

CO DĚLÁ FYZIKA? PŘÍSPĚVEK O TOM, KOHO SE (V HODINÁCH FYZIKY) VLASTNĚ PTÁT

Jan MARŠÁLEK

Abstrakt

Autor příspěvku argumentuje ve prospěch zohledňování sociálněvědního studia vědy ve středoškolské výuce. Poukazuje na to, že se učitelé a učitelky mohou vydat do prostoru sociologie vědy (jež je často sociologií fyziky), aniž by se tím nutně vzdalovali od vědeckého poznání, jež se zavázali žákům a žákyním předávat.

WHAT DOES PHYSICS DO? AN ESSAY ABOUT WHO TO ASK (IN COURSE OF THE PHYSICS CLASS)

Abstract

The author argues in favor of taking social studies of science into account in secondary school teaching. He points out that teachers may venture into the area of sociology of science (which is often empirically grounded in physics) without necessarily moving away from the content of scientific knowledge they wish to communicate to their students.

O minulosti pojednává dějepis, o zítřku rozhoduje fyzika...

...tak znělo letošní motto *Moderních trendů v přípravě učitelů fyziky*, kterého si v záhlaví webových stránek konference možná nikdo ani moc nevšiml. Tápat v tom, čeho si všimnout a čeho ne, je naopak údělem cizince. A tak mi snad bude coby oborově přespolnímu účastníkovi konference odpuštěno, že se ve svém příspěvku odrazím od motto, které by možná nikoho nenapadlo brát za slovo. Koneckonců si dovoluji doplnit jen půl souvětí: *O zítřku rozhoduje fyzika, a vy – učitelky a učitelé – se tak můžete bez obav začít do sociologie (vědy).*

„O minulosti pojednává dějepis, o zítřku rozhoduje fyzika.“ Na první pohled to vypadá, že tu jde o prostou dělbu času: minulost patří dějepisu, budoucnost fyzice. Každému připadne času půl, dělení nemůže být rovnější. Spravedlivé rozdělení poločasů ale překrývá již snad ne tak docela spravedlivé rozdělení rolí: dějepis *popisuje*, fyzika *rozhoduje*. *Fyzika je důležitá.*

Nic z toho, co jsme s kolegyněmi a kolegy v posledních třech semestrech našeho semináře „Sociologie a filosofie fyziky“ (AV ČR / FF UK) stihli přečíst, nenabádalo k tomu takové tvrzení rozporovat. Je ale na místě se doptat: *Kdo mluví?*

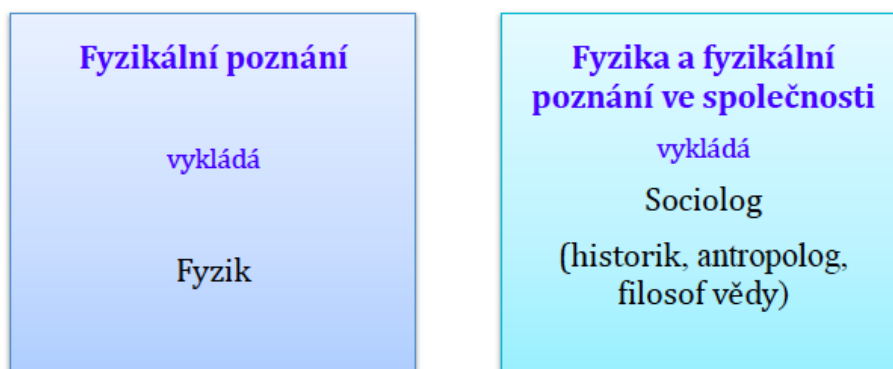
MODERNÍ TRENDY V PŘÍPRAVĚ UČITELŮ FYZIKY 10

„O minulosti pojednává dějepis,
o zítřku rozhoduje fyzika.“

podle Kamila Březiny



„O minulosti pojednává dějepis, o zítřku rozhoduje fyzika.“ Z úst bungee jumpera, jehož obrázek motto doprovází, bude snad taková věta znít jako nemístné mudrování. Od filosofa půjde nejspíš o náběh na přednášku. Půjde-li o fyzika, uslyšíme: „Pojďte *studovat fyziku!*“. A jako výzva – ovšem nikoli jako *stejná* výzva – bude znít tato věta i tehdy, pronese-li ji sociolog: „Pojďte *studovat fyziku, která rozhoduje o vaší budoucnosti!*“ Pro oba – fyzika i sociologa – bude tedy naše motto apelem, výzvou svázanou s potřebou předávání poznání o fyzice. To, že jim nepůjde o poznání stejného typu, vypadá pak skoro jako samozřejmost: fyzikální poznání, které je v moci fyzika, není tímtéž poznáním jako poznání o fyzice ve společnosti, o které ví zase něco sociolog (antropolog, historik, filosof) vědy. Jde o velmi intuitivní a rozšířené dělení:



Co když ale motto zazní z úst učitelky nebo učitele fyziky? Nahlédnutí do učebnic fyziky vcelku jasně napovídá, že učitelé stojí na straně fyzika (nikoli *fyziky*, ta se nachází na obou stranách výše uvedeného rozdělení). Učebnice ovšem nejsou všechno. Z nejednoho příspěvku, které jsme měli možnost na této konferenci vyslechnout (např. na téma kritického myšlení), bylo koneckonců zřejmé, že si učitelství nevybralo jednostranně. Musí si ale vůbec vybírat? Anebo jinak: opravdu je tolik intuitivní rozdělení na *fyzikální poznání, o němž vypovídá fyzik* na straně jedné a *fyziku ve společnosti, o níž vypovídá sociolog* na straně druhé tak jednoznačné? V několika následujících poznámkách alespoň naznačíme, jak je ve skutečnosti problematické.

