

O Einsteinově působení v Praze a natáčení seriálu Génius

rozhovor s prof. Jiřím Podolským

pro Víkendovou přílohu slovenského deníku SME, 16. března 2019

1. Můžete našim čtenářům popsat, jak to bylo s přijetím Alberta Einsteina na univerzitu v Praze? Jak Prahu vnímal?

S Einsteinovým příchodem do Prahy to nebylo úplně přímočaré. V roce 1910 se na německé části Karlo-Ferdinandovy univerzity uvolnilo místo profesora teoretické fyziky. Byla ustavena tříčlenná komise, v jejímž čele stanul fyzik Anton Lampa. Lampa nelibě sledoval rostoucí vliv české části univerzity, a tak se rozhodl přivábit skutečně významnou osobnost. Třicetiletý geniální Albert Einstein byl pro komisi opravdu vynikající volbou. V roce 1905 ještě jako úředník v Bernu zformuloval speciální teorii relativity, včetně slavné rovnice $E = mc^2$, vysvětlením fotoefektu položil základy kvantové mechanice, pomocí Brownova pohybu určil rozměry molekul. To byl opravdu fenomenální výkon.

Také Einstein s příchodem do Prahy rád souhlasil, protože poprvé v životě mu bylo nabídnuto místo řádného profesora. Navíc s velmi dobrým platem, takže mohl zabezpečit rodinu, manželku Milevu a své dva malé synky. Ministerstvo ve Vídni ale doporučení komise nerespektovalo a začalo vyjednávat s druhým kandidátem v pořadí. Teprve když tato jednání zkrachovala, ministerstvo souhlasilo s přijetím Alberta Einsteina a císař František Josef I. ho v lednu roku 1911 jmenoval.

Einstein přijel s rodinou do Prahy v dubnu 1911 a zůstal v ní do července roku 1912. Jako profesor měl k dispozici krásnou pracovnu s knihovnou, kterou si velmi pochvaloval. Ještě po letech vzpomínal, že ve své pracovně ve Viničné ulici (dnes budova patří Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy) našel klid a soustředění pro svou vědeckou práci. Samozřejmě také učil. Tři semestry vedl kurz mechaniky, teorie kontinua, termodynamiky a seminář pro teoretickou fyziku.

Praha jako město se mu velmi líbila. V dopisech přátelům doslova píše, že „Praha je nádherná na pohled.“ Zamiloval si pohled na pražské mosty od Hanavského pavilonu, byl spokojen se svým novým domovem na Smíchově. Liboval si například, že v něm na rozdíl od Curychu již byla zavedena elektřina.

Mnohem méně byl spokojený s celkovou atmosférou a se vztahy mezi lidmi. Například píše: „Mám velkou radost ze svého zdejšího místa a ústavu. Jenom lidé jsou mi cizí. Jsou zde buď povýšení, se zchudlou noblesou, či podlézaví - podle toho, jakým prošli údělem. Nemají přirozené city; projevují zvláštní směs stavovské povýšenosti a servility, postrádají jakoukoli laskavost vůči druhým.“ Velkou roli na tomto negativním stavu věcí pochopitelně hrálo národnostní pnutí mezi pražskými Čechy a Němci.

2. Einstein svého času popsal nacionalismus jako „spalničky lidstva“. Je pravda, že mu byly vzdálené nacionalistické vášně a spory mezi německým a českým elementem?

Ano, zmíněné německo-české hašteření bylo pro něj zklamáním. Byl bytostný humanista, opravdový „světoobčan“. Nacionalismy všeho druhu nesnášel. Velmi ho například štvalo, když mu někteří němečtí kolegové rozmlouvali nákupy u českých obchodníků. Dokonce i mnozí profesori na univerzitě hovořící různým jazykem se k sobě na vysokoškolské půdě otáčeli zády, vzájemně se pomlouvali. Einsteina tato šovinistická malost opravdu překvapila.

