

Petr Kůrka – Alexander Matoušek – Bedřich Velický a kol.

## SPOR O MATEMATIZACI SVĚTA

Červený Kostelec (Pavel Mervart) 2011, 305 str.

Recenzovaná kniha je plodem semináře *Matematizace ve vědě* pořádaného v Centru pro teoretická studia, který volně navazoval na seminář věnovaný problematice přirozeného světa – z něho vzešla podobná publikace s názvem *Spor o přirozený svět*.<sup>1</sup> Máme tak před sebou jakýsi volný druhý díl kolektivní studie badatelů s různým odborným zázemím, převážně matematiků, fyziků a filosofů.

Interdisciplinární složení autorského kolektivu spolu s interdisciplinární povahou tématu vyvolává velká očekávání a tomu odpovídající obavy. Roztříštěnost a vysoká specializace současné vědy (rysy, které se nevyhýbají ani filosofii) vystavují každou mezioborovou diskusi nebezpečí paralelních monologů, nedorozumění a také neúnosných „popularizujících“ zjednodušení. O to náročnější a opovážlivější je snaha o syntézu, která zaznívá ze sousloví „matematizace světa“. Zjevně se zde totiž nejedná jen o matematiku jako jednu z mnoha věd,

případně o její filosofii, ale současně o povahu moderní matematizované (přírodo)vědy obecně, nebo dokonce, nahlíženo z filosofické stránky věci, o sám problém poznatelnosti, inteligibility světa. Návaznost na předchozí téma přirozeného světa (diskutované ve světle Husserlových a Patočkových myšlenek) je zřejmá.

To vše je možné předem odhadnout a je to výslovně potvrzeno v předmluvě jednoho z autorů, Petra Kůrky, který dosvědčuje, že odlišná profesní východiska účastníků vedla v průběhu semináře k ostrým kontroverzím, jejichž neobroušené hrany chce kniha mimo jiné nabídnout. Po obrušování hran zvědavý čtenář jistě nevolá, hodnota knihy jako celku naopak do velké míry závisí na tom, jak hluboko se neobroušené hrany sporů do problémů zařizly, a na tom, zda nebyly zredukovány na pouhé předěly mezi jednotlivými kapitoly.

Z příspěvků „nefilosofů“ se filosofického jádra problému, tj. matematizace světa, důkladněji dotýkají příspěvky fyziků Bedřicha Velického a Pavla Krtouše. Bedřich Velický nejprve na konkrétních příkladech fyzikálních teorií velmi poučně ukazuje, jakou roli matematika pro tyto teorie fakticky a historicky hrála a hraje.<sup>2</sup> V matematizaci se zdaleka nejedná jen o dodatečnou formulaci empiricky dosažených výsledků, ale také – a to dokonce spíše – o empiricky nemotivovanou volbu matematických

nástrojů popisu, která způsobuje změnu paradigmatu a příslušné fyzikální objekty si téměř jaksi dodatečně vynutí. Slovy autora, „matematizace může, a zpravidla bude, paradigma-tickou změnu *pohánět*“ (25).<sup>3</sup> Matematické prostředky jsou samozřejmě přijaty pouze tehdy, pokud odpovídají na nějakou potřebu fyziky, jejich volba je ale často výsledkem „spekulativního nápadu“ (25). Takový stav věci je dobrým východiskem pro úvahy o povaze matematického popisu světa, pro údiv nad tím, že téměř náhodně zvolený matematický prostředek funguje, a na druhou stranu pro podezření, že v matematickém popisu nalézáme do velké míry jen to, co jsme do něho sami vložili. Velický se tímto směrem vydává a naznačuje možné vztahy mezi různými „světy“, kterých rozlišuje pět: přirozený, matematický, fyzikální, platonický a fyzický, přičemž ten poslední je označován prostě jako „svět“. Schéma pěti světů (42) pak vede v oddílu „Za horizont“ k seznamu problematik, na jejichž rozpracování už ale nedojde. Shrnutí na str. 43 je proto jen velmi přibližnou „pracovní hypotézou“, která nechává nezodpovězené zásadní otázky, včetně toho, co to vlastně je „reálný svět“, který je zřejmě pouze jiným označením pro „objektivní vnější svět“ (30).<sup>4</sup> Nelze se vyhnout dojmům, že navržená schémata vypovídají něco o předpokladech, které komunikaci mezi přírodovědci a filosofy tradičně komplikují. Mám na mysli např. samozřejmost, s jakou je zavedena distinkce mezi „mentálním

