

Vesmírné a nadčasové otázky vědy s Jiřím Podolským o vzdělávání i bádání na poli astronomie a fyziky

Jiří Podolský¹, Jana Žďárská²

¹ Univerzita Karlova, Matematicko-fyzikální fakulta, V Holešovičkách 2, 180 00 Praha 8; jiri.podolsky@mff.cuni.cz

² Fyzikální ústav AV ČR, Na Slovance 2, 182 21 Praha 8; zdarskaj@fzu.cz

Jak co nejlépe porozumět vesmíru a procesům, jež v něm dominují? Jak pochopit gravitaci i se všemi jejími důsledky? Co přineslo vědcům zachycení gravitačních vln a jak vyřešit Einsteinovy rovnice obecné teorie relativity z roku 1915? To vše jsou otázky, kterými se mimo jiné zabývá profesor Jiří Podolský z Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, který k tomu dodává: „*Obecně vyřešit Einsteinovy rovnice určující geometrii prostoročasu nelze pro jejich velkou matematickou složitost. Lze však najít a zkoumat – více či méně realistická – řešení za určitých dodatečných předpokladů, třeba symetrie, speciálního hmotného obsahu, geometrické výjimečnosti a podobně.*“

■ **JŽ:** *Náš rozhovor bych ráda začala jedním vaším výrokem. Kdysi jste řekl: „Jsem velmi šťastný člověk, dělám to, co jsem si vždy přál, a baví mě to.“ A také: „Pokud vás něco baví, dejte do toho maximum a nenechte se odradit.“ Tušil či doufal jste, že se v životě budete zabývat právě tím, co vás nejvíce zajímá?*

JP: Nikoli, nepovažoval jsem nikdy za jisté, že úspěšně zvládnou každou další výzvu, ať už studijní, vědeckou, lidskou, či organizační. Ale když jsem byl před nějakou výzvou postaven, snažil jsem se ji zvládnout precizně a co nejlépe.



Obr. 1 Zhruba tříletý Jiří Podolský na houpacím koníčkovi na chalupě v Pasekách nad Jizerou. Maminka Jaroslava a tatínek Jiří ve druhé řadě zcela vpravo, sestra Jana vkleče vlevo dole. Na fotografii jsou i rodiče maminky Josef a Emilie Jägerovi a všechny čtyři jejich děti.

■ **JŽ:** *A vzpomenete si, co se vám v osobním i profesním životě třeba příliš nezdařilo?*

JP: Samozřejmě jsou věci, které se mi nepovedly, anebo bych je dnes řešil lépe či efektivněji. Pokud jde o mezilidské vztahy, někdy jsem se nechoval dostatečně dobře k dobrým lidem, a naopak jsem se choval zbytečně dobře ke špatným lidem. Ale takový už je život. Pokud jde o profesní záležitosti, tedy vědu, výuku i popularizaci, nemám pocit, že bych něco zásadního pokazil. Spíš jsem někdy věnoval hodně času zbytečným věcem, a naopak málo času důležitým věcem. Už dávno mi je také jasné, že „na nobelovku to nevypadá“ (*smích*), ale to mi vůbec nebrání mít radost z každého poznání, ať už na něj přijdu sám, anebo někdo jiný.

■ **JŽ:** *Své dětství jste prožil v Mladé Boleslavi. Jakou atmosféru měla vaše dětská léta a co se vám nejčastěji vybaví, když si na toto období vzpomenete?*

JP: To je tedy těžká otázka! Jak mám vtěsnat své dětství a dospívání, celou třetinu svého života, do pár smysluplných vět? Ale zkusím to, nejspíš popořadě. Narodil jsem se v roce 1963 v okresním městě Mladá Boleslav a prvních pět let jsem prožil velmi radostné dětství ve čtvrti zvané Belvédér v rodinném domku spolu s rodiči, o osm let starší sestrou a prarodiči z otcovy strany. A co se mi pod pojmem „dětství“ vybaví jako první? Snad to lze shrnout takto: Prvních pět let „normální krásné dětství“, kdy na mne největší vliv měla nejbližší rodina. Měli jsme doma spoustu různých knih, já zbožňoval v nich listovat a pak je i číst. Dalších pět let mi

další poznatky o světě zprostředkovávala hlavně paní učitelka Doležalová, a pak další čtyři roky a další čtyři roky jiní učitelé na základní škole a profesori na gymnáziu, jimž jsem za to opravdu vděčný. A také vedoucí astronomického kroužku Dobroslav Srnec. To už mi bylo osmnáct a já se „vydal do světa“ s jasným názorem „na fungování lidstva a vesmíru“ i na to, že se chci věnovat fyzice, matematice či astronomii.

■ *JŽ: Děťství se nám často vybavuje jako doba milá a přívětivá. Zažil jste v tomto období i nějaké nepřijemné události, jež se vám vryly do vzpomínek?*

JP: Ano, moje dětství a dospívání mělo i stinnou stránku, která mne na dlouho poznamenala. Do školy jsem poprvé šel v pondělí 1. září 1969, rok po okupaci Československa. V Mladé Boleslavi bylo velitelství 18. gardové motostřelecké divize Rudé armády, byla tam dislokována čtvrtá největší posádka „dočasně ubytovaných se“ sovětských vojsk v Československu. V samotném městě to byly neuvěřitelné tři tisíce vojáků a v blízkém okolí v Milovicích a Mimoně byly dislokovány další obrovské posádky, letecké i tankové. Takže jsem každodenně v boleslavských ulicích potkával sovětské vojáky, jim velící ruské důstojníky s obrovskými placatými čepicemi a carsko-bolševickými epoletami, jejich ženy a děti. Prožít dospívání v tak evidentně okupovaném městě, v době nastupující a pak silně utužené „normalizace“, nebylo jednoduché. Možná můj příklon k „vesmírným“, neideologickým a nadčasovým otázkám poznání, jež zkoumá astronomie a fyzika, měl důvod i ve snaze nějak uniknout ze šílené politické reality žití v lágru takzvaného „míru a socialismu“.

■ *JŽ: Když jste začal chodit do školy, časy her a volnosti nahradily vyučovací hodiny pod vedením různých učitelů. Ovlivnil vás či nasměroval k vědě již tehdy některý z nich?*

JP: Začal jsem chodit do prvorepublikové školy „na Podolci“ (v té době to byla „4. ZDŠ“, dnes opět smí nést jméno T. G. Masaryka). Nebylo mi ještě 6 let, protože jsem se narodil 28. září, a paní učitelky prý při zápisu vyjadřovaly obavy, zdali první třídu zvládnou. Jejich obavy se ukázaly zbytečné, jen vzrůstem jsem patřil k nejmenším ve třídě. Učení všech předmětů mě moc bavilo, a to i díky skvělé paní učitelce Doležalové, která nás až do 5. třídy měla na všechny předměty. Na vyšším stupni devítileté školy jsem už inklinoval k matematice a přírodním vědám, účastnil jsem se olympiád, ve kterých se mi poměrně dařilo.



Obr. 2 Školní fotografie třídy 1. B s paní učitelkou Doležalovou ze základní školy „na Podolci“ v Mladé Boleslavi v roce 1970. Jiří Podolský je třetí zleva v první řadě.



Obr. 3 Oficiální školní fotografie studenta třídy 2. E na gymnáziu v Mladé Boleslavi.

■ *JŽ: Zmiňujete nadšení přírodními vědami. Ovlivnilo nějakým způsobem vaše pozdější studijní zaměření?*

JP: Ano. Nastoupil jsem na přírodovědnou větev gymnázia v Mladé Boleslavi (dnes nese jméno Dr. Josefa Pekaře), kde to v letech 1978–1982 s mým studiem pokračovalo podobně. Až na solitérní výjimky jsem měl „samé jedničky“ a každý rok dělal matematickou i fyzikální olympiádu. V krajských kolech jsem byl úspěšný a díky tomu se dostal na celostátní soustředění, kde jsem poprvé potkal své budoucí kolegy z Matfyzu. Ale to už je jiný příběh, který souvisí s Prahou, mým „druhým rodným městem“.

■ *JŽ: Měl jste již tehdy představu o tom, čemu byste se rád v dospělosti věnoval – nějaké vysněné povolání například? A figurovaly v těchto představách také fyzika a zájem o vesmír?*

JP: Vlastně ano. Rok 1969, kdy jsem šel do školy, byl významný tím, že v červenci přistáli Američané na Měsíci. Vzpomínám, že jsem to tenkrát silně prožíval jako naprosto výjimečnou věc. Jedna z mých nejranějších vzpomínek je, jak v televizi u dědy Františka a babičky Štěpánky, kteří bydleli v horním patře našeho domku, koukáme na dlouhé černobílé záběry z ostře osvětleného měsíčního povrchu, po kterém pak „legračně poskakovali“ astronauti ve skafandrech. Nejspíš to nebylo slavné *Apollo 11*, ale některé z následujících misí v letech 1969–1972.

