

POŽADAVKY KLADENÉ NA UČEBNICE FYZIKY A JEJICH ZOHLEDNĚNÍ PŘI TVORBĚ NOVÉ UČEBNICE

REQUIREMENTS FOR PHYSICS TEXTBOOKS AND THEIR CONSIDERATION IN CREATING A NEW TEXTBOOK

Vojtěch Žák, Tereza Fürstová

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

Abstrakt

V souvislosti s tvorbou středoškolské učebnice fyziky je podstatou této studie řešení následující výzkumné otázky: Jaké jsou požadavky kladené na učebnice fyziky nebo obecněji na učebnice přírodních věd, které se opakovaně objevují ve studiích publikovaných v mezinárodním prostředí? K řešení této otázky byla využita systematická rešerše, obsahová analýza nalezených studií a jejich komparace. Nalezeno bylo šest relevantních studií. V nich bylo identifikováno 25 opakujících se požadavků, které byly sdruženy do tří základních skupin: i) obsahové požadavky, ii) formální požadavky, iii) požadavky kladené na strukturu učebnice. Na základě výsledků studie budou zkonstruovány nástroje, prostřednictvím nichž budou vznikající učebnici fyziky reflektovat žáci, učitelé a didaktikové fyziky.

Klíčová slova: fyzika, fyzikální vzdělávání, přírodovědné vzdělávání, učebnice

Abstract

In the context of developing a physics textbook for upper secondary schools, the focus of this study is to address the following research question: What are the requirements for physics textbooks, or more broadly for science textbooks that repeatedly appear in studies published in international context? To address this question, a systematic search, along with content analysis and comparison were conducted. Six relevant studies were identified. These studies revealed 25 recurring requirements which were grouped into three main categories: i) content requirements, ii) formal requirements, iii) structural requirements for the textbook. Based on the results of the study, tools will be developed through which pupils, teachers, and physics educators will be able to reflect on the physics textbook as it is being developed.

Keywords: physics, physics education, science education, textbook

1 ÚVOD

Tvorba středoškolských a základoškolských učebnic určitého oboru (předmětu) by měla patřit k podstatným činnostem, kterým se věnují oboroví didaktici. Bohužel v tuzemsku je tvorba učebnic akademickými a vědeckými pracovníky brána spíše jako „činnost navíc“ oproti stávajícím systémům preferovanému publikování článků v databázovaných časopisech. Učebnice jsou přesto odborně reflektovány. Svědčí o tom např. studie Vojíře a Ruska (2019), která předkládá přehled o výzkumu přírodovědných učebnic a dospívá ke zjištění, že výzkum v této oblasti je nevyvážený mezi jednotlivými státy a regiony.

2 TEORIE

Tvorba učebnic a jejich výzkum probíhají často odděleně. My se pokoušíme o jejich provázání v různých fázích její geneze. Pro kontext uvedme, že v současné době vzniká na MFF UK středoškolská učebnice fyziky, jejíž tvorba je vystavěna na výzkumu Žáka a Koláře (2023).

Učebnice bude pilotována, přičemž cílem pilotáže je získat podněty k její proměně tak, aby byla kvalitnější. Tato studie je přípravným krokem ke konstrukci výzkumných nástrojů, na základě kterých budou sbírána data při pilotáži. Hlavními skupinami respondentů budou žáci využívající vznikající učebnici, jejich učitelé a didaktici fyziky. Je ovšem nutné zabývat se otázkou, co mají respondenti reflektovat. Proto je výzkumná otázka stanovena takto: Jaké jsou požadavky kladené na učebnice fyziky nebo obecněji na učebnice přírodních věd (science), které se opakovaně objevují ve studiích publikovaných v mezinárodním prostředí?

