

N. David Mermin

PŘEDNÁŠKA

při příležitosti udělení ceny
Nadace Dagmar a Václava Havlových VIZE 97
v Praze dne 5. října 2017

Před dvanácti lety, při stém výročí zrodu Einsteinovy obecné teorie relativity, jsem vydal knihu určenou běžným čtenářům.¹ V samém závěru této knihy jsem napsal:

To, co činí vědeckou práci tak fascinující, je zjištění, že i ta nejsilnější přesvědčení, která člověk má, mohou být zcela mylná. Snaha identifikovat a napravit staré chyby může vést k hlubokému pochopení přírody.

Svět by byl mnohem lepším místem pro nás všechny, kdyby radost, kterou vědci nacházejí v odhalování toho, že jejich vlastní představy jsou mylné, se stala běžnou i v jiných oblastech lidského snažení.

¹ *It's about Time: Understanding Einstein's Relativity*, Princeton UP, 2005.

Když jsem tato slova napsal v roce 2005, měl jsem na mysli prezidenta George W. Bushe. Při přípravě tohoto projevu jsem zjistil, že laureát vaší ceny z roku 2005, Philip Zimbardo, měl na Bushe podobný názor jako já. Zimbardo tehdy řekl:

[Česká] prezidentská vlajka nese motto „Pravda vítězí“! Velice nerad to říkám, ale taková standarta pravděpodobně nebude vlát nad úřady současné administrativy Spojených států amerických.

Nikdo z nás si tehdy nedokázal představit, co se stane v Americe o dvanáct let později.

V roce 2006 sám Václav Havel vyjádřil, v čem spočívá podstata současného amerického problému. Když byl dotázán, jaké ponaučení mu přinesla doba, kterou strávil v prezidentském úřadě, prohlásil:²

Lidé očekávají, že hlava jejich státu bude deklarovat důležitost určitých morálních norem.

A také řekl:

Znovu a znovu jsem si uvědomoval, jak důležité je mít jednu velice obyčejnou věc: dobrý vkus.

Na samém počátku Trumpovy administrativy laureát vaší ceny z roku 2015, Timothy Snyder, vyslovil varování:³

Pokud ve Spojených státech dojde k teroristickému útoku... není to důvod k pozastavení práv ani k vyhlášení výjimečného stavu. Historie nás poučuje o tom, jaké jsou triky autoritářů. Nesmíme připustit, abychom jim na ně naletěli.

Dnes proto s hrdostí přijímám cenu, u jejíhož zrodu stál prezident Havel a paní Havlová. A s hrdostí se připojuji ke skupině, do níž patří profesor Zimbardo a profesor Snyder.

² Prosím stručně. V anglickém překladu: *To the Castle and Back*.

³ Rozhovor v *Süddeutsche Zeitung*, 7. února 2017.

Jsem však fyzik a chci dnes mluvit o mylných přesvědčeních ve fyzice. Padesát let poté, co v roce 1905 zveřejnil svou skvělou práci, Einstein hovořil o mylném předpokladu, který teorie relativity odhalila, takto:⁴

Nakonec mi došlo, že podezřelý je čas!

Tím chtěl říct, že určité problémy související s elektromagnetismem pramenily z nepochopení času jako takového. Dnes víme, že hodiny nejsou přístrojem, který jsme vynalezli, aby nám pomohl měřit něco, čemu říkáme čas. Čas je pojem, jenž jsme vymysleli, aby nám pomohl pochopit vztahy, které existují mezi věcmi, jež nazýváme „hodiny“.

Krajní verzi tohoto nového chápání času lze najít v citátu, který mám ze všech báječných citátů přisuzovaných Einsteinovi nejraději:

Prostor a čas jsou způsoby, jejichž pomocí myslíme, nikoli podmínky, v nichž žijeme.

To je to nejkrásnější poetické dílo, jaké Einstein kdy napsal. Nicméně pochybuji, že to doopravdy řekl. Citát pochází z jeho životopisu, kde se píše, že šlo pouze o osobní poznámku.⁵ Kdyby Einstein věřil, že prostor a čas jsou způsoby myšlení, a nikoli vlastnosti tohoto světa, pochybuji, že by považoval kvantovou mechaniku za tak nepřijatelnou, jak je o něm všeobecně známo.