■ *JŽ: Tento zážitek vás tehdy výrazně ovlivnil. Dokonce tak, že jste si prý sestrojil své vesmírné plavidlo. Jak vypadala vaše tehdejší osobní kosmická loď?*

JP: Vzpomínám, jak jsem si z babiččina štokrlete s víkem, kde měla věci na čištění bot, vyrobil kosmickou loď. Na vnitřek odklopeného víka jsem voskovkami nakreslil řídicí pult, včetně obrazovky se Zemí, Měsícem i trasou letu, tkaničkami propojoval malé dírky (asi to mělo být něco jako analogový řídicí po-

» Čas je síto, jímž všechny nicotnosti propadají do moře zapomnění. «
Albert Einstein v dopise Maxu Brodovi, 22. února 1949



Obr. 4 Dobroslav Srnec (s aktovkou) a profesor Hylmar v roce 1982 před klubovnou Mladoboleslavského astronomického kroužku na Českobratrském náměstí.

čítač, co já vím...) a simuloval odpočítávání a průběh letu a přistání. Od malička mám blízko ke strojům a technice, hlavně k letadlům a raketám, satelitům a sondám k cizím planetám. Ale i k vlakům a automobilům (což bude nejspíš vliv Mladé Boleslavi a mých dědečků a pradědečků), počítačům, astronomickým teleskopům a velkým fyzikálním laboratorům, dnes hlavně urychlovačům částic a detektorům gravitačních vln.

■ *JŽ: A také k poznání... Co pro vás poznání vlastně znamená? Je možné tento pocit nějakým způsobem popsat či sdělit?*

JP: Poznávat vesmír je pro mne od raného dětství obrovské, snad největší lidské dobrodružství. Fascinují mě kosmické objekty, jejich roztodivné tvary, nepředstavitelné vzdálenosti a doby života, jejich struktura, evoluce a enormní energie, která se v nich skrývá. Svě první informace jsem čerpal z encyklopedií a knih, nejdřív dětských a potom odborných, od kterých jsem se nemohl odtrhnout. V dnešní době bych se určitě stal závislým na internetu a Wikipedii...

■ *JŽ: Z vašeho okouzlení vesmírem tenkrát vznikla nejen kosmická raketa, ale i kniha. Jak jste ji pojmenoval a o čem byla?*

JP: Máte pravdu, můj tehdejší zájem o vesmír dokládá i „kniha“, kterou jsem pro sebe v devíti letech napsal, pak na psacím stroji po pradědečkovi opsal a sám ilustroval. Nesla název *Tajemné UFO* (evidentně pod vlivem četby smyšlenek Ericha von Dänikena) a začínala touto větou: „Jsem nadporučík na americké základně Houston pro výzkum kosmických letů a meziplanetárních soustav ... na ploché střeše mám dalekohled, jímž pozoruji za jasných nocí oblohu.“ Byla to povídka o výzkumu planet Neptun a Pluto a o navazování kontaktu s tamními obyvateli, z mého dnešního pohledu samozřejmě naprosto naivní co do obsahu i formy. Ale „černé na bílém“ dokládá, co mě v červnu roku 1973 asi nejvíce fascinovalo.

■ *JŽ: To je moc hezký začátek vaší budoucí vědecké dráhy. Chtěl jste se již tehdy stát vědcem, či raději astronautem? Přeci jen už jste určité zkušenosti s „vesmírnou lodí“ měl. A jaký vliv měli na vaše rozhodování rodiče?*

JP: Tenkrát jsem ještě nemohl doufat, že se opravdu stanu vědcem, i když jsem o tom asi snil. Měl jsem jen chabou představu o rozdílu mezi fyzikem, astronomem, astronautem a inženýrem a absolutně jsem netušil, co znamená „dělat vědu“ nebo být univerzitní profesor. Uvažoval jsem i o jiných povoláních, třeba být konstruktérem a vynálezcem, technikem nebo programátorem. Maminka pracovala v laboratoři mlékárny v Čejetičkách a pokaždé, když jsem za ní šel, tak jsem obdivně okukoval skleněné zkumavky a kádinky, kultivační Petriho misky, pipety, odstředivku a přesné analytické váhy, se kterými jsem si mohl hrát. Tatínek, inženýr architekt a urbanista, pracoval na okresním stavebním úřadu, odkud ovšem kvůli nesouhlasu s okupací musel po politických čistkách začátkem 70. let odejít. Našel místo v Krajském projektovém ústavu, kde vytvářel územní plány, tedy projekty celých nových sídlišť, ale navrhoval i konkrétní domy. To se mi moc líbilo, byl „básníkem hmoty“, jak o sobě z legrace prohlašoval. Skvěle kreslil a skvěle hrál na housle. (To jsem po něm nezdědil – pět let jsem se bez valného úspěchu učil hře na tento nástroj, pak rok dokonce na pozoun, než jsem nakonec skončil jako kytarista samouk. Ale o to větší mám dnes radost z hudby různých žánrů, a chci-li chvíli relaxovat, sáhnu po své nové španělce *Almansa* a sám pro sebe si hraju.) Nějakou dobu jsem uvažoval, že budu navrhovat a stavět domy jako táta. Na gymnáziu jsem si dokonce celý měsíc o prázdninách v jeho ateliéru přivydělával jako kreslič, tuší na pauzák jsem u prkna rýsoval urbanistické plány. Od toho jsem se sice záhy vzdálil, ale vztah k výtvarnému umění, historickým slohům i moderní architektuře a designu u mne přetrval. S potěšením při cestách po Česku, po Evropě i po světě navštěvuji historická města a nechávám se oslovovat jejich atmosférou.

■ *JŽ: Přesto však zvítězila láska k astronomii a fyzice. Kdo nebo co vás v této oblasti nejvíce ovlivnilo a jak?*

JP: O vesmíru mi nejspíš povídali moji rodiče ještě předtím, než jsem se naučil číst. Určitě to souviselo se zrodem kosmonautiky a přistáním lidí na Měsíci v oné dekádě. Systematicky jsem se pak o astronomii dozvídal z knih. Silně na mne zapůsobila encyklopedie *Vesmír, Země, člověk – a my děti*, vydaná koncem 60. let. Toto osmisetstránkové a bohatě ilustrované dílo „všeho vědění lidstva pro děti“ bylo pro mne doslova pokladnicí informací. Hned první kapitola *Vesmír kolem nás* je věnována astronomii. Dodnes mám před očima třeba obrázky Slunce či Měsíce a dodnes si z této knihy pamatuji číselné údaje, jako velikosti objektů Sluneční soustavy či jejich vzdálenosti. Ale také kompletní periodickou soustavu prvků.

Velký vliv na mě pak měla kniha Josipa Kleczka *Naše souhvězdí*. Vyšla v roce 1973, to mi bylo deset. Tam jsem se poprvé dozvěděl o struktuře kosmu od atomů po kupy galaxií, o existenci obrovských hvězd, ale také bílých trpaslíků, neutronových hvězd a černých děr. Naučil jsem se z ní všechna souhvězdí, včetně latinských názvů, i písmenka řecké abecedy. Podobně jsem hltal i další Kleczkovy knihy a knihy Jiřího Grygara.

A samozřejmě jeho fenomenální televizní pořad *Okna vesmíru dokořán*, doprovázený kresbami Káji Saudka.

■ *JŽ: Pěšinka k vědě už byla ve vaší duši prošlapána a čekala tam na svoji příležitost. A tou se stalo jedno velmi důležité setkání – s člověkem, který vás ovlivnil nejen z hlediska poznání, ale i svými morálními vlastnostmi. Kdo byl tímto vašim učitelem?*

JP: Máte pravdu. Zcela zásadní a vlastně i osudové pro mne bylo setkání s inženýrem Dobroslavem Srncem koncem 70. let v Mladé Boleslavi. Spolu s laskavým středoškolským profesorem Hylmarem tenkrát zřídili a vedli astronomický kroužek. Zhruba v době, kdy jsem dokončoval základní školu a nastoupil na gymnázium, tedy když mi bylo kolem patnácti let, byla pro mne každotýdenní setkávání s nimi naprosto klíčová. Srnec se stal mým neformálním mentorem, strávili jsme spolu spoustu času. Měl úžasnou knihovnu a fotolaboratoř, neuvěřitelné znalosti, uměl poutavě vyprávět o všem od filosofie, archeologie a historie přes chemii, která byla jeho profesí, po kosmonautiku a astronomii. Koncem 50. let budoval novou chemickou laboratoř Kriminálního ústavu, stal se dokonce zástupcem náčelníka, odkud ale musel po okupaci odejít. O staronových mocných věděl příliš mnoho a byl nepohodlný. Jeho znalosti zákulisí tehdejší komunistické politiky, ruské invaze, vnitřních a estébáckých praktik i disentu (byl blízký příbuzný profesora Jana Patočky) byly unikátní a nijak se s nimi přede mnou netajil. Jeho vliv na dotvoření mého přírodovědného, sociokulturního i politického světového názoru byl klíčový.

