

O roli vědy ve společnosti

Richard Feynman

Úvod

Když jsem byl mladý, myslel jsem si, že věda je pro každého člověka dobrodiním. Viděl jsem, že je užitečná; že přináší dobro. Za války jsem pak pracoval na vývoji atomové bomby. Tento produkt vědy však měl velmi vážné následky – představoval zkázu lidských životů.

Po válce mě bomba velice trápila. Nevěděl jsem, co se bude dít, jestli se dožijeme dnešních dnů. Vynořila se otázka: je ve vědě skryto jakési zlo? Jinak řečeno: jaká je hodnota vědy, které jsem se celý život věnoval a kterou jsem miloval, když může mít tak hrozné následky? Na tuto otázku jsem musel hledat odpověď. Následující přednáška přináší mnohé z myšlenek, které mě napadly, když jsem se pokoušel na tuto otázku odpovědět.

Cena vědy

Proslov na zasedání Národní akademie věd (r. 1955)

Z času na čas mě někdo upozorňuje, že vědci by měli věnovat více pozornosti sociálním otázkám – zvláště by měli cítit větší odpovědnost za dopad vědy na lidskou společnost. Zdá se, že ve společnosti panuje názor, že by bylo to velmi prospěšné, kdyby se vědci věnovali akutním sociálním otázkám a neztráceli tolik času řešením okrajových vědeckých problémů. Myslím, že bychom se občas opravdu měli nad těmito otázkami zamyslet, ale nevěnovat se jim naplno; víme totiž, že na řešení tíživých sociálních problémů neexistuje žádný zázračný vzorec a že tyto problémy jsou mnohem svízelnější než problémy vědecké, a přitom je většinou nedovedeme řešit.

Myslím, že vědec, který přistupuje k nevědeckým otázkám, je stejně nekompetentní jako kterýkoli jiný občan, a mluví-li o nevědeckých problémech, je to stejně naivní jako když o nich mluví laik, „člověk z ulice“. Jelikož otázka o hodnotě vědy není vědeckým problémem, můj proslov může sloužit jako důkaz toho, co říkám.

První způsob, jak nám věda pomáhá, je každému zřejmá. Vědecké poznatky nám umožňují dělat různé činnosti a vytvářet různé věci. Ovšem děláme-li dobré věci, není to jenom zásluha vědy; je to také zásluha správného (morálního) rozhodnutí, které nás přivedlo k dobré práci. Vědecké poznání je moc, která nám umožní dělat buď dobré nebo špatné věci – ale nemá v sobě návod, jak se má použít. Tato moc má evidentně svou cenu, která však může být zneužita k špatným věcem.

Na své cestě do Honolulu jsem poznal způsob, jakým se dá tento obecně lidský paradox vyjádřit. V tamějším budhistickém klášteře nás náš průvodce zasvětil do základů buddhismu a svůj výklad zakončil příslovím, které by nikdo neměl zapomenout a já je nikdy nezapomenu:

*Každému člověku je dán klíč k bráně do nebe;
tentýž klíč pasuje i k bráně do pekla.*

Jakou cenu má pak klíč od nebeské brány? Jestliže nemáme přesný návod, které dveře vedou do nebe a které do pekla, pak je nebezpečné takový klíč používat. Ale ten klíč má přesto svou hodnotu: jak bychom se bez něj dostali do nebe?

Bez klíče by tento návod k ničemu nebyl. Je tedy jasné, že věda má svou hodnotu, i když může způsobit ve světě horor; je *schopna něco vytvořit*.

Další hodnotou vědy je radost, respektive profesionální uspokojení, které lidé získávají čtením, studiem a přemýšlením o vědeckých tématech, a také ti, kteří ve vědě pracují. To je důležitý aspekt věci, který neberou dostatečně v úvahu ti, kteří nás nabádají, že se máme více zabývat dopadem vědy na společnost.

Je pouhé osobní potěšení vědců přínosem pro celou společnost? Nikoli! Avšak musíme také vzít v úvahu cíle samotné společnosti. Je třeba zajistit, aby lidé měli z věcí radost? Jestliže ano, potom potěšení z vědy je stejně důležité jako cokoli jiné.