Své nejbližší přátele proto našel mezi kolegy z fakulty a také německy hovořícími mladými intelektuály židovského původu, kteří se scházeli v salonu Berty Fantové na Staroměstském náměstí. Tam se setkal mimo jiné se spisovatelem Maxem Brodem. A s velkou pravděpodobností také s Franzem Kafkou, i když to není přímo doloženo. Při návštěvách u profesora sanskrtu Moritze Winternitze pravidelně hrával na housle. Rád také chodil s univerzitními kolegy Georgem Pickem a Vladimírem Heinrichem do kavárny Louvre poblíž Národního divadla.

3. V době, kdy Einstein působil v Praze, zde panoval čilý kulturní život. Ve stejné době psal své humoresky další antimilitarista Jaroslav Hašek. K setkání tak odlišných – a zároveň i trochu podobných – osobností však asi nedošlo, že?

Jsem si jist, že Einstein se s Haškem nikdy osobně nepotkali. Už proto, že patřili do zcela odlišného kulturního okruhu. Těžko si lze představit vědomé setkání německy hovořícího univerzitního profesora teoretické fyziky židovského původu s bohémským spisovatelem českého původu, jemuž bylo přirozené hospodské prostředí. Něco společného bychom u nich přesto našli. Byli podobného věku, oba velmi břitce a sarkasticky hodnotili společnost. Oba také měli bytostný odpor k mocenským autoritám, školním i úředním, sdíleli antimilitarismus, lidskost. A stejně jako Hašek, i Einstein v soukromí běžně používal nevybíravá slova.

Zajímavá je také skutečnost, které si povšiml můj kolega docent Langer z Ústavu teoretické fyziky MFF UK, totiž že Einsteinova pracovna ve Viničné je jenom pár minut chůze od hospůdky „U Kalicha“ dobrého vojáka Švejka. A nejen to: zdá se, že Hašek mohl alespoň v hlavních rysech znát Einsteinův model vesmíru z roku 1917. V tomto modelu je vesmír konečný a uzavřený sám do sebe, má tvar třírozměrné koule neměnné velikosti. Když v něm budete putovat stále dopředu, obejdete ho dokola a vrátíte se na výchozí místo. Hašek píše, že se Švejk v blázinci potkal s jedním profesorem, co tvrdil, že uvnitř naší zeměkoule je ještě jedna mnohem větší než ta vrchní. Je zajímavé, že v modelu vesmíru profesora Einsteina je přesně tato paradoxní situace opravdu možná, protože geometrická pravidla jsou v zakřivených geometriích odlišná od běžných euklidovských pouček. Mimochodem, z Einsteinovy pracovny ve Viničné je opravdu výhled do zahrady ústavu choromyslných...

4. Einstein v Praze údajně pracoval na své teorii relativity. Je to pravda? Pokud se zeptáme i za laické čtenáře: jak dlouho pracoval na této teorii a co bylo nejtěžším problémem, který musel vyřešit?

Jak jsem se již zmínil, speciální teorii relativity Einstein zformuloval již roku 1905 v Bernu. Tato teorie popisuje fyzikální jevy z hlediska pozorovatelů, kteří se vůči sobě pohybují rovnoměrným pohybem konstantní rychlostí. Odborně tomu říkáme „inerciální vztažné soustavy“. Tyto soustavy jsou ale velmi speciální, nesmějí vůbec zrychlovat. To Einsteina trápilo a jeho cílem bylo zobecnit svou speciální teorii relativity tak, aby platila pro úplně všechny pozorovatele, tedy i pro zrychlující neinerciální vztažné soustavy. Byl to úkol nesmírně obtížný a jeho vyřešení zabralo Albertu Einsteinovi s několika přestávkami celých deset let – obecnou teorii relativity definitivně dokončil až v listopadu roku 1915 v Berlíně.