■ *JŽ: Dobroslav Srnec vás také nasměroval do náruče ondřejovské hvězdárny a pod křídla jejích tehdejších významných astronomů. Jedním z nich byl i docent Josip Kleczek, jehož knihy jste v dětství hltal plnými doušky. Jak na vás zapůsobilo setkání s tehdejší legendou astronomie?*

JP: Ano, Srncovi vděčím i za to, že jsem se mohl stát praktikantem, dnes by se asi řeklo stážistou, docenta Josipa Kleczka. Oba byli letitými osobními přáteli a on mi dojednal, že jsem mohl v červenci 1981 odjet na dva týdny do Ondřejova. A pak jsem tam vždy v létě jezdil každoročně, i po celou dobu svých univerzitních studií. S dalšími Kleczkovými praktikanty, mezi nimiž byl také kolega Marek Wolf, jsme pomáhali třídit hesla jeho mnohojazyčného *Space Sciences Dictionary*. Také jsem pak měl tu čest být jedním z prvních čtenářů a „studentským oponentem“ jeho dalších skvělých knih o fyzice a astronomii pro mládež. V Kleczkově pracovně (zcela přeplněné knihami, časopisy a rukopisy všeho astronomického druhu) v budově Slunečního oddělení Astronomického ústavu ČSAV jsem poprvé zblízka a na vlastní oči viděl, jak „vypadá“ a jak se opravdu „dělá“ věda, která je v přímém kontaktu se světovými špičkami oboru.

■ *JŽ: Jak na vás Josip Kleczek zapůsobil jako na mladého a hledajícího se studenta?*

JP: Docent Kleczek, jemuž všichni ostatní říkali prostě Jožka, byl nesmírně moudrý, neformální a laskavý muž. Projevovalo se to i ve vztahu ke mně. Záhy například poznal, že třídění slovníkových hesel mne zas tak moc nebaví a že bych raději chtěl studovat knihy o Einsteinově teorii gravitace a kosmologii, tedy být spíš teoretickým fyzikem než astronomem. Dal mi naprosto

volnost a já ji nadšeně využil: v klidu krásné a výtečně vybavené ondřejovské knihovny jsem pak doslova ležel v učebnicích a dělal si z nich výpisky.

■ *JŽ: Pobyt na ondřejovské hvězdárně vás ovlivnil nejen ve vašem vztahu k teoretické fyzice, ale i v osobním životě – to když jste tam potkal svoji celoživotní spřízněnou duši. Je až s podivem, jak zásadním způsobem nasměrovala vaši budoucnost jedna „běžná“ studijní stáž. Přemýšlíte někdy nad tím?*

JP: Opravdu, moje první cesta do Ondřejova v červenci 1981 měla ještě další, a to naprosto zásadní důsledek: poznal jsem tam svou budoucí ženu Kateřinu a zamiloval se do ní. (Já vím, „láska pod hvězdami“ zní jako romantické klišé, ale opravdu tomu tak bylo!) Přijela tam jako praktikantka, také poprvé, za doktorem Hadravou a inženýrem Klokočником, aby v rámci své SOČ zkoumala dráhové rezonance v prstencích Saturna. Mimochodem, použila k tomu tehdy úplně čerstvé snímky získané sondami *Voyager*.

Astronomická observatoř v Ondřejově, tedy arboretem obklopená nádherná stará „Fričovka“ i moderní budova a přístroje včetně ikonického „dvoumetru“, se tenkrát doslova stala mým osudem, protože určila můj další profesní i osobní život. Vděčím za to Dobroslavu Srncovi a Josipu Kleczkovi. Škoda, že se s nimi už nemůžu setkávat jinak než ve vzpomínkách...

■ *JŽ: Čekalo vás také důležité rozhodnutí – jakým směrem se vydat v dalším studiu. O jakých možnostech jste uvažoval?*



Obr. 5 Jiří Podolský studující. Nahoře v roce 1986 na koleji *Hvězda*, dole o Vánocích roku 2009 doma. Stále stejná pozice a soustředěnost.

JP: V maturitním ročníku jsem reálně zvažoval už jenom dvě školy: Matfyz na Univerzitě Karlově a FJFI na ČVUT. Zúčastnil jsem se dne otevřených dveří na obou institucích a zvítězila MFF. Bylo to dáno prostě tím, že vnitřně jsem v té době už jasně inklinoval více k přírodovědě nežli k technice a inženýrství. A také jsem více inklinoval k fyzice nežli k matematice a i v tomto případě to bylo kvůli astronomii. V té době jsem už věděl, že dominantní kosmickou silou je gravitace, že ji popisuje Einsteinova obecná relativita, že používá pokročilý matematický aparát obecných tenzorů a také je potřeba řešit parciální diferenciální rovnice. Tomu jsem chtěl přijít na kloub, přišlo mi to důležité a byla to velká výzva. Proto jsem chtěl vystudovat teoretickou fyziku. Rodiče nechali volbu zcela na mně a po celou dobu studií mě podporovali.

■ JŽ: Vybrali jste si obor Fyzika mezních oborů, zaměření Matematická fyzika. Proč právě ten?

JP: Studium bylo tenkrát pětileté a přijímalo se na celé zvolené obory. Teoretické fyzice, která mne lákala, byla nejbliž „matematická fyzika“, ale ta tehdy nebyla samostatným studijním oborem, natož programem – spadala pod takzvanou „fyziku mezních oborů“. Na diplomu mám proto uveden prazvláštní latinský titul *Disciplinarum liminarium physica, Rerum naturalium doctoris*.

■ JŽ: Studium na Matfyzu je všeobecně považováno za jedno z nejnáročnějších. Vnímali jste to podobně?

JP: Díky výsledkům v matematické a fyzikální olympiádě jsem byl po maturitě v roce 1982 přijat na Matfyz bez přijímacích zkoušek. Studium bylo hodně náročné, ale se spolužákem a spolubydlícím na koleji *Hvězda* Karlem Vackem jsme se učili každý den do noci, nic jsme nepodceňovali, a tak se nám dařilo zkoušky dobře zvládat. Stejně jako v dnešních studijních plánech jsme jich v každém semestru museli složit čtyři nebo pět, v prvních ročnících z matematické analýzy a lineární algebry, fyziky I až IV, několika předmětů teoretické fyziky a získat klasifikované zápočty z praktik. K tomu přistupovala angličtina, ruština a vynucený „marxák“. Šlo to zvládnout.

■ JŽ: Vámi zvolená Fyzika mezních oborů měla jednu specialitu – po ukončení třetího ročníku bylo třeba se rozhodnout a vybrat si konkrétní specializaci. Bylo to těžké rozhodování?

JP: Váhal jsem mezi „astronomií“ a „matematickou fyzikou“ (další zaměření byla „meteorologie“ a „geo-



Obr. 6 Svatba Jiřího Podolského a Kateřiny Pintové v září roku 1987.

fyzika“). Astronomie se tenkrát otvírala jenom každé dva roky a braly se jednotky studentů. Měl jsem osobní setkání s profesorem Vanýskem ve Švédské¹ a z jeho reakcí jsem vytušil, že bych byl na astronomii vítán. Dopadlo to však jinak – a opět v tom sehrál klíčovou roli můj mentor a moudrý rádce Dobroslav Srnec, který na mé pochybnosti, zdali „mám na to“ vystudovat „teoretickou fyziku“, reagoval jednoznačně. Tak jsem se přihlásil a po dost neformálním „přijímacím pohovoru“ v pracovně profesora Jozefa Kvasnici (dnes je to posluchárna kolokviálně zvaná „Kvasnicárna“), jenž setkání zakončil tím, že nám několika budoucím spolužákům nalil panáka jakéhosi tvrdého alkoholu, jsem se v roce 1985 ocitl na Katedře matematické fyziky, které byl Kvasnica tenkrát respektovaným vedoucím. Byl také vynikající a působivý pedagog.

■ JŽ: Kdo tenkrát na Matematické fyzice vedl hlavní kurzy?

JP: Termodynamiku a statistickou fyziku nám přednášel doktor Milan Marvan, kvantovou mechaniku i teorii pole profesor Jiří Formánek a relativistickou fyziku docent Jiří Bičák. Měl jsem veliké štěstí, že právě on se stal v roce 1985 vedoucím mé diplomové práce. Nebylo to až tak úplně jednoduché. Víím, že se na mě podrobně dotazoval u docenta Kleczka i u doktora Vladimíra Maláta², který v 1. a 2. ročníku vedl můj studentský projekt. Dokonce z něj vznikl článek „Příspěvek k problematice koncentrátorů slunečního záření“, který v roce 1984 vyšel v časopise *Jemná mechanika a optika*. Optimalizovali jsme v něm tvar zakřivených zrcadlových ploch pro nejefektivnější záchyt sluneční energie. Byl to můj vůbec první odborný článek.