Prolomení hranice, příklad první

Test „TOSLS“ – a jeho připravovaná česká verze [1] – pojímá vědeckou gramotnost, kterou má za úkol prověřovat, možná o něco šířeji, než je u nás zvykem [2]. Tato jeho volba se ale zdá dobře vyhovovat chápání vědecké gramotnosti prosazované např. OECD, která ji spojuje se „vzděláváním všech lidí takovým způsobem, aby se stali informovanými a kritickými uživateli vědeckého poznání“. [3] TOSLS se tak v mnohých svých otázkách vydává za hranici „holých“ vědeckých poznatků, a to právě směrem k jejich, řekněme, společenskému uplatnění. Nás ovšem bude na tomto místě zajímat jen jedna jeho otázka, která se opírá o v našem kontextu významný předpoklad [4]:

Otázka 5: Která z následujících činností představuje správný vědecký postup?

A. Vládní agentura prohlásila chemickou látku obsaženou v plastech za bezpečnou pro člověka. Opírala se při tom o tvrzení vyplývající ze dvou studií financovaných průmyslem. Výzkumy, které spojují tuto látku s nepříznivými zdravotními účinky, byly vládou ignorovány.

B. Novináři považují obě strany vědeckého bádání za stejně důvěryhodné, i když jedna strana byla mnoha experimenty vyvrácena.

C. Vládní agentura se rozhodla upravit zprávy o veřejném zdraví, které se týkají kojení. Stalo se tak v reakci na tlak podniků zabývajících se výrobou kojenecké výživy.

D. Několik výzkumných studií zjistilo, že nový lék je účinný při léčbě symptomů autismu; vládní agentura však odmítá lék schválit, dokud nebudou známy jeho dlouhodobé účinky.

Co vlastně stojí za nárokem, aby ve své činnosti vládní agentury nebo žurnalisté ctili „správný vědecký postup“? Věda se zde evidentně ocitá v roli vzoru, normativu pro širší dění ve společnosti (v tomto případě dává návod, jak mají jiné subjekty s vědeckým poznáním zacházet). Nejde o nic extravagantního, taková role bývá vědě přisuzována i v mnohem obecnějším měřítku. To lze doložit například zprávou o vědě UNESCO (*UNESCO Science Report*) z roku 2021, která v případě „scientific literacy“ (tu tento dokument odlišuje od na vědecké profesionály zaměřenou „science literacy“) klade důraz na „vědecký způsob myšlení“, jímž by měli být nejen vědci, ale lidé obecně vybaveni tak, „aby k problémům přistupovali z analytické perspektivy“ [5].

Že jde o příklad prolomení výše uvedené kontrapozice *fyzikálního poznání*, o němž *vypovídá fyzik a fyziky ve společnosti*, o níž *vypovídá sociolog*, je vcelku zjevné: vědě (za niž mluví vědci) ve skutečnosti není nijak cizí vstupovat do společnosti s vlastními představami o tom, jak se v ní má s vědou zacházet. Vědec (provádím zde nenápadné zobecnění, které ovšem zahrnuje i fyzika...) se nám tak nově ocitá na jakoby nesprávné straně našeho původního dělení:



Prolomení hranice, příklad druhý

Na opačnou stranu hříšně než na tu, která mu „přirozeně“ náleží, se ale lehce dostává kromě vědce – a v jakémsi protipohybu – také sociolog. Platí za to tím, že jeho práce přestává vypadat tak, jak by si ji většina lidí ze zvyku či odhadem představovala...

Děje se tak přinejmenším od 80. let 20. století, kdy se sociologové vědy přestali spokojovat se studiem vědy zasazené do společenského kontextu a začali si troufat na výklad samotného *obsahu* vědeckého poznání. Ne snad že by si o sobě mysleli, že fyzikální zákony vyloží lépe, než to dokáží fyzici. Vcelku otevřeně ale přijali za cíl lépe než samotní vědci vyložit, co všechno k vytváření vědeckého poznání skutečně přispívá. Nová *sociologie vědeckého poznání*, či také *poznávání*, bude empiricky ukotvená

(dominantním žánrem budou případové studie), vědecky informovaná (značná část sociologů vědy bude mít vědecké vzdělání) a technicky podrobná (natolik, že v ní mnoho jinak zaměřených sociologů svůj obor ani nerozpozná). Celkově vzato bude spadat v jedno se sociologií vědecké praxe, kterou bude líčit jako praxi lidskou, tj. kulturní. To zní možná povědomě „sociálněvědně“, pravdou je ale i to, že se sociolog nově ocitá na místě, na němž ho nikdo moc nečekal:



O tom, z jakých důvodů se privilegovaným terénem „nových“ sociologických studií vědecké praxe stala zrovna fyzika, a o tom, jakými cestami si vůbec sociologie „do“ vědy zjednává přístup, pojednáváme s kolegy jinde [6-8].