Ale nechtěl bych podceňovat hodnotu světonázoru, který je výsledkem vědeckého bádání. Měli jsme pokušení vidět nejrůznější úžasné věci, mnohem úžasnější než byly fantazie básníků a romantiků minulosti. To ukazuje, že fantazie přírody mnohem, mnohem větší než fantazie člověka. Například, kolikrát je pro nás úžasnější být přilepeni – způli hlavou dolů – tajemnou silou k povrchu rotující koule, která po miliardy let putuje vesmírem, než sedět na slonu, který stojí na krunýři želvy plovoucí v bezedném oceánu.

Já jsem o těchto věcech tolikrát přemýšlel, že doufám že mi prominete, když vás upozorním na některé své myšlenky, které jistě mnozí z vás také nosí v hlavě a o kterých lidé v minulosti neměli ani zdání, neboť neměli tolik vědomostí o světě, kolik máme dnes.

Stojím například sám na břehu moře, a hlavou se mi honí tyto myšlenky:

Vidím uhánějící vlny

hory molekul,

z nichž každá si dělá co chce

vedle trilionů jiných,

a přece tvoří v unisonu bílou pěnu.

Věky a věky

dříve než to mohlo oko pozorovat,

rok po roku

bičující pobřeží stejně jako dnes.

Proč a pro koho?

*Na mrtvé planetě,
kde nebylo koho bavit.
Bez oddechu,
mučený zázračnou energií,
kterou plýtvá slunce,
vylévajíc ji do vesmíru.
Částička hmoty nutí moře buráct.
Hluboko v moři
opisují jedna od druhé
tentýž vzorec,
až vzniknou nové, složitější struktury.
Ty se opět zkopírují
a odstartují nové kolo tance.
Rostliny a živé bytosti
jsou stále větší a složitější,
částičky složené z atomů,
DNA a proteinů
tancují ve stále spletenějším reji.
Vedle kolébky
na suché zemi stojí:
atomy vybavené vědomím,
látka vybavená zvědavostí.
Stojíce u moře
žasneme nad úžasem:
vesmír z atomů
atom uvnitř vesmíru.*

Probíráme-li kteroukoli otázku dostatečně do hloubky, vždy nás jímá tatáž rozkoš, posvátná bázeň a pocit tajemna. Čím více znalostí, tím přichází úžasnější tajemno, které nás láká proniknout ještě hlouběji. I když je odpověď na onu otázku negativní, s radostí a důvěrou obracíme každý nový kámen, abychom našli nepředstavitelné tajemno, které nás vede k dalším úžasným záhadám a mysteriím – skutečně velikánské dobrodružství!

Je pravda, že málo běžných, nevědeckých lidí má podobnou nábožnou zkušenost. Naši básníci o ní nepíšou; naši malíři se nepokoušejí tak nevšední věc portrétovat. Nevím proč. Copak není nikdo inspirován naší dnešním obrazem vesmíru? Zpěváci o hodnotě vědy nezpívají; místo poslechu písně nebo poemy se musíš spokojit s večerní přednáškou. To není věk vědy – zatím.

Jeden z důvodů tohoto ticha je možná to, že neumíme číst noty. Když nějaký vědecký článek říká, že „*Obsah radioaktivního fosforu v mozku myši poklesne během 14 dní na jednu polovinu*“, co to vlastně znamená?

Znamená to, že fosfor obsažený v mozku myši (ale také mém a vašem) není týmě fosforem, který tam byl před dvěma týdny. Znamená to, že atomy obsažené v mozku byly nahrazeny něčím jiným: ty, které tam byly původně, se někde ztratily. Co je tedy náš rozum: co jsou ony atomy tvořící vědomí? Brambory z minulého týdne! Mohou si ještě *pamatovat*, co se dělo před rokem v mém mozku – v mozku, který byl již dávno vyměněn.