První krok na této obtížné cestě učinil ještě v Bernu, když si uvědomil takzvaný princip ekvivalence, podle kterého fyzikální procesy probíhají ve zrychlující vztažné soustavě lokálně stejně jako v gravitačním poli. Neboli: teorie relativity zobecněná na zrychlující soustavy je vlastně teorií gravitace. Tuto myšlenku ale bylo nutné důkladně promyslet z fyzikálního hlediska a potom ji přetavit do ucelené matematické teorie. Může nás opravdu těšit, že toto hluboké rozmyšlení budoucí obecné teorie relativity Einstein prováděl právě během svého pražského pobytu. A když v létě roku 1912 odcházel z Prahy do Curychu, aby tam se svým kolegou ze studií Marcelem Grossmannem začal hledat přesnou matematickou podobu obecné teorie relativity, měl docela jasno ohledně její fyzikální podstaty. A věděl také, že gravitaci je nutno popsat jako geometrickou deformaci prostoru a času, k čemuž je nutný složitý matematický aparát. Právě s ním mu v Curychu pomohl přítel Grossmann.

5. V Praze měl sepsat článek, který se týká vlivu gravitace na šíření světla. Tento článek je pokládán za podstatný pro obecnou teorii relativity. Můžete to, prosím, přiblížit našim čtenářům?

Einstein v Praze publikoval dokonce několik článků, které se věnovaly relativistické teorii gravitace. Hned ten první z června roku 1911 je velmi důležitý, protože v něm poprvé systematicky zkoumal vliv gravitace na světlo. Odvodil a spočítal dva hlavní jevy. Prvním je takzvaný červený posuv, totiž že se prodlužuje vlnová délka světla, které stoupá v gravitačním poli vzhůru, stává se tedy červenější. Druhý významný efekt je, že paprsek světla se v blízkosti velmi hmotných objektů ohýbá. Gravitace objektu způsobuje, že světelný paprsek se nešíří rovně po přímce, ale je odchýlen. Einstein v Praze spočítal, o jaký úhel se odchýlí světelný paprsek vzdálené hvězdy, když prochází v blízkosti povrchu Slunce. Takový jev lze pozorovat při zatmění Slunce Měsícem. Což nastalo přesně před sto lety v roce 1919 a naměřený úhel plně potvrdil planost konečné verze obecné teorie relativity. Když pak byly výsledky zveřejněny v novinách, z Einsteina se doslova přes noc stala světově uznávaná a oslavovaná celebrita.

6. *Působil jste jako odborný poradce seriálu Génius. Byly některé konkrétní situace, které jste tvůrcům doporučil korigovat? Můžete uvést konkrétní příklady? A jsou všechny scény v seriálu autentické nebo se najdou i takové, které se odchyľují od historické skutečnosti?*

Ano, měl jsem to velké štěstí, že jsem byl přizván jako odborný poradce při natáčení desetidílného televizního seriálu *Génius: Einstein* z produkce společnosti *National Geographic*. Výpravny seriál ojedinělym způsobem mapuje celý život a dílo tohoto velikána, včetně realisticky vykresleného historického kontextu Einsteinových školních let, nesnadného počátku kariéry, následných vědeckých úspěchů a uznání, komplikovaného vztahu k manželce a synům, obou světových válek, nástupu nacismu s antisemitismem v Německu, i společenskou situaci v poválečné Americe. V premiéře byl seriál odvysílán na jaře roku 2017, a to současně ve 171 zemích světa v překladu do 45 různých jazyků.

Jakýmsi řízením osudu si producenti zvolili Prahu a několik dalších českých měst. Albert Einstein se tedy po zhruba sto letech opět procházel pražskými ulicemi, a to dokonce ve dvou skvělých inkarnacích. Mladšího Einsteina hrál nadaný Johnny Flynn, staršího pak slavný oscarový herec Geoffrey Rush. Celý seriál byl natočen v Čechách během 94 dnů, štáb čítal v různých obdobích cirká 200 – 400 filmových profesionálů, z toho jen 5–10 % byli zahraniční filmaři.