Pokud jde o potíže, které sociologové způsobili tím, že začali poskytovat svůj vlastní výklad tam, kde už bylo de facto obsazeno (výklady vědců, ale i filosofů), je situace přinejmenším nepřehledná. Bylo by nicméně snadné ukázat, že se ani tato „situace“ nezdržovala velkými ohledy k rozřazení postav a jejich kompetencí, které jsme výše uvedli jako intuitivní a mnohdy hluboce zažitá. Věda nijak neváhá si své (autoritativní) místo ve společnosti bránit, k čemuž patří mj. určitý výklad jejích principů. V tomto bodě se ovšem dělení na *vědecké poznání, které vykládá vědec* na jedné straně, a *vědu ve společnosti, k níž se vyjadřuje sociolog* na straně druhé, evidentně hroutí.

Na závěr

I když zní otázka pevnosti, či naopak propustnosti hranice mezi *vědeckým poznáním a poznáním vědy v její širší společenské roli* nudně akademicky, lze snad na základě našeho krátkého pojednání formulovat jeden docela praktický závěr: Pedagog se *může* vydat do prostoru sociologie vědy, aniž by to pro něj nutně znamenalo vzdalovat se od vlastního vědeckého (a velmi často právě fyzikálního) poznání, o jehož předávání mu jde především. Ke zvážení lze přitom nabídnout i důvod, proč by se do tohoto prostoru vydávat dokonce *měl*. Je od začátku skrytý v mottu naší konference, kterým vše začalo a začíná. Snad mi již nikdo nevyčte, že jej přejímám s plnou vážností: „O minulosti pojednává dějepis, o zítřku rozhoduje fyzika.“ *Fyzika je důležitá*. Rozhodovat o zítřku ale touží jen hrstka z nás, jejích studentů. *Fyzika, která o zítřku rozhoduje*, se oproti tomu týká nás všech.

Literatura

1. HEJNOVÁ, E. Testování vědecké gramotnosti studentů v České republice. In: KÉHAR, Ota, ed. *Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 10. Dvacet let moderních trendů v přípravě učitelů fyziky. Sborník z konference* [online]. Plzeň: Západočeská

univerzita v Plzni, 2023, 75–79 [cit. 2023-06-14]. ISBN 978-80-261-1159-7.

Dostupné z: kof.zcu.cz/ak/trendy/10/sbor/ModerniTrendy10_sbornik.pdf

- JANOŠKOVÁ, S. – ŽÁK, V. – RUSEK, M. „Koncept přírodovědné gramotnosti v České Republice: analýza a porovnání.“ *Studia paedagogica*, vol. 24, n. 3, 2019, s. 93–109.
- OECD, 2017. *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*, s. 21, poslední aktualizace 31. 8. 2019. Dostupné na: dx.doi.org/10.1787/9789264281820-en
- „Test vědecké gramotnosti“ dle Gormally – Brickman – Lutz (2012) v překladu E. Hejnové et al. (pracovní verze, nepublikováno).
- SCHNEEGANS, S. – Nair-Bedouelle, S. (2021) „Scientific literacy: an imperative for a complex world.“ In *UNESCO Science Report: the Race Against Time for Smarter Development*. Schneegans, S.; Straza, T. and J. Lewis (eds). UNESCO Publishing: Paris, s. 18.
- MARŠÁLEK, J. – KONOPÁSEK, Z. – ZÁMEČNÍK, L. „Kolik fyziky se vejde do vývěvy (a co všechno do fyziky)?“, *Čs. čas. fyz.* 72, č. 6, s. 424–426.
- MARŠÁLEK, J. – KONOPÁSEK, Z. „Když se dva hádají, třetí... pozoruje: Sociologické studium vědeckých kontroverzí“, *Čs. čas. fyz.* 73, č. 1, s. 4–7.
- MARŠÁLEK, J. – KONOPÁSEK, Z. „Se sociology v zádech: laboratoře, texty, teorie“, *Čs. čas. fyz.* 73, č. 2, s. 102–106.

Tento text vznikl s podporou výzkumného programu "Odolná společnost pro 21. století, potenciály krize a efektivní transformace" zařazeného do programového rámce Strategie AV21 (AV ČR).

Kontaktní adresa

Mgr. Jan Maršálek, Ph.D.
Kabinet pro studium vědy, techniky a společnosti
Filosofický ústav
Akademie věd České republiky, v. v. i.
Jilská 1, 110 00 Praha 1
Telefon: +420 221 183 371
E-mail: marsalek@flu.cas.cz