■ JŽ: Studium jste zakončil v roce 1987 diplomovou prací „Gravitační záření v kosmologii“, jejímž vedoucím byl Jiří Bičák. Mohli jste si téma práce vybrat a byl jste s ním spokojen?

JP: Téma diplomky pro mne bylo jako z říše snů. Týkalo se kosmologie i teorie gravitačních vln, měl jsem je zkoumat jak v rámci přesných řešení Einsteinových rovnic, tak pomocí perturbačních metod. Co víc jsem si mohl přát! Jiří Bičák, tehdy poměrně čerstvý docent a doktor věd, byl skvěle zorientován v tom, co se v daném oboru ve světovém kontextu právě dělá. Bylo to jen pár let po formulaci „inflačního modelu“, který se efektivně modeluje de Sitterovým vesmírem, což je maximálně symetrické řešení Einsteinových rovnic s kladnou kosmologickou konstantou. A Jiří Bičák mi v roce 1985 zadal úkol zkoumat gravitační vlny právě v přítomnosti kosmologické konstanty, kdy prostor-čas daleko od zdrojů záření není plochý. V takovém případě je obtížné podat přesnou definici, co to gravitační vlna vlastně je, takže každý explicitní, byť zjednodušený model může být užitečný.

■ JŽ: Jak se vám pod jeho vedením pracovalo a k jakým výsledkům jste dospěl?

JP: Docent Bičák, který se právě v té době v roce 1986 stal vedoucím katedry po Kvasnicovi, se mi stal vynikajícím průvodcem po úplně novém teritoriu. Schá-

1 Ve Švédské ulici na Smíchově v pronajaté Weingärtnerově vile čp. 635 sídlil po téměř celé 20. století (1901–97) Astronomický ústav UK.

2 Pozdější starosta Poděbrad a v letech 1996–2002 první senátor za obvod Kolín.

zeli jsme se každý týden, někdy i víckrát. Já referoval o výpočtech a dosažených výsledcích, on s přehledem zodpovídal všechny mé dotazy a dával rady, jak dál postupovat. V diplomce jsem si poprvé „sáhl“ na hranice tehdejšího poznání v úzkém podoboru rozsáhlého oboru zvaného „matematická relativita“. A poprvé jsem zažíval opojný pocit, když jsem odvodil nebo zjistil to, co ještě nikdo přede mnou. Bylo úplně jedno, že to byl vždy jenom malinký střípek „nové pravdy“.

■ *JŽ: Při zakončení vysokoškolského studia jste obdržel i Cenu rektora UK za průměrný prospěch 1,00. To je až neuvěřitelné – to se vám ve škole vždycky tak dařilo?*

JP: Pokud jde o zmíněný průměrný prospěch 1,00 za celé studium, je nutné to upřesnit. Ano, je pravda, že ze všech známkových matfyzických předmětů jsem opravdu získal jenom samé „výborně“. Ale kromě toho jsem musel, tak jako všichni odvedení spolužáci, složit ve 3. a 4. ročníku dvě zkoušky z „vojenské přípravy“. To byl ubíjející a nesmyslný dril každé pondělí na základně vojenské katedry v Motole, kde se z nás snažili vychovat „spojáře Varšavské smlouvy“. Výměnou za to se nám dostalo zkrácení základní vojenské služby ze dvou roků na jeden. Z obou těchto „vojenských známek“ jsem dostal dvojky (jedničky byly vyhrazeny kandidátům na členství v komunistické straně a aktivním svazákům). Díky tomu můj průměr známek včetně vojenské přípravy nebyl 1,00. To mělo za následek, že jsem nezískal Cenu ministra školství, ale „jen“ Cenu rektora Univerzity Karlovy a byl mi kromě titulu „promovaný fyzik“ v červenci 1987 udělen také akademický titul „doktor přírodních věd“ – RNDr. –, který by jinak vyžadoval obhájení rigorózní práce. Ještě dnes s odstupem času jsem hrdý na to, že jsem získal Cenu rektora, a nikoli Cenu ministra.

■ *JŽ: Na Matematicko-fyzikální fakultě UK působíte dodnes. Mohl byste našim čtenářům popsat, co pro vás vaše alma mater znamená?*

JP: Asi to zas bude znít pateticky, ale Matfyz se mi stal celoživotním osudem. Mám velké štěstí, že jsem tuto školu mohl vystudovat, zůstat na ní, podílet se na výuce dalších generací vysoce nadaných studentů i na organizaci studijních plánů a státních zkoušek. MFF je také špičková vědecká instituce. Je to fakulta, která dělá čest „staroslavné“ pražské univerzitě. Speciálně fyzika, pokud se nepletu, je v mezinárodním hodnocení univerzit sedmdesátá, zatímco celá Univerzita Karlova je kolem 210. místa. Je mi opravdu ctí, že mohu být její součástí v této svobodné době, kdy nám už nikdo ideologicky neurčuje, čím se máme a smíme zabývat. A symbolicky vzato, i po mnoha letech mne stále „bere u srdce“, když se účastním imatrikulace nebo promoce ve Velké aule Karolina a zazní jímavý chorál tamních varhan.

■ *JŽ: Již dlouhou dobu se věnujete výuce studentů, tedy budoucí generace vědců. Jaké to je – sám učit?*

JP: Ano, učím už dlouho a učím velmi rád. První semestry cvičení jsem vedl už v roce 1989 po roční vojenské službě – sloužil jsem u počítačů na velitelství divize protivzdušné obrany státu v Žatci. Nastoupil jsem na vědeckou aspiranturu, což je tehdejší ekvivalent doktorského studia, u docenta Jiřího Bičáka v oboru teoretická fyzika se specializací teorie relativity a relativistická fyzika, abych pokračoval v rozvíjení témat diplomky.



Obr. 7 Jiří Podolský 6. 4. 1991 na místě Trinity Site v Novém Mexiku (nahore). Památník stojí přímo v epicentru, kde byl 16. 7. 1945 v rámci projektu *Manhattan* proveden první pokusný výbuch jaderné bomby. V březnu 1991 na raketových saních *Sonic Wind No. 1* před muzeem kosmonautiky v Alamogordo v Novém Mexiku (dole). Bílý vodorovný proužek v dálce je rozsáhlá sádrovcová poušť se slavnou raketovou střelnicí White Sands.

Od té doby jsem vedl mnoho kurzů, cvičení a seminářů, například z matematických metod fyziky, a hlavně povinnou přednášku Teoretická mechanika ve druhém ročníku. Tento klasický kurz jsem už v roce 1995 z velké části převzal od docenta Jiřího Langerera, na kterého moc rád a s velkou vděčností vzpomínám. S kolegy Cejnarem a Krtoušem jsme před pár lety zřídili zcela nový kurz Fyzika jako dobrodružství poznání, věnovaný historii a filosofii. Učím i pokročilé kurzy v magisterském a doktorském studiu, konkrétně Přesné prostoročasy a Gravitační vlny. Neumím to přesně spočítat, ale dá se odhadnout, že pokud jsem každý rok učil mnoho desítek studentů a učím přes 30 let, vychází mi z toho řádově několik tisíc studentů, které jsem během své pedagogické kariéry nějak ovlivnil.

■ *JŽ: Jste nejen učitelem, ale i školitelem a vedoucím odborných studentských prací. Jak na své studenty vzpomínáte a sledujete i jejich další vědeckou kariéru?*

JP: Studentských prací bylo nezanedbatelné množství. Myslím, že sedm bakalářských, jedenáct diplomových a šest disertačních. Ty poslední, tedy přímo vědecká výchova, se týkají doktorandů, se kterými jsem strávil mnoho krásných akademických let, takže si je pamatuji velmi živě a jmenovitě. Mým prvním doktorandem byl Karel Veselý, pak následovali Miroslav Beláň, Otakar Svítek, Robert Švarc, Ondřej Hruška a v současné době Adam Vrátný. Samozřejmě sleduji jejich další osudy. Ota a Robert jsou teď mými kolegy na Ústavu teoretické fyziky a věnují se podobným tématům jako já, zatímco Karel, Mirek a Odra odešli do komerční sféry pojištnictví a finančnictví. Jsem



Prof. RNDr. Jiří Podolský, CSc., DSc., (1963) se narodil v Mladé Boleslavi, kde v roce 1982 maturoval na gymnáziu. V letech 1982–1987 vystudoval teoretickou (tehdy matematickou) fyziku na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy. Během vědecké aspirantury u prof. Bičáka, zakončené roku 1993, studoval v letech 1990–1991 i na University of New Mexico v USA. Na MFF UK se habilitoval (2001) a byl jmenován profesorem (2011), za disertační práci *Gravitational Waves in Cosmology* mu byl Akademií věd ČR udělen vědecký titul DSc. (2006).