světem“, popsáním jako „to málo, co je nám dostupné“, a „vším ostatním, co je za horizontem“ (42, zejména pozn. 85). Mnohé pro filosofy zásadní otázky jsou takto často přírodovědci považovány za vyřešené již ve chvíli, kdy jsou formulovány.

Podobně si můžeme povzdychnout nad kapitolou Pavla Krtouše, který se pouští do polemiky s platonismem, tedy s názorem, že matematika objevuje jakýsi paralelní svět obsahující předměty nezávislé na smyslové zkušenosti a přístupný po patřičném výcviku přímému rozumovému náhledu. Neštěstí takového podniku spočívá v tom, že se potýká s výkladem, který sice je opravdu „lákavý a oblíbený“ (59), a to spíše nereflexivně pro matematiky a fyziky, kterým poskytuje pohodlné východisko pro jejich každodenní práci, na filosofické úrovni však byly potíže s touto představou spojené podrobně rozebrány nejpodlejší Platónem samým. Prokazovat neudržitelnost radikálního platonismu je tedy spíše bojem s větrnými mlýny, který dokazováním, jak to s matematickými objekty není, plytvá energií potřebnou ke zkoumání, jak to s nimi naopak je. U Krtouše je to dobře vidět v odstavci, ve kterém trefně konstatuje, že „hranice mezi zkušenostním světem a světem popisu není jednoznačná, posouvá se podle úrovně popisu, který analyzujeme“ (62). Konstruktivní otázka po povaze platonického světa by teď mohla znít: Jaká úroveň popisu světa odpovídá popisu matematickému? Autor bohužel na zkoumání této

<sup>1</sup> B. Velický – K. Trlifajová – P. Kouba et al., *Spor o přirozený svět*, Praha 2010.

<sup>2</sup> Možná by bylo vhodné pilněmu čtenáři prozradit, že vzorec (11) na str. 20 ještě přímo neplyne z uvedených vztahů, je nutno vzít v úvahu další zákony, zejména chování Coulombovy síly.

<sup>3</sup> Čísla v závorkách odkazují na paginaci recenzované knihy.

<sup>4</sup> Zvědavost recenzenta vyvolává otázka, zda je nějaká souvislost mezi GPS a *Gen 6,6*, nebo zda se jedná o překlep, viz pozn. 89 na str. 44.

„netriviální otázky“ oficiálně rezignuje, přestože na ni opakovaně naráží, kdykoli mluví o *zkušenosti* jako zdroji obsahu matematických tvrzení. Zbývá mu popis matematiky založený na radikálním rozlišení mezi syntaxí a sémantikou, popis zjevně inspirovaný moderním matematickým pohledem na logiku a s ní související teorii modelů. Ryze syntakticky pojatou logiku označuje Krtouš jako „čistou matematiku“, zatímco ostatní běžně pěstované disciplíny jako „matematiku aplikovanou“. Problém nespočívá v nezvyklé terminologii, ale v sémantickém obsahu tradičních matematických disciplín „aplikované matematiky“, jako je geometrie nebo teorie čísel. Právě nezpochybnitelná a přesto neempirická (rozuměj nesmyslová) *zkušenost* se sémantickými obsahy matematické teorie je zdrojem latentního platonismu většiny matematiků a fyziků. Výklad, který o tom podává Krtouš, se mi nezdá uspokojivý. Např. tvrzení o nutnosti empirické verifikace geometrie ukazuje spíše opak toho, co se jím snaží ukázat autor. Eukleidův prostor patří k důvěrně známým a názorným matematickým objektům zcela nezávisle na tom, jestli fyzikální prostor je nebo není zakřivený. Pro odborníka to v jisté míře platí také o prostoru libovolně velké dimenze, což jen potvrzuje neempirickou povahu takového objektu a vyvolává nesnadné otázky po vztahu mezi (smyslovou) představou a předmětem poznání. Formální syntaktický přístup hraje v matematikově *zkušenosti* s Eukleidovým prostorem jistě značnou roli, ale není snadné říct jakou. I přes uvedenou kritiku patří Krtoušova kapitola k nejzdařilejším v tom, jak