Před natáčením jsem měl možnost podrobně přečíst scénáře všech deseti dílů a rád konstatuji, že obsah je věrným vylíčením hlavních událostí v osobním, vědeckém i společenském Einsteinově životě. Samozřejmě jde o selekci, některé aspekty byly upozaděny, jiné naopak zvýrazněny. Já osobně bych raději ve scénáři viděl trochu více „fyziky“, tedy podrobnější vylíčení toho, v čem spočívá vědecký Einsteinův přínos. Naopak si myslím, že bylo možné věnovat o něco méně prostoru osobnímu vztahu k první manželce Milevě. Celkově je ale scénář velmi zdařilý, nic podstatného v něm nechybí. Pochopitelně jde o uměleckou licenci, protože u řady situací nebylo možné opřít se o konkrétní doklady. Mohu-li však posoudit, až na pár situací (například nedoložené úmrtí prvního dítěte Alberta a Milevy) se seriál věrně drží skutečných událostí z Einsteinova života a není žádnou fabulací. Také všechny postavy jsou skutečné.

V některých situacích jsem přesto doporučoval provést určité změny. Většinou se týkaly drobných terminologických nepřesností. Větší výhrady jsem ale měl k těm částem scénáře, které popisují finální fáze vzniku obecné relativity v listopadu 1915 v Berlíně. V tomto případě byla v původní verzi scénáře terminologie Einsteinova monologu zcela smyšlená, odborně nedávala vůbec žádný smysl. Také celé pojetí bylo z diváckého hlediska sice poutavé a dramatické, nicméně neodpovídalo skutečnosti: namísto strohého prezentování výsledků několika kolegům z Pruské akademie věd se z něj stalo až teatrální veřejné vystoupení, kde Einstein „na místě“ tvoří svou teorii. Ve skutečnosti ji hekticky tvořil dnem i nocí v ústraní své pracovny. Rovněž potvrzení jeho teorie gravitace změření ohybu paprsků hvězd při slunečním zatmění v roce 1919 bylo ve scénáři vykresleno nesprávně: oznámení výsledků se neodehrálo v Cambridge za osobní přítomnosti Einsteina, ale v Londýně a bez Einsteina. Na druhou stranu, výsledná podoba seriálu je v této pasáži dost impresivní a při vědomí toho, že jde o uměleckou zkratku složitého intelektuálního procesu, je pro mne akceptovatelná.

7. Je pravda, že jste měl na starosti i tvorbu všech fyzikálních tabulí, které mají úplně autentický obsah? Byla to náročná práce? Jaké bylo vcítit se do představy, že na tabule píše své poznatky takový génius?

Ano, byla to vlastně moje hlavní role odborného poradce. Navrhoval jsem matematické a fyzikální vzorce a texty na tabule, které se objevují v nemalé části scén. Dohromady jsem navrhl více než 80 takových tabulí. Jimi jsem pomohl vtisknout konkrétní vizuální a faktickou podobu „školním“ a „vědeckým“ scénám, které autenticky ztvárňují Einsteinova gymnaziální a univerzitní studia koncem 19. století, jeho „rok zázraků“ 1905, významný rok 1915 zrodu obecné relativity i o jeho pozdější práci na unitární teorii pole.

Nevytvořil jsem ale všechny tabule. K natáčení posledních tří dílů seriálu zachycující období Einsteinova života po roce 1920 byl jako poradce přizván můj kolega z Matfyzu profesor Cejnar. Jako odborník na kvantovou teorii a jaderné fyziku navrhl zhruba 20 skvělých tabulí s touto tematikou. Na tvorbě seriálu se podílel také kolega docent Daniš, rovněž z Matfyzu, který fundovaně připravil scény odehrávající se ve fyzikálních a chemických laboratořích, kdy bylo nutné zajistit autentické přístrojové vybavení a navrhnout smysluplný způsob prezentace experimentů, například objev Röntgenova záření, rané pokusy s radioaktivitou či Haberův vynález syntézy amoniaku z plynného dusíku.