Působí na Ústavu teoretické fyziky MFF UK, kde se zabývá výzkumem přesných prostoročasů v Einsteinově obecné relativitě a kvadratické gravitaci, především teorií gravitačních vln a modely černých děr v kosmologii. Na toto téma publikoval více než 100 prací v odborných mezinárodních časopisech a s prof. Griffithsem monografii *Exact Space-Times in Einstein's General Relativity*, vydanou Cambridge University Press (2009).

Absolvoval řadu zahraničních studijních pobytů a participoval na mnoha grantech z oboru relativistické fyziky. Je členem *International Society on General Relativity and Gravitation* (2003), spoluorganizoval její konference GR21 v New Yorku (2016) a GR22 ve Valencii (2019), v roce 2022 byl zvolen do *Mezinárodního výboru ISGRG* jako reprezentant střední a východní Evropy. Je též členem *IAU*, *JČMF*, *ČFS* a asociovaným členem *LISA Consortium*.

Na MFF UK vede kurzy teoretické mechaniky, matematických metod, obecné relativity, teorie gravitačních vln i historie fyziky. Dlouhodobě se věnuje popularizaci vědy: publikoval přes 50 článků tohoto typu, podobný počet jeho přednášek lze zhlédnout na YouTube (kanál LLionTV). Od roku 1992 na MFF UK organizuje každoroční cyklus *Přednášky z moderní fyziky* pro středoškoláky a učitele. Přeložil 17 populárně-naučných knih z teoretické fyziky a astronomie. Působil jako odborný poradce seriálu *Génius: Einstein*, který v Česku natáčela společnost *National Geographic*. S kolegy Cejnarem, Danišem a Valentou o tom vydali knihu *Einstein opět v Praze – fyzika v seriálu Génius* (2021).

Je ženatý, s manželkou Kateřinou vychovali dcery Markétu a Terezu.

rád, že i tam jsou úspěšní. Například Karel Veselý je nyní partnerem v oddělení poradenských služeb společnosti Deloitte, odpovědným za sektor pojišťovnictví v České republice.

■ **JŽ:** Co byste poradil současným studentům nesnadného studia na Matfyzu?

JP: Nejdůležitější rada je „nevzdat se“ a bojovat, i když přijdou nesnáze a vyskytnou se komplikace. Vytrvalost, cílevědomost, tvrdá a poctivá práce dokáže mnohé překonat. Ano, pro úspěšné absolvování Matfyzu je nutná určitá míra nadání. Ale ještě důležitější je motivace a vytrvalost, vnitřní snaha přijít „věcem na kloub“. Obdivuji studenty, kteří v posledních dvou letech byli schopni úspěšně zvládnout distanční for-

mu vzdělávání, vynucenou nechvalně známým virem SARS-CoV-2 z čínského města Wu-chan, který nám všem hodně zkomplikoval život. A mnohým ho vzal...

■ **JŽ:** Krátce po sametové revoluci jste se dostal na zahraniční stáž na University of New Mexico v USA (1990–1991). Jak odlišné prostředí to pro vás bylo, jak se lišil tamější vědecký přístup a vědecká práce v porovnání s Českou republikou a co vás tam nejvíce překvapilo?

JP: Ano, od srpna 1990 do května roku 1991 jsem dostal unikátní možnost studovat dva semestry na University of New Mexico ve městě Albuquerque na jihozápadě USA. Byla to moje vůbec první cesta „na Západ“ a rovnou přes Atlantik, přitom na celý akademický rok. Od mé rodiny to byla obrovská oběť, odjel jsem od ženy a první dcery, která se nám narodila nedlouho předtím 11. listopadu 1989.

Nechci vás unavovat svými osobními zážitky, i když některé z nich by souvisely s tématem našeho „fyzikálního“ rozhovoru, třeba návštěva laboratoří v Los Alamos, návštěva Trinity Site, kde byl 16. 7. 1945 proveden první výbuch jaderné bomby, Národního muzea jaderné vědy a historie přímo v Albuquerque anebo muzea v Alamogordo poblíž raketové střelnice White Sands, věnovaného počátkům kosmonautiky.

Pokud jde o studium, přednášky probíhaly podobně jako u nás. Bylo však zajímavé a inspirativní podrobně procházet tamější „kanonické“ učebnice, podle nichž se učí fyzika na amerických univerzitách. Úplně jinou formu tam měla cvičení. Namísto počítání u tabule se (někdy každý týden) studentům na přednášce zadala sada písemných domácích úkolů, které pak bylo nutné opravit a obodovat. To byl můj úkol: jako takzvaný *graduate assistant* jsem si tím „vydělával na živobytí“.

Pokud jde o formu vědecké činnosti či fungování grantového systému na tehdejší americké univerzitě, těžko se mi to posuzuje, byl jsem ještě student. Ale odborné činnosti a vlastního výzkumu jsem se intenzivně věnoval. Každý týden jsem diskutoval o svých pokračujících výpočtech s relativistou profesorem Danielem Finleyem, v té době vedoucím katedry fyziky a astronomie, který mě na UNM pozval (a chvíli dokonce hostil ve svém domě). A s profesorem Kevinem Cahillem, odborníkem na kvantovou teorii pole a částic, jsme spolu dokonce spočítali a pak v roce 1994 publikovali článek nazvaný *Inflation Pressures*, ve kterém jsme v rámci teorií velkého sjednocení interakcí GUT rozebírali kosmologický model bez počáteční singularity velkého třesku.

■ **JŽ:** Co vás na pobytu v USA inspirovalo nebo jaké zkušenosti jste si odtud odnesl?

JP: Z Ameriky jsem si pro svou budoucí vědeckou kariéru odnesl spoustu nových „praktických“ zkušeností. Tam jsem poprvé viděl komunikaci po internetu pomocí e-mailů, počítačovou sazbu článků s matematickými symboly v programu TeX, anebo jsem se dozvěděl o ukládání preprintů do digitálního archivu *arXiv*. Mimochodem, dlouhá léta byl lokalizován právě v Los Alamos a jeho část „gr-qc“ věnovaná obecné relativitě a kvantové kosmologii vznikla jen krátce poté, v červenci 1992. Dnes se v ní každým dnem objeví v průměru deset nových článků, desetkrát více než tenkrát.

■ *JŽ: V roce 1993 jste získal titul CSc. za kandidátskou disertační práci s názvem *On exact radiative space-times with cosmological constant*. Jak obsáhlá a náročná práce to byla?*

JP: Byla docela rozsáhlá, měla téměř 200 stran textu a hodně obrázků. Shrnovala všechny mé tehdejší výpočty a analýzy přesných prostoročasů s gravitačními vlnami a kosmologickou konstantou, především jejich měřitelný vliv na testovací částice, chcete-li detektory. Úspěšně jsem ji obhájil a byla mi udělena vědecká hodnota kandidáta fyzikálně-matematických věd v oboru Obecná fyzika a matematická fyzika. Jednotlivé kapitoly disertace se přirozeně staly základem článků na různá konkrétní témata, které jsem pak v následujících letech publikoval.

■ *JŽ: V průběhu vaší vědecké dráhy jste absolvoval velké množství zahraničních stáží. Mohl byste jmenovat alespoň některé z nich, které vás nějakým způsobem hodně zaujaly – třeba zaměřením, tím, co jste tam neobvyklého zažil, nebo že se vám tam hezky spolupracovalo?*

JP: Ano, od počátku 90. let jsem v souvislosti se svými výzkumy v teorii gravitace navštívil desítky míst po celém světě, ať už se jednalo o účasti na odborných konferencích a seminářích, anebo o ryze pracovní pobyty. Z geografického hlediska vůbec nejdál jsem byl v Austrálii, skoro až u protinožců, když se v Sydney v roce 2007 konala velká relativistická konference. Mohu osobně dosvědčit, že Slunce tam opravdu v poledne vrcholí na severu, nikoli na jihu. A v noci jsem odtamtud na vlastní oči viděl Jižní kříž, Alfu Centauri, střed Galaxie i Magellanova oblaka. Byl to naprosto úchvatný pohled, jaký se nám ze srdce Evropy nenaskytá. Škoda že cesta tam je tak daleká a náročná...