pochtivě reflektuje dynamický proces semináře, na kterém kniha vznikala, a ukazuje její nerealizované možnosti. Výše zmíněná poznámka o pohyblivosti úrovně popisu je prezentována jako výsledek diskusí, a diskuse o podobě apriorního poznání dokonce vedla k tomu, že Krtoušova kapitola obsahuje exkurs Michala Ajvaze na toto téma. Čtenář se může jen domýšlet, zda a jak do těchto diskusí přispěli Jan Kuneš, Miroslav Holeček nebo Ivan Chvatík, jejichž texty se problémem apriorního poznání zabývají také, ale bez kontaktu s ostatními příspěvky.

V poutavý příběh o fungování matematického názoru se změní po nepřesvědčivém filosofickém úvodu příspěvek Miroslava Holečka. Jeho téma je výborným ilustrativním doplňkem ke kapitole Pavla Krtouše, protože ukazuje, jak názor spolupracuje s axiomatizací a jak vytváří objekty, které se empirickému názoru vymykají, konkrétně nestandardní modely přirozených čísel. Navíc zde ke slovu přichází napětí mezi potenciálním a aktuálním nekonečnem. Materiál jako stvořený pro filosofickou interpretaci, kterou ovšem autor nenabízí. Zmíněný úvod formuluje, možná záměrně, filosofické otázky trochu naivně: opakovaně navrhuje, že máme všichni o abstraktním objektu stejnou *představu*, nebo mluví o pochopení, které se odehrává v naší *hlavě*. Taková terminologie vážnější diskusi neumožňuje.

Podobně vydatný a přehledně podaný matematický materiál, ilustrující proměny matematického názoru v kontaktu s formalizací (včetně přechodu k mnohodoménovým prostorům), nabízí kapitola Petra Kůrky o reálné

analýze a jejím přechodu v topologii. Podobně jako v případě Miroslava Holečka je text poučnou četbou pro matematika, který tu najde dějinné a věcné souvislosti známých disciplín bez rezignace na matematickou rigoróznost. O filosofický komentář se tentokrát do jisté míry stará následující kapitola, ve které se k Petru Kůrkovi přidal jako spoluautor Tomáš Pazák. I jejich srážka s platonismem, tentokrát postaveným proti konstruktivismu, je neplodná, ale nepáchá velké škody, protože se naštěstí brzy ukáže, že konstruktivismus se v praxi od platonismu příliš neliší (154, 155). Autoři potvrzují náš předpoklad, že typický matematik je latentním platonikem, jinak by se nemohli zeptat, „zda je formalizace reálných čísel u konce a zda skutečně vystihuje podstatu reálných čísel“ (163). Je tedy s podivem, proč se na závěr pokoušejí křísit platonismus pomocí (počítačových) her. Zanedbatelný rozdíl mezi přístupy zprvu postavenými proti sobě plyne z toho, že konstruktivistické varianty uvažované v textu jsou poměrně krotké (tj. dosti platónské), nikde není vážně brána možnost odmítnutí principu vyloučení třetího, tím méně nějaké silnější verze intuicionismu. To např. umožňuje bez vážnějšího znepokojení mluvit o tom, že množina konstruktivních reálných čísel je jen nepatrnou částí všech reálných čísel, jak prý víme od Cantora. Nezmíněný fakt, že Cantorův důkaz nespočetnosti reálných čísel je nekonstruktivní (je dokonce jistým prototypem nekonstruktivnosti), jen ukazuje, že i takto krotký konstruktivismus považují autoři bezděky za pouhou kuriozitu. Spíše než filosofie matematiky tvoří tedy těžiště této