Všimněme si, že to, co nazývám mou individualitou je jen vzor nebo druh tance, což je vidět z toho, jak dlouho trvá atomům v mozku než jsou nahrazeny jinými atomy. Atomy vstupují do mého mozku, tančí a tančí, a pak odcházejí – jsou to vždycky nové atomy, ale vždycky tančí ten samý tanec, pamatujíc si jak se tančilo včera.

Když o tom čteme v novinách, může to znít takto: „*Vědci tvrdí, že tento objev může pomoci hledání léku proti rakovině.*“ Novináři mají pouze zájem o využití objevu, nikoli o myšlenku samotnou. Je zřejmé, že málokdo rozumí důležitosti myšlenky. Dítě to však pochopit může. A pokud dítě myšlenku pochopí, máme nového vědce. Pro univerzitní studenty je to příliš pozdě, musíme se snažit vštěpovat tyto myšlenky již dětem¹.

Nyní bych rád přešel k třetí hodnotě vědy. Je to přínos poněkud méně přímý, ale ne příliš. Myslím, že vědec často naráží na nevědomost, pochybnosti a neurčitost, a tyto zkušenosti jsou velmi důležité.

Když vědec nezná odpověď na problém, je nevědomý. Když má tušení, kde problém vězí, je nejistý. A když si je zpropadeně jistý výsledkem, stále má jisté pochybnosti. Zjistili jsme, že je veledůležité, abychom si uvědomili svoji nevědomost a připustili pochybnost; jen tak se pohneme kupředu. Vědecké poznání je soubor tvrzení s různým stupněm jistoty – od velmi nejistých až po téměř jistá, ale žádný poznatek není *absolutně* jistý.

My vědci jsme na to zvyklí a považujeme za samozřejmé, že je zcela zásadní být nejistý, že je možno existovat a mít přitom pochybnosti. Já ale nevím, zda si to každý uvědomuje. Naše právo pochybovat jsme si vydobyli na úřadech na úsvitu vědeckého zkoumání. Byl to tuhý boj: dovolte nám se ptát, pochybovat a nemít jistotu. Myslím, že je důležité, abychom na tento boj nezapomněli a nepřišli o to, co jsme získali. V tom spočívá další část naší odpovědnosti vůči společnosti.

Je nám všem smutno, když si uvědomíme potenciální možnosti, jakých by lidské bytosti mohly dosáhnout, ve srovnání s jejich nevelkými úspěchy. Lidé mají neustále pocit, že mohli dosáhnout mnohem víc. Naši předkové viděli ve svých snech příslib pro budoucnost. My, jejich následníci, vidíme, že jejich sny byly v některých směrech překonány, v jiných směrech jsou však stále jenom

¹ Univerzitní studenti snad tak zabeďnění nejsou

sny. Naše naděje na lepší budoucnost jsou v podstatě (z velké části) stejné jako naděje našich předků. Kdysi panoval názor, že se lidský potenciál neuplatnil proto, že lidé byli většinou nevzdělaní. Ale mohou se všichni lidé s všeobecným vzděláním stát Voltairy? Zlého člověka lze učit přinejmenším stejně účinně jako člověka dobrého². Vzdělání je mohutná zbraň, sloužící buď dobru nebo zlu.

Jiným snem bylo, že komunikace usnadní porozumění mezi národy. Avšak komunikační média je možno ovlivňovat. Přenášené informace jsou buď pravdivé nebo lživé. Také komunikace jsou mocný prostředek, který může páchat dobro nebo zlo.

Aplikované vědy by měly zbavit člověka hmotných starostí. Medicína léčí nemoci. Ale přesto někteří lidé usilovně pracují na vývoji zbraní pro vyvolání moru a otrav v příští válce.

Skoro každý člověk nenávidí válku; snem dneška je mír. V míru může člověk rozvinout své nevídané schopnosti, jaké zřejmě má. Ale člověk budoucnosti možná bude pochybovat, zda je mír dobrý či špatný. Mírumilovní lidé se snad uchlastají z nudy. Pít se pak stane velkým problémem, který bude lidem bránit v tom, aby dosáhli toho, co chtějí. Mír je velká síla – ať už je to střízlivost, bohatství, komunikace, vzdělání, čestnost a ideály mnoha romantiků. Dnes musíme držet pod kontrolou mnohem více těchto sil než naši předchůdci. A možná to děláme trochu lépe než to dělali oni. Ale to, co bychom měli ještě udělat, se zdá být gigantické v porovnání s našimi zmatenými výdobytky.

