CHCEME STEJNÉ KURIKULUM? PŘÍPAD FYZIKY A ČTYŘ SKUPIN AKTÉRŮ

DO WE WANT THE SAME CURRICULUM? A CASE OF PHYSICS AND FOUR GROUPS OF STAKEHOLDERS

Vojtěch Žák, Petr Kolář, Martin Chvál

Katedra didaktiky fyziky, Matematicko-fyzikální fakulta, Univerzita Karlova, Praha

Abstrakt

Tato studie zkoumá představy předních fyziků, přírodovědců z dalších příbuzných oborů, středoškolských učitelů fyziky a didaktiků fyziky ohledně fyzikálního kurikula pro střední školy. Byl administrován dotazník, jehož položky byly zkonstruovány na základě předchozího kvalitativního výzkumu. Jen v několika případech se hodnocení ostatních skupin respondentů statisticky významně lišilo od hodnocení předních fyziků (indexy zájem a moderní fyzikální obory). Zároveň jsme neidentifikovali významný rozdíl mezi učiteli, kteří věděli, že komentují představy předních fyziků, a těmi, kteří to nevěděli. Mezi zkoumanými skupinami aktérů tedy existuje silný konsenzus, jaké by mělo být kurikulum fyziky.

Klíčová slova: fyzika; kurikulum; fyzik; učitel

Abstract

This study explores the views of leading physicists, scientists from other related fields, physics teachers from upper secondary schools, and physics education specialists regarding the physics curriculum for upper secondary schools. We administered a questionnaire whose items were constructed based on previous qualitative research. Only in a few cases the evaluations by other groups of respondents were statistically significantly different from those by leading physicists (encouragement index and modern physics branches index). We failed to identify any reasonable difference between teachers who knew they commented on leading physicists' ideas and those who did not. Thus, there is a strong consensus among the investigated groups of stakeholders on what the physics curriculum shouldbe.

Keywords: physics; curriculum; physicist; teacher

1 ÚVOD

Příspěvek se zabývá tím, zda existuje sdílená představa o tom, jaké by mělo být fyzikální kurikulum na středních školách. Výchozím bodem jsou představy předních fyziků o žádoucím kurikulu fyziky, které jsou reflektovány dalšími významnými skupinami aktérů – dalšími přírodovědci, didaktiky fyziky a středoškolskými učiteli fyziky. Nalezení představ o kurikulu sdíleném různými skupinami aktérů dává větší mandát k prosazování takového kurikula ve vzdělávací praxi. Prezentovaný výzkum je součástí rozsáhlejší studie vedoucí mimo jiné k tvorbě učebnice fyziky (Žák & Kolář, 2023).

2 TEORIE

V mezinárodním prostředí jsou zjišťovány představy různých skupin aktérů ohledně žádoucího kurikula jak fyziky, tak obecněji přírodovědných předmětů (science). Pokud jde o názory přírodovědců, jako vlivné se ukazují zejména studie Schwartze a Ledermana (2008), Wonga a Hodsona (2009) a Yora a kol. (2004), představy učitelů tématizují např. Hansson a kol. (2021) a Taylor a kol. (2008). Pouze výjimečně jsou porovnávány představy různých skupin aktérů (Taylor a kol., 2008). Tato studie reaguje na chybějící výzkum v této oblasti řešením následujících výzkumných otázek:

- Do jaké míry jsou představy předních fyziků ohledně fyzikálního kurikula přijatelné pro přírodovědce z dalších oborů, pro učitele fyziky a pro didaktiky fyziky?
- Jsou názory učitelů fyziky, kteří vědí, že komentují představy předních fyziků, odlišné od názorů učitelů fyziky, kteří to nevědí?

3 METODOLOGIE VÝZKUMU

Jako metoda sběru dat byl využit dotazník, který vznikl na základě předchozího kvalitativního výzkumu (Žák & Kolář, 2023). Podstatou dotazníku je 56 položek, které jsou autentickými tvrzeními předních fyziků o žádoucím kurikulu fyziky, se sedmistupňovou Likertovou škálou. Dotazník vyplnilo 26 předních fyziků, 32 dalších přírodovědců, 539 středoškolských učitelů fyziky a 31 didaktiků fyziky.