kapitoly zajímavé příklady historických peripetií matematických objektů, v tomto případě reálných čísel. Kromě většinově přijímané definice se čtenář může seznámit s algoritmicky konstruovanými reálnými čísly (a z nich plynoucím efektním paradoxem, že každá konstruktivní reálná funkce je spojitá) a s principem nestandardní analýzy.

V kapitole Ivana Chvatíka se rázem ocitáme ve zcela jiném žánrovém světě. Plátón tu není eponymem bizarních názorů, ale autoritou, jejíž texty je třeba studovat a vykládat. Hlavním tématem kapitoly je vztah matematiky a hodnot, nebo přesněji vztah „pevného vědění o věcech nadčasových“ a „správných rozhodnutí v záležitostech situativně jedinečných“ (210). Apriornost těchto dvou druhů poznání, avizovaná v nadpisu, nehraje v textu podstatnější roli. Interpretace se dotýká hlavně dvou Platónových dialogů: *Menón*a, s proslulou pasáží o otroku řešícím geometrický problém, a *Ústavu*, kde jsou předmětem zájmu podobenství o slunci, podobenství o úsečce a význam matematických disciplín ve vzdělávacím systému nejlepší obce. Vzhledem k rozsahu kapitoly jistě nelze očekávat příliš podrobný rozbor těchto důležitých textů, přesto se mi zdá, že Chvatíkova pointa je interpretací nedostatečně podložena a nakonec působí poněkud svévolně. Nechme stranou podezřelou metodu výkladu (aplikovanou zejména na *Menón*a), kdy se při zběžném pohledu nevyhovující pasáže vyloží jako Sókratova záměrná a komická sofistika. Vážnější otázky vyvstávají v části věnované *Ústavě*, v níž má ostatně spočívat „vlastní sdělení [autorova] pokusu“ (202). Jak už jsme naznačili,

toto sdělení spočívá v rozlišení dvou předmětů těžce inteligence (*frónésis*), totiž nadčasových věcí na jedné straně, a jedinečných situací na straně druhé. Zdá se, ačkoli to není řečeno zcela jasně, že znalost dobra, jakožto nejvyšší možné poznání, by měla spočívat právě ve schopnosti tyto dvě oblasti rozlišit, přičemž matematické poznání by mělo k této schopnosti přispívat. Chvatík vysvětluje velmi pěkně, jaký je pro Platóna rozdíl mezi vědeckým myšlením (*dianoia*), které principy předpokládá, a dialektikou, která se je pokouší nahlédnout. Jak má ale znalost principů přispět ke schopnosti orientace v jedinečnosti situací jednání, není vůbec vysvětleno. Jak může znalost idejí, např. ideje spravedlnosti nebo statečnosti, které nejsou chápány „jakožto konkrétní znalost konkrétních lidí“, ale jako „ideové vzory“ (203), přispět k orientaci v konkrétní životní situaci? Chvatík zřejmě naznačuje, že zatímco vědecké poznání se praktického života netýká, dialektické poznání se k němu vrací. To by byla zajímavá teze, která ale vyžaduje argumenty, protože četba *Ústavy* tímto směrem na první pohled neukazuje; úsečka je hierarchická a vyšší části se mají k nižším vždy podobně, totiž jako vzory k obrazům. Proč by se tedy měla dialektika náhle vracet zpět k proměnlivosti jedinečné situace? Řešením má být zřejmě idea dobra, která není toliko jednou ideou mezi ostatními. Znalost dobra, ať už by znamenala cokoli (zůstává např. otázkou, zda ji lze umístit na pomyslnou úsečku), by snad mohla být oním zdrojem povědomí o odlišnosti „dvou regionů předmětů“, které současnému lidstvu chybí (210), ačkoli by ještě zbývalo vysvětlit, jakou

