TRANSFORMACE OBSAHU VE ŠKOLNÍ TŘÍDĚ: VLIV DETAILŮ VÝUKY NA STRUKTURACI ŽÁKOVSKÉ ZKUŠENOSTI AKTIVNÍM OBSAHEM

TRANSFORMING CONTENT IN THE CLASSROOM: THE INFLUENCE OF INSTRUCTIONAL DETAILS ON THE STRUCTURING OF THE STUDENT EXPERIENCE WITH ACTIVE CONTENT

Jiří Kohout[1], **Jan Slavík**[2], **Tomáš Janík**[3], **Václav Stacke**[4], **Markéta Kuberská**[4], **Petra Konečná**[5], **Pavel Masopust**[1], **Věra Ferdiánová**[5], **Pavel Mentlík**[4]

[1] Katedra matematiky, fyziky a technické výchovy, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita, Plzeň
[2] Katedra pedagogiky, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita, Plzeň
[3] Institut výzkumu školního vzdělávání, Pedagogická fakulta, Masarykova univerzita, Brno
[4] Centrum biologie, geologie a envigogiky, Fakulta pedagogická, Západočeská univerzita, Plzeň
[5] Katedra matematiky, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita, Ostrava

Abstrakt

Příspěvek navazuje na loňskou zprávu, je též zaměřen na problematiku působení učebního prostředí na kognitivní změny žákovské zkušenosti. Nyní jsme detailně zkoumali přetváření významové a logické struktury znalostí pod vlivem podnětů z učebního prostředí v návaznosti na žákovské zdůvodňování poznatků. Bylo zjištěno, že struktury znalostí u zkoumaných žáků jsou často málo stabilní a zdůvodňování poznatků je spojeno s chybami způsobenými malou hloubkou porozumění.

Klíčová slova: *učební prostředí, kognitivní změny, významová a logická struktura znalostí*

Abstract

The paper builds on last year's report. It is also focused on the issue of the influence of the learning environment on the cognitive changes of the pupil's experience. We have now examined in detail the transformation of the semantic

and logical structure of knowledge in connection with the pupil's reasoning of knowledge. It has been found that the knowledge structures are often not stable enough and the reasoning of knowledge is associated with errors due to a low depth of understanding.

Keywords: *learning environment, cognitive changes, semantic and logical structure of knowledge*

1 ÚVOD

Výzkum se zabýval působením učebního prostředí výuky na utváření sémanticko-logické a funkční struktury znalostí. Výzkum byl založen na kvalitativním designu doplněném informacemi z didaktického pretestu a posttestu, které sloužily jako opora pro didaktickou analýzu a rozhovory se žáky a učiteli.

2 TEORIE

Podle teorie genetické paralely (Garcia & Piaget, 1989; Kvasz, 2008, 2020, 2022) by měly existovat epistemologické analogie mezi rozvojem žákovské zkušenosti aktivním vědeckým obsahem (Fisherman, 2012) a rozvojem instrumentální zkušenosti vědy. Kvasz (2020, 2022) toto tvrzení opírá o předpoklad shody v typologii kognitivních změn dosahovaných Hejného metodou genetického konstruktivismu a kognitivních změn odvozených z jeho analýzy historického vývoje matematiky a fyziky. Tato typologie může být východiskem pro navržení relevantních tříd učebních úloh (Slavík et al., 2021).

3 METODOLOGIE VÝZKUMU

Východiskem výzkumu je didaktická kazuistika metodikou 3A (Slavík et al., 2017) doplněná informacemi z rozhovorů se žáky a učiteli využívajícími poznatků didaktického pre- a posttestu. Strukturu výuky i její transformace v učebních úlohách reprezentujeme prostřednictvím S-L sítí. Analýza odpovídá na otázku, v jakých typech kognitivních změn žáci naráželi na problémy a jak se učební prostředí podílelo na jejich vzniku. Bylo analyzováno sedm hodin (matematika, fyzika a zeměpis), pre- a post-test absolvovalo 160 žáků, z nichž 63 se účastnilo rozhovorů zaměřených na kvalitu porozumění.

4 VÝSLEDKY

Analýza problémů žáků s řešením úloh vedla ke zjištění, že důvody miskoncepcí lze vysvětlovat prostřednictvím nepostačujícího zvládnutí některého z typů nebo kombinace typů kognitivních změn. Např. v geografii nebo geometrii měli problémy v objektaci v návaznosti na reformulaci. Na tomto základě bylo možné rozpoznávat a dále hlouběji analyzovat zdroje problémů v učebním prostředí. V rámci našeho přístupu je lze obecně charakterizovat jako důsledek nedostatečného zvládnutí kvalit všech čtyř námi sledovaných typů kognitivních změn. Tyto kvality podrobněji charakterizujeme pro jednotlivé případy miskoncepcí a navrhujeme konkrétní postupy k jejich nápravě.

5 ZÁVĚRY A DISKUSE

Výsledky prokazují, že typologii kognitivních změn odvozenou Kvaszem (2008, 2020, 2022) ze studia historického vývoje matematiky a fyziky lze využít při analýze problémů kognitivních změn při vyučování a učení. Příčiny miskoncepcí vyplývají ze vzájemné provázanosti sledovaných typů kognitivních změn, která vyplývá z příznačných nároků matematiky nebo exaktních vědeckých oborů na „vertikální diskurs" charakterizovaný speciální hierarchicky organizovanou symbolickou strukturou, která principiálně odlišuje vertikální diskurz od „každodenního" diskurzu (Bernstein, 1999).

PODĚKOVÁNÍ

Příspěvek vznikl v rámci řešení projektu GAČR 20-13038S Produktivní kultura vyučování a učení.

6 LITERATURA

Bernstein, B. (1999). Vertical and Horizontal Discourse: an essay, *British Journal of Sociology of Education*, *20*(2), 157–173. https://doi.org/10.1080/01425699995380

Garcia, R., & Piaget, J. (1989). *Psychogenesis and the history of science.* Columbia University Press.

Fisherman, D. (2012). Mind, education, and active content. In C. W. Ruitenberg (Ed.), *Philosophy of education* (s. 163–171). Philosophy and Education Society.

Kvasz, L. (2008). *Patterns of change: Linguistic innovations in the development of classical mathematics*. Birkhäuser.

Kvasz, L. (2020). Inštrumentálny realizmus ako možné východisko teoretickej reflexie vyučovania matematiky. *Orbis scholae*, *14*(1), 7–32.

Kvasz L. (2022). Instrumental Realism – A New Start for the Philosophy of Mathematics and Philosophy of Science. In Gonzales, J. W. (ed.) *Current Trends in Philosophy of Science.* (p. 165–191). Springer.

Slavík, J., Janík, T., Kohout, J., Češková, T., Mentlík, P., & Najvar, P. (2021). K teorii aktivního vzdělávacího obsahu v transdidaktickém pojetí. *Orbis scholae, 15*(1), 1–28.

Slavík, J., Janík, T., Najvar, P., & Knecht, P. (2017). *Transdisciplinární didaktika: o učitelském sdílení znalostí a zvyšování kvality výuky napříč obory.* Masarykova univerzita.