Proč je to tak? Proč nedokážeme zvítězit sami nad sebou?

Je to proto, i tyto mocné síly neobsahují jasné instrukce, jak se mají použít. Zdá se třeba, že velké hromadění poznatků o přírodních silách ztrácí smysl. Vědy nás nenaučí, co je dobré a co zlé. Odedávna se lidé smažili pochopit smysl života. Věřili, že když dodají svým činům určitý směr nebo smysl, uvolní se veliké síly ukryté v lidech. Na otázku o smyslu bytí bylo dáno mnoho odpovědí. Odpovědi byly různého druhu a zastánci jedné odpovědi hleděli s hrůzou na akce těch, co věřili na něco jiného – hrůzu, neboť nesouhlas s některým stanoviskem způsobí, že obrovský potenciál (lidské) rasy je sveden na slepou kolej. Vidíme to z historie nesčetných obludností, vyvolaných falešnou domněnkou, že filosofové vynášeli zdánlivě nekonečné a báječné schopnosti lidské rasy. Naším snem je najít volnou kolej³.

Jaký to má všechno smysl? Co můžeme říci, abychom rozehnali tajemství naší existence? Když zvážíme všechno – nejen co věděli naši předchůdci, také to co víme dnes a oni nevěděli, pak musíme dle mého názoru připustit, že *to nevíme*. Když to připustíme, našli jsme patrně volnou kolej.

Tohle není nová myšlenka; je to myšlenka věku rozumu. Je to myšlenka, kterou se řídili lidé, kteří vytvořili demokracii, v které dnes žijeme. Poznatek, že nikdo skutečně nevěděl, jak řídit vládu, vedl k myšlence, že je třeba vybudovat systém, v kterém mohou vznikat nové myšlenky, které jsou pak vyzkoušeny, a je-li nutno předloženy k diskusi a spolu s jinými myšlenkami systémem pokus-omyl. Tato metoda byla výsledkem toho, že už na konci 18. století se věda ukázala být úspěšným, i když riskantním, podnikáním. Přitom bylo sociálně uvědomělým lidem jasné, že otevřené možnosti

² Jde zřejmě o charakter, nikoli nadání

³ V originálu „open channel“, volnou cestu

znamení pokrok⁴, až pochybování a diskuse jsou základem pro poznání neznámého. Když chceme řešit problém, který jsme dosud neřešili, musíme nechat pootevřená vrata k neznámému.

Nacházíme se na samém počátku doby vyměřené pro lidský rod. Není divu, že zápasíme s problémy. Ale před námi je perspektiva desítek tisíc let. Naší odpovědností je dělat to co dokážeme, studovat to co zvládneme, vylepšovat dosažená řešení, a předávat je dál. Je naší povinností nechat budoucím generacím volnou ruku. Ve zbrklém mládí humanity můžeme udělat vážné chyby, které mohou po dlouhou dobu zabrzdit náš růst. Můžeme to učinit tím, že řekneme při svém mládí a nezkušenosti, že známe odpověď. Jestliže potlačíme veškerou diskusi a kritiku a budeme prohlašovat: „*Toto je správná odpověď přátelé, člověk je spasen!*“, odsoudíme na dlouhou dobu humanitu do okovů státní moci, která je omezena mezemi dnešních představ. To se stalo už mnohokrát.

My vědci, kteří víme, že velký pokrok plyne z uspokojivé filosofie nevědomosti a je ovocem svobody myšlení, máme povinnost hlásat hodnotu této svobody; učit, že netřeba se bát pochybností, ale vítat je a diskutovat; a požadovat, aby byla tato svoboda zachována pro všechny budoucí generace.

Přeložil Jan Matys

63

3

3 „„„