roli v takovém případě hraje znalost zmíněných ideových vzorů. V rámci recenze nezbývá než konstatovat, že autor kapitoly dává v tomto směru jen několik podnětů k domněnkám. Po dále nerozvíjeném konstatování, že slunce nelze pozorovat (204), se vzápětí hovoří o vzdělání, které naopak schopností vydržet se dívat na ideu dobra vrcholí. Pak jsme znovu ujištěni, že idea dobra sice je *mathéma*, ale „zvláštní *mathéma*“ (209), protože je koneckonců, jak zní proslulá Platónova formulace, *epekeina tés úsias*. Jak dospět pomocí těchto náznaků k pointě, není jasné.

Kapitola Jana Kuneše nabízí důkladný úvod do Heideggerova chápání moderní vědy a roli matematická v ní. Protože se Heideggerův výklad do velké míry odehrává v reakci na Kantova pojetí matematiky, je část Kunešova příspěvku věnována Kantovi a také Descartovi. Autor vykládá i základní východiska fundamentální ontologie, a nestaví tedy na předpokladu předběžné znalosti Heideggerovy filosofie. Text je filosoficky náročný, ale současně ukázněný a imunní vůči nešvaru efektní nesrozumitelnosti, který bývá právem či neprávem Heideggerovi nebo jeho interpretům přisuzován. „Ontická“ matematika přichází nakonec poněkud zkrátka, což opět snižuje možnost komunikace s příspěvkem matematiků a fyziků. Vzhledem k tomu, že podle Heideggera má být matematicko vlastním základem teoretického postoje, ve kterém se jsoucno teprve stává tematizovaným předmětem, bylo by zajímavé se ptát, jestli existuje podstatně jiná možnost pro teoretický postoj, tedy pro vědu, než je věda novověká.

Nematematizovaná věda není věda? Nebo se v ní matematicko projevuje jinak než matematikou? Co to znamená pro vědecké obory, které se matematizaci vzpírají? Tyto otázky ještě nabývají na naléhavosti, když uvážíme Heideggerův zásadní vliv na rozvoj hermeneutiky a s ní související nároky „duchovních věd“.

Do ontologických hlubin sestupuje i Michal Ajvaz, který tak ovšem činí bez výslovného odkazu ke klasickým autorům, což dává jeho příspěvku téměř básnickou výrazovou svobodu. Sledovat takový nezávislý zrod ontologie je poutavé a poučné, navzdory nepřesnosti, která je s tím nutně spojena. Vnucují-li se čtenáři otázky po tom, jak souvisí Ajvazův „jednotící rozvrh“ s Platónovou ideou či Aristotelovou formou, nebo jak souvisejí „figury syntaxe“ s kategoriemi nebo třeba „fluidní dění, jež je nabídkou virtuálních rozvrhů“, s tradičním pojmem látky, můžeme to považovat za součást hry. Autor asi nepředpokládá čtenáře, který by nevěděl, že vztah jsoucna a jedna je kardinální otázkou filosofie od jejího vzniku, ale možná právě proto zkouší tuto otázku vyložit z gruntu a nechává oblaka konotací volně se vznášet mezi řádky. Z hlediska tématu knihy je ale ontologický rozmach přece jen příliš široký a na otázky související s přesnější povahou matematiky (kterou jsme v souvislosti s příspěvkem Jana Kuneše označili jako „ontickou“) jakoby nezbyvají síly. Jistě že matematická jsoucna nějak vycházejí z ontologického jedna, ostatně jako každé jiné jsoucno, ale nakonec je matematika podle autora pouze „jedním aspektem struktury“ (282), aniž bychom se mnoho

