slova: internet, základní škola, konceptuální změna, E-U-R model, digitální technologie

Abstract

Understanding the functioning principles of the internet is a key topic of revised Czech computer science pre-tertiary curriculum, yet evidence-based teaching methods in this area are lacking. This study explores the evolution of internet knowledge among primary and lower secondary students and examines effects of a targeted intervention based on the E-R-R (Evocation – Realizing of meaning – Reflection) learning model. In a mixed methods study (N = 165; Grades 4–9, 9–15y), the experimental group received a 60-minute tutoring lesson while the control group did not. Initially, students held vague, everyday conceptions

of the internet. Following the intervention, their understanding advanced by the equivalent of two years. These findings show the promise of E-R-R model-based instruction for enhancing digital literacy among children.

Keywords: *internet, pre-tertiary education, conceptual change, the E-R-R learning model, digital technologies*

1 ÚVOD

Díky rozmachu digitálních technologií je důležité, aby již žáci ZŠ rozuměli principům internetu. Nová informatika v českých školách toto téma zahrnuje, v praxi však bývá opomíjeno – chybí učebnice i didaktické postupy. Z hlediska konstruktivistických přístupů, na nichž nová informatika staví, je třeba při výuce o internetu vyjít od dětských prekonceptů – intuitivních představ získaných mimo formální vzdělávání. Příspěvek shrnuje výsledky výzkumu (Brom a kol., 2025), jenž analyzoval prekoncepty žáků 4.–9. ročníků o principech internetu a jejich možnou změnu skrze vzdělávací intervenci.

2 TEORIE

Z hlediska prekonceptů tato studie staví na teoriích konceptuální změny („conceptual change“) a zjednodušeném Vygotského modelu (1987), který rozlišuje mezi každodenními („everyday“) a vědeckými („scientific“) představami o určitém konceptu (zde internetu). Každodenní představy vychází z osobní zkušenosti; děti si mohou například myslet, že internet je uložen v mobilním telefonu, protože se s ním takto setkávají. Vědecké představy reflektují hlubší a více abstraktní pochopení struktury a fungování internetu a typicky je pro jejich osvojení třeba verbální interakce s osobou disponující kýženými znalostmi.

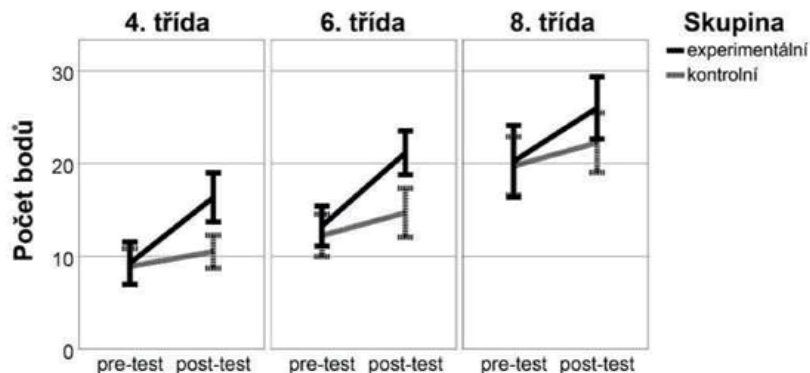
Intervence je vybudována na třífázovém didaktickém modelu E-U-R (Meredith a Steel, 2011), který kombinuje evokaci, kdy dochází k aktivaci prekonceptů; uvědomění si významu, kdy žák pracuje s novými informacemi v kontextu daném prekoncepty; a reflexi, kdy upevňuje nové znalosti.

3 METODOLOGIE VÝZKUMU

Výzkum kombinoval kvantitativní a kvalitativní přístup. Studie se účastnilo 165 žáků z celé ČR ve třech věkových skupinách (4.–5., 6.–7. a 8.–9. ročník) náhodně rozdělených do experimentální a kontrolní skupiny. Před intervencí a 5 měsíců po ní proběhly individuální polo-strukturované rozhovory určené k mapování prekonceptů resp. zapamatovaných znalostí. Intervence sestávala z individuálního 60minutového online tutorování zaměřeného na porozumění principům internetu. Zejména jsme se soustředili na roli Wi-Fi routerů, serverů a síťových routerů, koncept digitální stopy, přizpůsobování obsahu internetu a chápání internetu jako decentralizované sítě. Kontrolní skupina se věnovala nesouvisející aktivitě. Rozhovory byly analyzovány pomocí tematické (Braun a Clarke, 2011) a frekvenční analýzy, výsledky byly kvantitizovány a analyzovány statisticky (ANOVA).