3 METODOLOGIE VÝZKUMU

K řešení výzkumné otázky bylo přistoupeno zejména kvalitativně a byla využita systematická rešerše v databázi Web of Science, obsahová analýza nalezených studií a jejich komparace. Studie byly vyhledávány na základě strukturované volby různých kombinací klíčových slov. Další studie související s výzkumnou otázkou byly hledány v seznamech literatury již nalezených studií a jako doplňkový zdroj k databázi WoS byl použit vyhledávač Google. Zejména na základě

volby různých kombinací klíčových slov bylo nalezeno šest relevantních studií, z nich čtyři studie obsahovaly nástroje určené k hodnocení fyzikálních nebo přírodovědných učebnic (nebo k jejich analýze) a dvě studie obsahovaly kritéria, kterými se mohou učitelé při výběru učebnic řídit. Jedná se například o studie: Ogan-Bekiroglu (2007), Lepil (2010), McDonald (2016) a Çirakoğlu et al. (2022).

4 VÝSLEDKY

V nalezených studiích bylo identifikováno 25 opakujících se požadavků kladených na fyzikální nebo přírodovědné učebnice. Významově podobné požadavky bylo možné sdružit do tří základních skupin (a několika podskupin): i) obsahové požadavky (oborový obsah nezávislý na žákovi, oborový obsah orientovaný na žáka, kognice žáků, motivace žáků, různorodost), ii) formální požadavky (verbální stránka – přiměřenost jazyka žákům, vysvětlení neznámých slov, jasnost a srozumitelnost textu, dodržování terminologie, jazyková správnost, vhodná velikost písma; grafická stránka – ilustrace podporující učení, srozumitelnost ilustrací, vhodnost ilustrací, vhodné využití barev), iii) požadavky kladené na strukturu učebnice (rozložení ilustrací a textu, uspořádanost učebnice). Je zřejmé, že identifikované požadavky jsou relevantní i pro tvorbu jiných učebnic, nejen fyzikálních. Konkrétní oborový obsah komunikovaný učebnicí by pak měl reflektovat současně platné kurikulární dokumenty (zejména RVP).

5 ZÁVĚRY A DISKUSE

Nalezené požadavky, které jsou cenné zejména díky své komplexnosti, můžeme sdružit s orientacemi přírodovědného kurikula, které rozlišují např. Cheung a Ng (2000). Požadavky na oborový obsah nezávislý na žákovi můžeme dát do souvislosti s akademickým kurikulem. Skupinu požadavků na oborový obsah orientovaný na žáka je možné sdružit s humanistickým kurikulem (motivace žáků a různorodost), zatímco požadavky na kognici žáků lze spojit s orientací kurikula na kognitivní procesy. V požadavcích je možné najít odraz také společensky zaměřeného a technologického kurikula.

Vzhledem k tomu, že bude ověřována elektronická verze učebnice, avšak ze šesti studií, které byly nalezeny, se pouze jedna věnuje problematice elektronických učebnic (Çirakoğlu et al., 2022), bude proto při tvorbě nástrojů pro

reflexi učebnice zvážena také možnost doplnit položky zaměřené specificky na elektronické učebnice.

6 LITERATURA

- Çırakoğlu, N., Toksoy, S. E., & Reisoğlu, İ. (2022). Designing, developing, and evaluating an interactive e-book based on the predict-observe-explain (POE) method. *Journal of Formative Design in Learning*, 6, 95–112.
<https://doi.org/10.1007/s41686-022-00071-3>
- Cheung, D., & Ng, P. -H. (2000). Science teachers' beliefs about curriculum design. *Research in Science Education*, 30(4), 357–375.
<https://doi.org/10.1007/BF02461556>
- Lepil, O. (2010). *Teorie a praxe tvorby výukových materiálů*. Univerzita Palackého.
<http://www.skolyprovenkov.ostrozsko.cz/prilohy/skola18/lepil.pdf>
- McDonald, C. V. (2016). Evaluating junior secondary science textbook usage in Australian schools. *Research in Science Education*, 46, 481–509.
<https://doi.org/10.1007/s11165-015-9468-8>
- Ogan-Bekiroglu, F. (2007). To what degree do the currently used physics textbooks meet the expectations? *Journal of Science Teacher Education*, 18(4), 599–628.
- Vojíř, K., & Rusek, M. (2019). Science education textbook research trends: a systematic literature review. *International Journal of Science Education*, 41(11), 1496–1516. <https://doi.org/10.1080/09500693.2019.1613584>
- 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>