dozvěděli o tom *jakým*. Autor ostatně v poznámce 11 na str. 280 sám otevřeně přiznává, že ze svého zájmu odsouává vzájemné ovlivňování a prolínání jsoucen smyslového vnímání a jsoucen, „která vyvstávají jako odpověď na rozvrhy matematické a experimentální vědy“, což je pohříchu právě avizovaným tématem knihy. Vzhledem k této úrovni rozpracovanosti zůstává závěrečná zajímavá teze (paralelní k tezi Ivana Chvatíka) o spojitosti mezi teleologií a matematizací, kvantitativností a axiologií jen na úrovni deklarace.

Alexander Matoušek sice vychází z Galileova výroku, podle nějž je kniha přírody psána jazykem matematiky, ale vzápětí se spíše než na povahu přírody soustředí na povahu lidského postoje, který se na svět dívá skrze ideální, neměnné struktury. Autor ukazuje, že takový postoj umožňuje člověku díky odstupu od bezprostřednosti svobodný přístup ke světu, což je současně zdrojem moci, díky níž se člověk stává, Descartovými slovy, pánem a vlastníkem přírody. Původní otázka, jak je vůbec možné, že vztah k idealitám umožňuje manipulaci se světem, tak zůstává otevřená, stejně jako bližší charakterizace ideality samé. Odstup od bezprostřednosti Matouškovi jaksi samozřejmě splývá s neměnností a ta zase s matematikou či geometrií. Podobně je přístupnost idealit bez bližšího vysvětlení spojena s operabilitou a disponibilitou. S tím souvisí trochu překvapivý rys Matouškova příspěvku: nepřítomnost jakéhokoli stínu postmoderní obavy z matematizujícího pohledu na svět, v němž se idealita mění v technologii. Pro srovnání můžeme uvést, že Chvatíkův příspěvek naopak začíná



otázkou, zda celá „racionální civilizace není prohnána už od samého svého kořene“ (196), pokud už se nechceme odvolávat přímo na Husserlovu tezi o krizi evropských věd, která patří ke kontextu celé knihy. Otázky, zda se matematizací nějaká důležitá složka ideality světa neztrácí, případně zda k podobné ztrátě nedochází výlučným chápáním matematiky jako nástroje technologie, jsou zřejmě u Matouška samovolně vytěsňeny právě chybějící distinkcí mezi idealitou, matematikou a disponibilitou.

Zbývající příspěvky hrají v knize spíše doplňkovou roli. Roman Kotecský nabízí pozoruhodnou, téměř sociologickou sondu do různých způsobů, jakými s matematikou zacházejí různé vědecké komunity (teoretičtí fyzikové, matematictí fyzikové či tzv. teoretičtí matematické). Ta může posloužit i jako určitá protiváha sebevědomým výroky z jiných částí knihy, podle kterých může platnost matematických sdělení ověřit jakýkoli kvalifikovaný čtenář (Krtouš, 56) nebo že matematickým strukturám všichni rozumíme stejně, a ti, kdo jim tak nerozumějí, jsou „právem považováni za nezpůsobilé“ (Holeček, 104). Kotecského příklady mohou vést čtenáře až ke kacířskému podezření, že shoda mezi matematikou není zaručena žádnou „objektivitou“, ale má podobnou povahu jako shoda v jiných komunitách, kde je uchazeč prohlášen za „způsobilého“ až poté, co prokáže určitou „kvalifikaci“. Je rozdíl mezi matematikou na jedné straně, a např. hudebními kritikami na straně druhé opravdu principiální, nebo je to jen rozdíl stupně?