To mě přivádí k mému hlavnímu tématu.

Kvantová mechanika je teorie hmoty formulovaná v první čtvrtině 20. století. Proměnila povahu vědy a objevy, k nimž vedla, změnila způsob našeho života. Je však velice, velice zvláštní.

Během více než devadesáti let nedošlo ke shodě ohledně významu pojmů užívaných kvantovou teorií. Na rozdíl od většiny filozofických otázek, jež fyzika klade, otázka, kterou vznesla kvantová mechanika, se netýká puntičkářského zdokonalování dříve známého. Ta otázka zní: „O čem to ksakru mluvíme?“

⁴ J. R. Shankland, „Conversations with Albert Einstein“, *American Journal of Physics*, 31, 47–57 (1963).

⁵ Remark to Paul Ehrenfest. Cited by Aylesa Forsee in *Albert Einstein: Theoretical Physicist*, MacMillan, N.Y. (1963), p. 81.

Svou kariéru jsem zahájil jako inženýr v oboru kvantové fyziky. Jsem spoluautorem velmi známé knihy o fyzice pevných látek. Fyzika pevných látek je aplikovanou kvantovou mechanikou. Jako fyzik jsem nicméně vždy usiloval především o to, abych pochopil, co to vlastně dělám.

Před pěti lety jsem si uvědomil, že mí dva mladší kolegové, Christopher Fuchs a Rudiger Schack, přemýšlejí o vědě a kvantové mechanice novým způsobem, který dává smysl. „O čem to mluvíme?“ není ta správná otázka. Správná otázka zní „O čem mluvím, když používám kvantovou mechaniku?“

Tuto otázku si může položit každý, kdo používá kvantovou mechaniku. Odpověď u každého z nás pak zní: „Mluvím o své vlastní osobní zkušenosti.“ Když na světě určitým způsobem jedním, kvantová mechanika mi prozradí, s jakou pravděpodobností ve mně svět vyvolá určitý typ zkušenosti jako odpověď na mé jednání. „Pravděpodobnost“ znamená mé osobní očekávání, založené na tom, jak na mě svět reagoval v minulosti.

Kvantová mechanika je osobním návodem k sázení. Sázení, jak známo, vadilo Einsteinovi, avšak dnešním fyzikům nedělá potíže hrát v kostky s Bohem. Starosti jim však dělá představa, že kvantová mechanika by mohla být *osobním* návodem, který produkuje různá očekávání, pokud je použit různými lidmi s různou zkušeností. Devět desetiletí polemik a nejasností bylo důsledkem neúspěšného úsilí vyhnout se všemu osobnímu prostřednictvím zvěcnění individuálních lidských očekávání a prožitků do takzvaných objektivních faktů o neživém světě.

To zavání solipsismem. Má zkušenost je mou soukromou záležitostí. Vaše zkušenost je vaší soukromou záležitostí. Je tedy každý z nás uzavřen ve svém vlastním nevyhnutelně soukromém světě? Není — díky jazyku.

Jazyk každému z nás umožňuje verbálně vyjádřit (reprezentovat) svou vlastní soukromou zkušenost ostatním lidem. Mé prožívání vašich slov není totožné se zkušeností, kterou se snažíte vyjádřit, ale naučil jsem se vyvozovat z vašich slov, že jste schopni cítit něco podobného tomu, co prožívám já. Vaše verbální vyjádření jsou často nepropracovaná, ale ve vašich knihách nebo vědeckých článcích mohou být dost přesná. Jazyk nám umožňuje kolektivně dospět k něčemu, co se podobá společnému porozumění povaze světů, které každý z nás buduje ze své vlastní soukromé zkušenosti.

Niels Bohr, dominantní postava první kvantové generace, vždy zdůrazňoval, jak je důležité být schopen sdělit výsledky experimentů „běžným jazykem“. Nikdy jsem nepochopil proč. Nyní to díky Fuchsovi a Schackovi už chápu. Jazyk je tím nejlepším, co mám k dispozici, když chci porovnat své a vaše osobní zkušenosti.