Pokud jde o navržené tabule, některé z nich hrají v seriálu roli pouhých „dekorací“, dokreslují akademické a vědecké prostředí, tedy vlastně spoluvytvářejí kulisy, v nichž se děj odehrává. Ve filmu se mihnou jen na pár sekund. Jiné tabule jsou naopak velmi významné. Herci na ně vzorce sami píšou, vysvětlují je, diskutují o nich. Záleží na nich proto mnohem víc než na tabulích „dekorativních“. Jsou zabírány z velkého detailu, jejich obsah je jasně čitelný a některé výrazy může identifikovat každý. Dá se dokonce říci, že tyto „hrající tabule“ významně dotvářejí vlastní vědecký obsah seriálu – linii Einsteinovy biografie, v níž jde o jeho geniální přínos teoretické fyzice a o další vědecké revoluce první poloviny 20. století, jichž se Einstein účastnil. Vystupují zde i další velké postavy tehdejší fyziky, jako Röntgen, manželé Curieovi, Lenard, Heisenberg, Bohr, Oppenheimer, Planck a další.

Při tvorbě tabulí jsem pochopitelně cítil velkou zodpovědnost. Postupoval jsem tak, že když mi z Barrandova poslali anglický scénář jednoho či dvou dílů seriálu, nejprve jsem v něm identifikoval „fyzikální a matematické scény“ a s filmaři dohodl počet, velikost a roli tabulí. Pak přišel na řadu vlastní obsah, tedy rozmyšlení adekvátního tématu dle kontextu scény a příslušného dialogu či monologu, nakonec pak úplný a detailní návrh tabulí v „camera-ready“ podobě, které producenti museli schválit. Ve všech případech jsem čerpal z originálních zdrojů, tedy z vytištěných článků, dobových knih a učebnic. Pokud existoval přímo Einsteinův rukopis, přebíral jsem vzorce i text přímo z něj a snažil se o shodnou grafickou úpravu, posloupnost vzorců, stejné škrtnutí a tak dále. Tabule samozřejmě musely být připraveny v autentickém jazyce, tedy v naprosté většině případů německy. To vše vznikalo pod velkým časovým tlakem, zpravidla během jednoho týdne. Zatímco se scény těchto dílů natáčely, dostal jsem emailem průběžně vznikající scénáře dílů následujících a hektický cyklus se opakoval, od srpna 2016 do ledna 2017 celkem pětkrát.

Tyto návrhy pak velmi zdařilým způsobem přepsal dobovou křídou na dobové tabule vyrobené dekoratéry profesionální kaligraf Ladislav Kouba. Naučil se při tom autentický Einsteinův rukopis. Někdy psal na tabuli i tmavým fixem. Jeho podklad sloužil jako vodítko

pro herce, kteří při natáčení tyto fixou předepsané symboly „obtahovali křídou“. V postprodukcí pak byl fixový podklad digitálně odstraněn. Výsledný dojem je, myslím, vynikající.

8. Na závěr otázka: co z odkazu A. Einsteina – kromě jeho odborného díla – zůstává dle Vás nadčasové a aktuální i v dnešní době?

Hlavní je samozřejmě Einsteinův vědecký přínos lidskému poznání. Je zcela fenomenální a v určitém smyslu nedocenitelný. Stojí na roveň odkazu Isaaca Newtona a Jamese Clerka Maxwella, přesahuje hranice jediného století. Einstein se zásadním způsobem podílel na obou velkých fyzikálních revolucích 20. století, tedy na formulaci teorie relativity a kvantové teorie. První hraje klíčovou roli v poznání makroskopického vesmíru, jeho struktury a vývoje, druhé nám naopak umožňuje zkoumat a správně popisovat mikrosvět.

Neméně významný je ale jeho odkaz lidský, celospolečenský. Byl přesvědčený humanista, stavěl se proti válkám, mocenskému násilí, demagogii, nacionalizmu, ideologiím všeho druhu, jejich záměrům ovládnout svět a podrobit si ho. Byl stoupencem osobních svobod a nezávislosti, ale současně vyzýval k osobní zodpovědnosti a angažovanosti za osud lidstva. Přestože Einsteinův osobní život nebyl vůbec ideální, mnohdy i jeho vlastní vinou, zejména v posledních letech života tyto své vnitřní ideály prosazoval a naplňoval plnou vahou své výjimečné osobnosti.