Exploratorní faktorová analýza (software Jamovi 2.3.21, metoda maximální věrohodnosti, rotace varimax) byla použita na odpovědích všech respondentů dohromady k nalezení významově obdobných položek a k redukci jejich počtu. Z původních 56 položek dotazníku se tak podařilo 42 z nich sdružit do sedmi indexů (Cronbachovo alfa > 0,7). K identifikování statisticky významných rozdílů od skupiny fyziků byl použit Welchův t–test a k identifikování věcných rozdílů Cohenovo d.

4 VÝSLEDKY

Pouze u dvou indexů existují statisticky významné rozdíly v hodnocení předními fyziky a jinými skupinami respondentů. Jedná se o indexy zájem (např. využívání příběhů ve výuce, existence nevyřešených témat) a moderní fyzikální obory (např. kvantová fyzika, jaderná fyzika), zatímco u zbývajících indexů – klasické fyzikální obory, metody používané fyzikou, kontext, šířka a hloubka, kognice studentů – statisticky významné rozdíly zjištěny nebyly. Index zájem byl pozitivněji hodnocen předními fyziky než dalšími přírodovědci ($p = 0{,}02$, $d = 0{,}65$), didaktiky fyziky ($p = 0{,}01$, $d = 0{,}76$) a učiteli fyziky ($p = 0{,}03$, $d = 0{,}40$). Naopak index moderní fyzikální obory byl hodnocen předními fyziky méně pozitivně než dalšími přírodovědci ($p = 0{,}03$, $d = -0{,}61$), didaktiky fyziky ($p = 0{,}06$, $d = -0{,}52$) a učiteli fyziky ($p < 0{,}01$, $d = -0{,}67$).

Dále se ukázalo, že názory učitelů fyziky, kteří vědí, že komentují představy předních fyziků, se téměř neliší od názorů učitelů fyziky, kteří tuto informaci neměli.

5 ZÁVĚRY A DISKUSE

Mezi zkoumanými aktéry existuje široce sdílená představa o fyzikálním kurikulu. Identifikováno bylo jen málo rozdílů mezi názory předních fyziků a dalších aktérů.

Překvapivé může být, že index zájem zahrnující položky týkající se zájmu žáků a jejich příležitostí, je fyziky hodnocen pozitivněji než dalšími skupinami, dokonce pozitivněji než učiteli fyziky. Fyzikové zřejmě vnímají podporu žáků a jejich zájmu o obor jako zásadní pro rozvoj svého oboru.

V kontrastu k tomu byl index moderní fyzikální obory hodnocen fyziky nejméně pozitivně (v porovnání s ostatními aktéry), ačkoli přední fyzikové mají k těmto oborům nejblíže, protože je rozvíjejí. Fyzikové zřejmě nepřeceňují význam moderní fyziky k motivaci žáků.

Vliv autority fyziků na sdílení jejich názorů učiteli fyziky se neprokázal. Výsledky je tedy oprávněné využít k prosazování sdíleného fyzikálního kurikula ve vzdělávací praxi.

6 LITERATURA

Hansson, L., Hansson, Ö., Juter, K., & Redfors, A. (2021). Curriculum emphases, mathematics and teaching practices: Swedish upper-secondary physics teachers' views. *International Journal of Science and Mathematics Education, 19*(3), 499–515. https://doi.org/10.1007/s10763-020-10078-6

Schwartz, R., & Lederman, N. (2008). What scientists say: scientists' views of nature of science and relation to science context. *International Journal of Science Education*, *30*(6), 727–771. https://doi.org/10.1080/09500690701225801

Taylor, A. R., Jones, M. G., Broadwell, B., & Oppewal, T. (2008). Creativity, inquiry, or accountability? Scientists' and teachers' perceptions of science education. *Science Education*, *92*(6), 1058–1075. https://doi.org/10.1002/sce.20272

Wong, S. L., & Hodson, D. (2009). From the horse's mouth: What scientists say about scientific investigation and scientific knowledge. *Science Education*, *93*(1), 109–130. https://doi.org/10.1002/sce.20290

Yore, L. D., Hand, B. M., & Florence, M. K. (2004). Scientists' views of science, models of writing, and science writing practices. *Journal of Research in Science Teaching*, *41*(4), 338–369. https://doi.org/10.1002/tea.20008

Žák, V., & Kolář, P. (2023). Physics curriculum in upper secondary schools: What leading physicists want. *Science Education*, *107*(3), 677–712. https://doi.org/10.1002/sce.21785