Myslím si však, že tohle Bohr neměl na mysli. Když použil termín „naše zkušenost“, použil první osobu množného čísla, a tím mínil „nás všechny“ — nikoli „každého z nás“. Nenahlížel na jazyk jako na pokus překonat bytostnou privátnost osobní zkušenosti. Mám za to, že když mluvil o „běžném jazyce“, měl tím na mysli popis nástrojů, které si vymýslíme, abychom přispěli ke zkoumání světa, jenž není přímo dostupný našim smyslům. Domnívám se, že se Bohr — jako všichni fyzikové — snažil něco, co je nepohodlně vnitřní a subjektivní, učinit něčím vnějším a objektivním, a tedy pohodlným.

Fyzikové pokládají takové odlidštění aktu a obsahu pozorování za něco samozřejmého. Naše odmítání uznat subjektivní, osobní stránku vědy je příčinou devadesáti let polemik o kvantové mechanice. Steven Weinberg, jeden z předních fyziků mé vlastní generace, začátkem tohoto roku jasně vyjádřil převažující názor, když napsal v *New York Review*⁶, že

doufá ve fyzikální teorii, která by nám umožnila vyvozovat, co se stane... z neosobních zákonů, které se vztahují na všechno, aniž by lidé v těchto zákonech dostali jakýkoli speciální status.

Tento „speciální status lidí“ spočívá výhradně v konkrétních okolnostech, za nichž jsou neosobní zákony uplatňovány. Já používám stejné zákony kvantové mechaniky jako kdokoli jiný. Používám je, abych vydedukoval z obsahů své minulé zkušenosti pravděpodobnost své zkušenosti budoucí, jako návod ke svému následnému jednání. Tyto neosobní zákony jsou koncipovány pro každého, kdo se o fyzice naučil dost na to, aby je byl schopen použít.

⁶ *New York Review of Books*, 19. ledna 2017. Viz *take Letters*, 6. dubna 2017.

Každý by souhlasil s tím, že lidé hrají zásadní úlohu v budování fyzikální vědy, avšak většina fyziků zastává názor, že lidé mohou být poté z tohoto příběhu odstraněni, jako je lešení odstraněno z dokončené budovy. Poučení kvantové mechaniky zní, že pokud chcete, aby to, o čem mluvíte, dávalo smysl, nemůžete ignorovat skutečnost, že to jsou právě lidé, kdo používá fyzikální zákony.

V populárně naučných vědeckých spisech — jež Einstein nazýval⁷ „sekulárním tiskem“ — jsou Fuchs a Schack často nesprávně chápáni jako hlasatelé hesla „Jde jen o *mysl*“. To je ale stejně špatně jako názor, který je mezi fyziky převažující, totiž že jde jen o *svět*. Jde o *mysl a jde o svět*. Kvantová mechanika nás naučila, že nemůžeme rozumět tomu, o čem mluvíme, aniž bychom se dovolávali obojího. To, co spojuje obsahy *mysli se světem*, jenž tyto obsahy vyvolává, je *smysl*, který každý z nás nachází ve své vlastní zkušenosti tohoto světa.

Každému laureátovi ceny Vize 97 vyšla kniha esejí v češtině. Karl Pribram byl v roce 1999 prvním laureátem a jeho publikace nesla název *Mozek a mysl*. Pak následoval Umberto Eco s knihou *Mysl a smysl*. A tuto řadu završil Zdeněk Neubauer svým *Smyslem a světem*. Tito tři mě inspirovali k názvu mé vlastní knihy: *Mysl, smysl, svět*.

Kdybych měl vytvořit znak pro Fuchsův a Schackův vhled do kvantové mechaniky, obsahoval by slova: *mysl, smysl, svět*. Ta slova by musela být v češtině. Anglické ekvivalenty „mind, meaning, world“ v sobě nemají nic poetického. A právě poezie je tím, co fyzikové ve svém chápání kvantové mechaniky devadesát let postrádají.

⁷ „Einstein Attacks Quantum Theory“ New York Times, 4. května 1935.