Většinou jsem jezdil na zhruba dvoutýdenní pracovní návštěvy na univerzity, například v Cambridgi, Jeně, Trentu, Vídni, Linköpingu, Edmontonu a na Perimeter Institute v Kanadě, v roce 2018 do Sappora. Mimochodem, tam jsem zažil velký tajfun a hned po něm mohutné zemětřesení 7. stupně, jež způsobilo několikadenní blackout, uzavření obchodů a přerušení leteckého i železničního spojení ostrova Hokkaidó se zbytkem Japonska. Je vidět, že vědecké stáže mohou být i pěkně nebezpečné...

■ *JŽ: Který z vašich zahraničních pracovních kontaktů považujete za nejdůležitější z hlediska zdařilé vědecké spolupráce?*

JP: Nejdůležitější ze všeho byly moje dlouhodobé pobyty na Katedře matematických věd na univerzitě v anglickém Loughborough. (Nevím, proč jsem v zahraničí nejdéle pobýval na krásných místech s tak obtížně zapsatelnými jmény; foneticky se Albuquerque vyslovuje [albekerki] a Loughborough prostě [lafbra].) Mezi roky 1996 a 2010 mne tam pravidelně zval profesor Jerry Griffiths, vedoucí katedry. Celkem to bylo 15 pobytů, obvykle na celý měsíc, sponzorovaných řadou britských i českých grantů.

Byla to úžasná spolupráce, která mě v mnoha ohledech posunula o dost dál. Přiučil jsem se užitečným dovednostem, jak efektivně počítat, sepisovat a publikovat články, vstřebal jsem jazykový i formální styl britské relativistické komunity, poznal řadu jejích tehdejších členů, odpozoroval komunikační protokoly. S Jerryem, ze kterého se postupně stal rodinný přítel,

jsme začali systematicky studovat rozsáhlejší témata, hlavně impulzní gravitační vlny a přesná černoděrová řešení, přičemž jsme vždy uvažovali i nenulovou kosmologickou konstantu. Během krátké doby jsme publikovali 24 článků, některé hodně rozsáhlé.

■ *JŽ: Jedním z výsledků této spolupráce je i kniha s názvem *Exact Space-Times in Einstein's General Relativity*, kterou v roce 2009 vydalo nakladatelství Cambridge University Press ve své prestižní edici *Cambridge Monographs on Mathematical Physics*. Co bylo cílem této publikace?*

JP: V roce 2006 přišel Jerry s myšlenkou, že bychom spolu mohli napsat knihu shrnující nejen všechny naše nové výsledky, ale i klasická fakta týkající se hlavních tříd přesných řešení Einsteinových rovnic obecné relativity: kosmologických modelů, černých děr i gravitačních vln. Během dvou let tak vznikla zmíněná monografie. Naším cílem bylo vytvořit pedagogicky přívětivou knihu o hlavních prostoročasech, zdůrazňující jejich globální geometrickou strukturu a fyzikální interpretaci, s mnoha obrázky a schémata, vzájemnými souvislostmi i důkladným přehledem souvisejících prací. Nakonec jsme sepsali přes 500 stran rozdělených do 22 kapitol, s více než tisícovkou citací. Dá se říct, že kniha zaznamenala úspěch, v roce 2012 proto vyšlo její aktualizované brožované vydání. Jsme opravdu moc rádi, že dnes je to „klasická učebnice“, více než 500krát citovaná v odborných člancích.

■ *JŽ: Jerry Griffiths poté ale úplně změnil svůj život a místo pěstování vědy se stal horským vůdcem. Jak se to celé seběhlo a skončila tím i vaše dlouhodobá spolupráce?*

JP: Vydání monografie se stalo derniérou naší vzájemné vědecké spolupráce. Hned potom v roce 2010 totiž odešel do důchodu a moje každoroční cesty do Loughborough ustaly. Z Jerryho se stal oficiálně certifikovaný horský vůdce (vážně!). Od té doby provádě



Obr. 8 Po návratu z ročního studijního pobytu v USA s dcerou Markétou. Leckde je krásně, ale doma je nejlépe!

zí skupiny zájemců o pěší turistiku, lezení po skalách či pozorování ptáků na mnoha místech světa, nejčastěji ve Skotsku a v Alpách. Sám se naopak nechal vyvézt do nejvyšších míst Atlasu, Altaje, Himálají i And, konkrétně v roce 2012 až na Mera Peak (6 476 m) nebo v roce 2016 na Chimborazo (6 263 m), což je nejvyšší bod na zeměkouli: kvůli odstředivé síle je planeta na rovníku zploštělá, takže vrchol Chimboraza je o 2 072 m dále od středu Země než vrchol Mount Everestu!

■ *JŽ: Se kterým ze zahraničních kolegů spolupracujete dnes a na jakém vědeckém úkolu?*

JP: V posledních letech spolupracuji s profesorem Rolandem Steinbauerem a jeho skupinou na Fakultě matematiky Vídeňské univerzity. Zkoumáme matematické aspekty impulzních gravitačních vln, hlavně rigo-rózní pohyby částic způsobené těmito intenzívními, ale velmi krátkými pulzy. Je to zajímavé téma, podpořené již dvěma česko-rakouskými granty, do něhož jsou zapojeni také naši studenti. Tato osobní a plodná vědecká spolupráce pomáhá navazovat zpřetrhané vztahy dvou tak blízkých univerzit s velkou tradicí.

■ *JŽ: V roce 2001 jste získal titul docent. Co bylo obsahem vaší habilitační práce a proč jste ji uvedl citátem Antoina de Saint-Exupéryho?*

JP: Práci s názvem *Příspěvky k teorii přesných gravitačních vln* jsem dokončil v prosinci 2000, následující rok ji obhájil a byl jmenován docentem pro obor Fyzika – Teoretická fyzika. V práci jsem shrnul výsledky svých 28 vědeckých článků. Jako motto práce jsem tenkrát zvolil citát ze 49. kapitoly *Citadely* Antoina de Saint-Exupéryho: „Cenu má pouze cesta. Pouze ona trvá, kdežto cíl je iluzí poutníka.“ Nahlíženo z ryze osobního pohledu, jeví se mi to patřičné. Samozřejmě že cíl, jímž je vědecké bádání a publikování jeho výsledků, má svůj velký „objektivní“ smysl. Ale ze subjektivního hlediska badatele je důležitější sám proces objevování, ona „cesta“. Měla pro mě velkou cenu, neboť v dalších letech mne vedla dál a dál k dalším poznatkům. A k radosti z nich.

■ *JŽ: Co vám přinesla vědecko-pedagogická hodnost docenta?*

JP: Především mi umožnila etablovat se na fakultě a postupně získat trvalé místo na Ústavu teoretické fyziky – ale to až při druhém prodloužení pětileté smlouvy od ledna 2007. A protože latinské *docere* znamená *vyučovat*, byl tento titul závazkem k rozsáh-



Obr. 9 Výprava „pražské relativistické skupiny“ na konferenci GR14 ve Florencii v srpnu 1995. Zleva: Jiří a Kateřina Podolští, Alena a Petr Hadravovi, Zdeněk Stuchlík, Zuzana Semeráková, Jiří Langer, Jitka Bičáková, Jiří Bičák, Vladimír Karas a Oldřich Semerák. Fotografii pořídil David Vokrouhlický.



Obr. 10 Jerry Griffiths a Jiří Podolský v dubnu 2007 v době psaní společné monografie o přesných prostoročasech. Právě se chystají sestoupit do starého stříbrného dolu v Kutné Hoře..

lejší a kvalitnější pedagogické činnosti. Docentura mi dodala i formální statut potřebný k zastávání různých funkcí. Nebýt ho, nemohl bych se v roce 2004 stát garantem bakalářského i magisterského studijního programu Fyzika na MFF UK ani od roku 2007 předsedou komise pro státní závěrečné zkoušky bakalářského oboru Obecná fyzika.

■ *JŽ: V roce 2006 jste obdržel titul DSc., tedy „doctor scientiarum“. Jedná se o poměrně nový titul, který byl zřízen usnesením Akademického sněmu AV ČR dne 18. 12. 2002 a definován „jako výraz ocenění zvláště vysoké kvalifikace, prokázané vytvořením závažných, vědecky originálních prací, důležitých pro rozvoj bádání v určitém vědním oboru a charakterizujících vyhraněnou vědeckou osobnost“. Za jakou oblast vědeckého výzkumu jste jej získal?*

JP: Tohoto titulu si velmi vážím, pokládám ho za nejvyšší ocenění své ryze vědecké činnosti. Původně bylo možné získat „velký doktorát“ DrSc., tedy vědeckou hodnotu vyššího stupně nežli „pouhou kandidaturu“ CSc., na univerzitě i v Akademii věd. Tato možnost však se změnou vysokoškolského zákona po roce 2001 bez náhrady zanikla. Proto se vedení Akademie rozhodlo zřídit moderní ekvivalent DSc., a to jako prestižní titul. Bohužel je z toho důvodu „neoficiální“ v tom smyslu, že není stanoven zákonem, ale udělován „pouze“ na základě stanov Akademie, má tedy „nižší právní sílu“.