4 VÝSLEDKY / OČEKÁVÁNÉ VÝSLEDKY

Většina žáků měla vágní nebo nesprávné představy o fungování internetu. Prekoncepty často vycházely z každodenních zkušeností (např. „data jsou uložena v aplikaci“ či chápání internetu coby aktivit, které lze provádět online). Vědecké porozumění rostlo s věkem, ale nedostatečně. Jen zhruba polovina žáků 8. ročníků vnímala internet coby globální distribuovanou síť, a navíc její architekturu chápali vágně nebo chybně (například dominovaly satelity, výrazně byl podceněn počet serverů). Většina žáků ve všech ročnících souhlasila s tvrzením, že po nahrání dat na internet nad nimi ztrácí kontrolu. Znalosti pokročilejších konceptů týkajících se digitální stopy, jako jsou cookies nebo personalizace, však byly v průměru pouze střední. Výuková intervence skokově zlepšila znalosti na úroveň, která odpovídá dvěma rokům přirozeného vývoje, i když ne na úroveň požadovanou kurikulem. Efekt intervence byl dobře měřitelný i po půl roce, $F(1, 131) = 45.00, p < .001, \eta^2 = .26$



Obr. 1. Srovnání znalostí žáků z experimentální skupiny před tutorovacím sezením a po něm a spontánního rozvoje znalostí u kontrolní skupiny, která neprošla výukou. Chybové úsečky: 95% interval spolehlivosti. Škála je 0–38 a počet bodů reflektoval „obodovaný“ rozhovor. Převzato z Brom a kol. (2024).

5 ZÁVĚRY A DISKUZE

Znalosti žáků 4.–9. ročníků ZŠ o fungování internetu jsou nízké a převážně vychází z intuitivních, každodenních představ. Z hlediska e-bezpečí je to značný problém.

Individuální tutorování vedlo k významnému zlepšení znalostí, které se týkalo především vědeckého chápání klíčových principů, jako je distribuované ukládání dat nebo princip přenosu informací. Efektivní práce s prekoncepty se ukázala při výuce jako klíčová; model E-U-R, který zahrnuje aktivaci předchozích znalostí, jejich konfrontaci s novými informacemi a následnou reflexi, se osvědčil jako účinná strategie pro podporu konceptuální změny v oblasti principů internetu.

Intervence již byla úspěšně přenesena do výukového prostředí běžných tříd (Yaghobová a kol., 2025). Další výzkum by měl ověřit dlouhodobou udržitelnost dosažených znalostí a prozkoumat, jak znalosti žáků dále prohloubit na úroveň požadovanou RVP.

PODĚKOVÁNÍ

Primární financování: GA ČR 22-20771S. Dílčí financování: GA UK 360322 (AY), GA UK 484722 (AD), RVO 68081740 (MU). Autoři děkují A. diSessovi a K. Zábrodské za četné konzultace, K. Volné z divize Digitální služby ČT (web Děčko.cz) za pomoc s nábořem účastníků výzkumu, školám a učitelům zapojeným do výzkumu a všem asistentům za pomoc se sběrem dat a jejich analýzou.

6 LITERATURA

- Braun, V., Clarke, V. (2011). *Thematic analysis: A practical guide*. Sage.
- Brom, C., Yaghobová, A., Drobná, A., Urban, M., Šťastný, D., diSessa A. A. (2025). Learning about Abstract Systems: Understanding Children's Journey in Grasping Internet Principles Across Age Groups in a Mixed-Methods Experimental Study. *Computers in Human Behavior*, 108602.
- Meredith, K. S., Steele, J. L. (2011). *Classrooms of wonder and wisdom: Reading, writing, and critical thinking for the 21st century*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Vygotsky, L. S. (1987). Problems of general psychology. In *The collected works of L. S. Vygotsky* (Vol. 1). New York, NY: Plenum Press
- Yaghobová, A., Mazná, M., Drobná, A., Děchtěrenko, D., Brom. C. (2025). Principles of the Internet – Model Lessons for Lower Secondary School: Experience Report. In *Proceedings of the 56th ACM Technical Symposium on Computer Science Education V. 1 (SIGCSE TS 2025)*, 26. 2. – 1. 3. 2025, Pittsburgh, PA, USA. ACM, New York, NY, USA, 7 stran.