Kateřina Trlifajová předkládá telegrafický přehled logiky od úplných

základů po některé pokročilejší interpretační otázky. Stručnost až heslovitost je místy na úkor srozumitelnosti, zejména pro toho, kdo předkládanou problematiku dosud nezná. Začátečnickovi např. asi unikne smysl argumentu pro zásadu *ex falso sequitur quodlibet* (92), protože nebude chápat, jak spor může v teorii „platit“. Pokud cílovým čtenářem není začátečník, je asi zase zbytečně vykládat význam logických spojek. Spíše mimochodem jsou zmíněny i některé související filosofické otázky, např. izolované konstatování, že zákon identity lze „vyložit tak, že se jedná o ztotožnění ‚býti‘ a ‚býti myšleno‘ a o vymazání času“ (89). Nepromyšlené pak působí občasně přesvědčování typu „[o] pravdivosti tohoto principu nelze pochybovat a jeho zřejmost je tak velká, že na první pohled je vlastně triviální“ (92), i závěr, že Cantorova teorie množin je normativní, společensko-logický konstrukt (102).

Marie Benediktová Větrovcová nabízí historickou sondu do vzniku aritmetického a algebraického kalkulu v arabském světě, konkrétně do díla al-Chvárizmího. Autorka se především snaží sledovat roli názoru v tomto procesu. Formulace jsou někdy krkolomné („reziduální mapa z hlediska evolučního nároku“, 186), argumentace místy nesrozumitelná (proč by měla délka strany pole vyjadřovat jeho cenu?, 181), nebo nepřesvědčivá (oba výpočty součinu  $[1 - 1/6] [1 - 1/6]$  lze úspěšně vnímat jak geometricky, tak aritmeticky, 184). Mnohem důkladnější zdůvodnění by čtenář očekával např. u odvážné teze, že nevěnně vyhlížející výpočet jedné poloviny v algoritmu na odečítání je

„pro vývoj matematiky přelomové místo“ (190).

Kapitola Ondřeje Berana slibující v názvu úvahu o matematizaci barev nakonec působí jako promarněná šance zamyslet se důkladněji nad oblastmi světa, které se matematizaci vzpírají, resp. vyvolávají důvodné podezření, že jejich matematizace přináší současně jejich deformaci, případně transformaci v něco jiného. Tohoto důležitého podtématu celé knihy se bohužel výslovně dotýká jen jeden oddíl příspěvku Bedřicha Velického o matematizaci chemie a biologie, který vyznívá pro matematiku optimisticky, ačkoli se mi zdá, že čertovo kopýtko je skryto v požadavku klást „dobře položené a formalizované otázky“ (30). Napětí mezi vnímáním barev a jejich charakterizací vlnovou délkou se jeví k tomuto účelu jako obzvláště vhodné. Ondřej Beran se ale omezuje na jazykový aspekt problému a na otázku kulturní podmíněnosti názvosloví, propagovaného vlivnou skupinou anglicky mluvících badatelů. Kapitola má tedy svoji zajímavost, ale k problému knihy mnoho neříká, navzdory

obligátnímu úvodu o filosofii jazyka, v jehož posledním odstavci je navíc podivně smíchána analýza významu slova, logická formalizace a požadavek empirické evidence (stává se snad citoslovcem každý pojem, o kterém se ukáže, že nemá extenzi?).

Na závěr poznamenejme, že větší péči by zasloužily některé technické aspekty publikace. Nezvyklá velikost zrcadla sazby je snad součástí grafického záměru, zůstala ale řada překlepů, Aristotelova *Fyzika* je na jednom místě citována pouze odkazem do českého překladu, navíc s chybou (159), a některé zvláštnosti TeXové sazby, např. vzhled přepisu arabských jmen, budí rozpaky.

Knihy přináší mnoho zajímavých pohledů a podnětů a současně ilustruje, jak je hledání prostoru pro konstruktivní diskusi mezi filosofií a vědou, resp. filosofií a přírodními vědci obtížné. Každý podobný pokus si zaslouží pozornost, a každý úspěch, byť dílčí, uznání. Oboje lze nesporně vztáhnout i na *Spor o matematizaci světa*.

Štěpán Holub