To však vůbec nic nemění na tom, že jde o nejvyšší současné odborné ocenění vědce u nás. Já jsem ho získal v roce 2006, a to jako první v oboru *astronomie a astrofyzika* spadajícím do skupiny věd fyzikálně-matematických. Doktorská disertační práce měla název *Gravitational Waves in Cosmology*, její rozsah byl zhruba dvojnásobný než moje práce habilitační. Shrnovala 39 původních prací, včetně zcela nové problematiky, a to studia asymptotické struktury záření v přítomnosti kosmologické konstanty. I to dokládá onu osobní, pětiletou „cestu“ bádání vedoucí k dalším a dalším poznatkům, o níž mluvím Exupéry.

■ *JŽ: V roce 2011 jste byl jmenován profesorem pro obor fyzika – zaměření teoretická fyzika. Jak složitý je proces udělení profesury a co pro vás osobně znamená?*

JP: Profesura završila dvacetiletí akademického růstu a dospívání, během něhož jsem získával stále vyšší tituly. Jsem rád, že jsem i díky tomu dosáhl svěbytného

postavení, které mi nyní umožňuje plně se soustředit na to, co pokládám za podstatné – tedy bádát v oboru, jemuž rozumím, co nejlépe učit své oblíbené předměty, starat se o chod výuky fyziky na Matfyzu a v neposlední řadě se věnovat popularizaci vědy a propagaci jejího smyslu ve společnosti. Profesorský titul je pro mě závazkem a současně radostí.

Když jsem děkanovi MFF v květnu 2009 podával žádost o zahájení řízení ke jmenování profesorem, překvapilo mě, že není nutné sepsat další disertační práci. Žádost tvořil jen podrobný životopis, seznam publikací (tenkrát 61 dle WOS) a citací (453). Klíčové byly dva doporučující dopisy – v mém případě je napsali profesoři Finley a Griffiths. Mým hlavním trumfem byla už zmiňovaná kniha, která právě vycházela v Cambridge. Za téma profesorské přednášky jsem zvolil *Přesné prostoročasy v obecné teorii relativity*. Ta se ale konala až v březnu 2010, následovalo vystoupení před Vědeckou radou UK a její tajné hlasování, formální procedura na ministerstvu a v Kanceláři prezidenta republiky. Celé dohromady to zabralo dva roky, takže ceremoniál předání profesorského dekretu ve Velké aule Karolina se konal až v červnu 2011.

■ *JŽ: Vědeckou hodnost profesora jste obdržel z rukou prezidenta republiky. Jaké to bylo setkání a zajímal se o váš obor?*

JP: Dekrety nám čerstvým profesorům (bylo nás osmdesát) tenkrát předával Václav Klaus (ano, opravdu byly doby, kdy tak prezident republiky osobně a bez průtahů činil!). Potřásli jsme si rukou a prohodili dvě formální věty. Ale vzpomínám na drobný ceremoniální zádrhel, který tomu předcházela. Seřadili nás podle abecedy a my chodili jeden po druhém do středu sálu převzít svůj dekret. Už jsem byl na řadě, když nečekaně přečetli jiné jméno než moje! Co teď? Chvilku paniky, ale ve zlomku sekundy jsem reflexivně učinil úklon stranou. Což bylo správné řešení, protože přečtené jméno patřilo kolegovi za mnou. To by ale samo o sobě nestačilo. Pedantský prezident Klaus vždy kontroloval, jestli předávaný dekret opravdu náleží dotyčnému. V tu chvíli proto duchapřítomně oba naše dekreta prohodil. Vše bylo zachráněno a myslím, že si problému skoro nikdo v aule nevšiml. Výsledkem nicméně bylo, že když mi hned vzápětí dával ten správný, pocítovali jsme jistou „spikleneckou sounáležitost“. Proto se na fotografii, i s profesorem Ivanem Wilhelmem, v té době náměstkem ministra školství, mládeže a tělovýchovy, docela srdečně usmíváme. Ještě že pan prezident netušil, jaký je můj osobní názor na jeho politické smýšlení a jeho tehdejší politické činy – to by se tvářil úplně jinak. Ale musím objektivně ocenit profesionalitu, s jakou výkon své funkce zastával.

■ *JŽ: Ve své vědecké práci se zaměřujete především na studium přesných prostoročasu v Einsteinově obecné teorii relativity, zejména těch, které popisují gravitační záření, černé díry nebo kosmologické modely. Jakých výsledků jste v této oblasti dosáhl?*

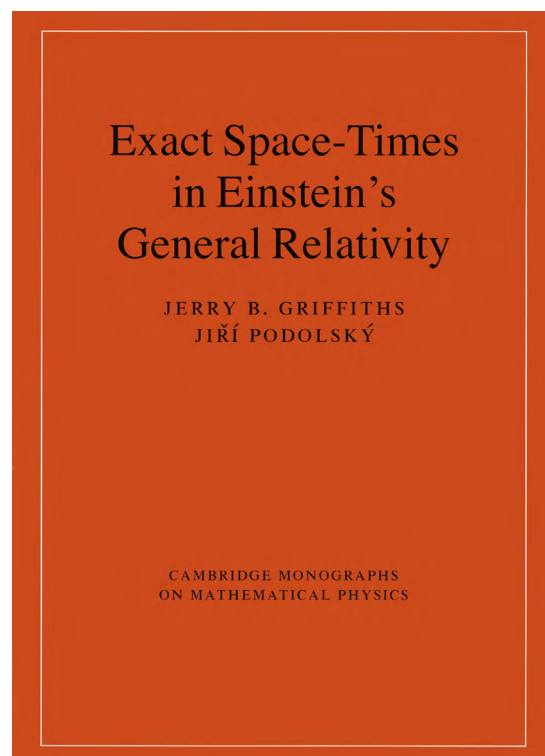
JP: Obecně řečeno, předmětem mého zkoumání jsou přesná řešení Einsteinových rovnic obecné relativity z roku 1915, tedy takzvané prostoročasy. Ty reprezentují gravitační pole v kontextu různých situací, například kosmologické modely vesmíru jako celku, silně zakřivená gravitační pole v okolí hmotných objektů nebo zcela zhroutených černých děr, šířící se gravitační vlny

různého typu a podobně. Obecně vyřešit Einsteinovy rovnice určující geometrii prostoročasu nejde pro jejich velkou matematickou složitost. Lze však najít a zkoumat – více či méně realistická – řešení za určitých dodatečných předpokladů, třeba symetrie, speciálního hmotného obsahu, geometrické výjimečnosti a podobně. Rovnice lze řešit také aproximativně anebo numericky pomocí superpočítačů, ale tím se já nezabývám.

Mne zajímají právě *přesná* řešení, protože jenom ta mohou dát jednoznačnou odpověď na některé fundamentální otázky a být vodítkem pro zobecňování Einsteinovy teorie, například při snaze o kvantování gravitace. Moje články se většinou netýkají *hledání* dalších nových přesných prostoročasu (těch je známo už mnoho), ale jejich *pochopení* (tedy „fyzikální interpretace“). Tím myslíme, že je nutné zjistit chování volných (testovacích) částic, najít a charakterizovat přítomné singularity, identifikovat horizonty, nekonečně vzdálené oblasti a další globální charakteristiky. K tomu existuje několik metod, často dost pokročilých a sofistikovaných. Nejzajímavější a velmi užitečné jsou ty, se kterými přišel v 60. letech Roger Penrose, laureát Nobelovy ceny za rok 2020. Podíváte-li se do monografie, kterou jsme napsali s Jerryem Griffithsem, zjistíte, že je plná Penroseových konformních diagramů, velikost polí charakterizujeme pomocí Newmanových–Penroseových skalárních veličin, hlavní klasifikaci prostoročasu opíráme o Petrovovu–Penroseovu algebraickou klasifikaci, impulzní vlny konstruujeme v souladu s Penroseovými podmínkami navázání...

■ *JŽ: Kterých svých vědeckých výsledků si nejvíce ceníte?*

JP: Je těžké vybrat pár hlavních výsledků z mé dosavadní stovky vědeckých článků. Podle citačního ohlasu i ryze osobního názoru bych však mohl říci, že se mi podařilo přispět k pochopení rozsáhlých tříd přesných



Obr. 11 Monografie *Exact Space-Times in Einstein's General Relativity* vyšla v roce 2009 v Cambridge University Press.



Obr. 12 Uprostřed Kip Thorne s manželkou Carolee Winsteinovou, vlevo od nich Jiří Bičák. Po stranách Jiří Podolský a Pavel Krtouš. Snímek byl pořízen po Thornově přednášce 15. května 2019 v Karolinu.

řešení popisujících gravitační vlny. Konkrétně to jsou takzvané Kundtovy (neexpandující) a Robinsonovy–Trautmanovy (expandující) prostoročasy algebraického typu N, které jsem studoval už v diplomce pod vedením Jiřího Bičáka. Připouštět kladnou i zápornou kosmologickou konstantu, která je v dnešní teoretické fyzice i kosmologii velmi populární. Proto jsou tyto naše články slušně citovány. Zejména jsem pyšný na článek o Siklosově řešení, který jsem sám publikoval v roce 1998. Jedná se o analýzu modelu přesné vlny v anti-deSitterově vesmíru. Je citován v souvislosti se slavnou AdS/CFT „holografickou“ korespondencí.

Docela průkopnické byly články, které jsme s tehdejším doktorandem Karlem Veselým publikovali kolem roku 2000. Podařilo se nám dokázat, že pohyby částic i v jednoduchých modelech rovinných gravitačních vln mohou být v rigorózním smyslu chaotické.

O sérii téměř 20 článků s Jerym Griffithsem o impulzních gravitačních vlnách a navazujících člancích s Rolandem Steinbauerem jsem už hovořil. Jiným tématem, ze kterého vzešel náš vůbec nejúspěšnější společný článek (má 150 citací), se týkal černých děr algebraického typu D, tzv. Plebaňského–Demiaňského řešení. Podařilo se nám ho převést do nového tvaru tak, že kromě kosmologické konstanty a hmotnosti explicitně obsahuje Kerrův rotační parametr, twistový NUT parametr, elektrický a magnetický náboj i zrychlení. A když se tyto fyzikální parametry v libovolném pořadí vypínají, dostáváme klasické tvary černých děr známé již od 60. let. Náš nový tvar umožnil lépe prozkoumat fyzikální vlastnosti celé této velké třídy.

Po roce 2000 jsme s kolegou Pavlem Krtoušem publikovali sérii článků, v nichž jsme popsali asymptotickou směrovou strukturu gravitačního záření v situacích, kdy je přítomna kosmologická konstanta. Dnes je to živé téma, takže i tyto články začínají být více citovány.

Vydal jsem se i mimo rámec Einsteinovy obecné teorie relativity. S mým neformálním doktorandem Marcellem Ortaggiem jsme po roce 2006 systematicky prozkoumali Kundtovy a Robinsonovy–Trautmanovy prostoročasy v libovolné vyšší dimenzi. Nedávno jsme s Robertem Švarcem a Hidekim Maedou naopak dokázali, že ve trojrozměrné gravitaci žádné jiné prostoročasy než tyto neexistují.

■ **JŽ:** Jakému výzkumu se věnujete v současné době?

JP: V posledních letech se nám podařilo explicitně najít zcela nový druh sférické černé díry, kterou jsme

pro její geometrické vlastnosti nazvali „Schwarzschildova–Bachova“. Jedná se o netriviální řešení velmi složitých rovnic gravitačního pole v teorii takzvané kvadratické gravitace. V tomto případě jsme články tvořili a psali spolu s kolegy Vojtou a Alenou Pravdovými z Matematického ústavu Akademie věd.

Rozsah témat, jimiž se zabývám s různými kolegy i studenty, je tedy poměrně rozsáhlý. Ale nechci vás už unavovat dalšími podrobnostmi.

■ **JŽ:** V roce 2015 byly poprvé zachyceny gravitační vlny, které ve svých výpočtech předpověděl Albert Einstein. Tuto událost a zážitek jste přirovnal k přistání člověka na Měsíci. Jak jste tuto událost prožíval?

JP: To bylo naprosto senzační. A stalo se tak přesně 100 let od formulace obecné relativity. Co více si mohla tato unikátní teorie přát ke svým kulatým narozeninám! I po celém století zůstává dosud nejlepší teorií gravitace. Byla už mnohokrát ověřena, a to se stále větší přesností. Ale v tomto případě byla poprvé testována v nejextrémnějším možném režimu: při dynamické srážce a následném splynutí dvou černých děr, gravitačně zcela zhroucených objektů. Charakter naměřených gravitačních vln, které tuto nepředstavitelně silnou událost doprovázely, byl přitom v plném souladu s Einsteinovou teorií.

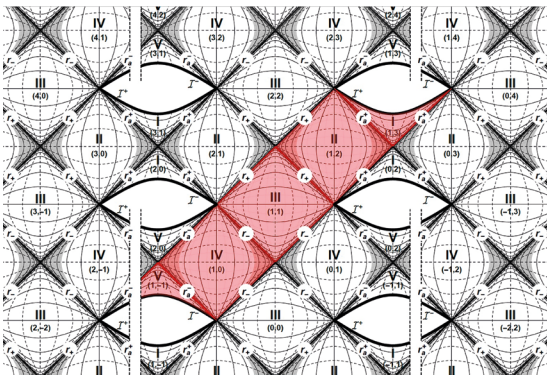
Měl jsem tu čest o první přímé detekci gravitačních vln GW150914 referovat 26. února 2016, tedy jen pár dnů po oficiálním oznámení, na velké přednášce v Městské knihovně v Praze, potom na mnoha dalších seminářích, napsal jsem několik článků do časopisů a novin i příspěvky do knih – konkrétně dodatek k učebnici *Přehled středoškolské fyziky* a předmluvu nového vydání Einsteinovy knihy *Teorie relativity*. Zřídil jsem také dva nové předměty věnované historii a teorii gravitačních vln, které nyní vyučuji na MFF UK.

Jsem opravdu šťastný, že jsem mohl přímo prožívat, když byly vlny poprvé zachyceny. Lze to přirovnat k mému dávnému zážitku, který mám z přistání lidí na Měsíci. Z hlediska vědeckého a technického je to srovnatelný úspěch lidstva. Jak jsem už řekl, problematikou gravitačních vln se zabývám od své diplomové práce a stavbu detektorů LIGO a Virgo sleduji od jejich samotného počátku sahajícího hluboko do 90. let. A ještě víc mě těší, že tento nový obor „gravitační astronomie“, který nám otevřel úplně nové okno do vesmíru, má velice slibnou budoucnost.

■ **JŽ:** Váš zájem o Alberta Einsteina a jeho vědecké teorie vyústil až v jednu překvapivou spolupráci. Stal jste se totiž poradcem při přípravě seriálu „Génius“. Jaká pa-



Obr. 13 Přebírání profesorského jmenovacího dekretu v roce 2011 z rukou prezidenta Václava Klause.



Obr. 14 Obrázek z nedávné práce Jiřího Podolského a jeho doktora Adama Vrátného. Jedná se o tzv. Penroseův konformní diagram, který znázorňuje globální kauzální strukturu prostoročasu s rotujícími, nabitými a zrychlujícími černými dírami s NUT parametrem. Šikmé přímé čáry vyznačují horizonty, tlustou čarou vyznačené „vodorovné čočky“ jsou nekonečna, do nichž odlétá světlo i gravitační vlny.

novala atmosféra „na place“ a byla tam vůle a vstřícnost vůči vašim návrhům?

JP: To je úplně jiný příběh z poslední doby! Z mého osobního pohledu je stejně neuvěřitelný a fascinující a přišel hned vzápětí po objevu gravitačních vln. Řízením osudu se opravdu stalo, že od srpna 2016 jsem měl možnost účastnit se tvorby tohoto desetidílného televizního seriálu z produkce *National Geographic*, který se celý točil v Česku. Stal jsem se poradcem pro umělecké ztvárnění Einsteinovy fyziky³, především vzorců jeho teorie relativity, které se v seriálu objevují na desítkách různých tabulí. Snažil jsem se docílit co největší autenticity, proto jsem čerpal z původních článků a rukopisů.

Scénář byl dán, jeho strukturu jsem nemohl nijak ovlivnit. Byl napsán dobře, evidentně s pomocí odborných poradců. Jenom na několika místech se mi podařilo upozornit na drobnější chyby či nepřesnosti, které byly napraveny.

■ *JŽ: Vyskytla se při natáčení situace, kdy bylo opravdu třeba uvést nějakou závažnou skutečnost na „pravou míru“, a pokud ano, podařilo se vám opravu prosadit?*

JP: Ano, problém byl s první verzí scénáře 7. epizody, která naprosto smyšleným způsobem popisovala zrod obecné teorie relativity v listopadu 1915. V tomto případě jsem ostře protestoval a scénář byl opraven. Příhod z natáčení mám samozřejmě spoustu, ale není tady prostor je uvádět. Pokusil jsem se je vylíčit v knize *Einstein opět v Praze – fyzika v seriálu Génius*, kterou jsme s kolegy Cejnarem, Danišem a Valentou v roce 2021 vydali v nakladatelství MatfyzPress.⁴

■ *JŽ: Kniha přináší zajímavé i vtipné příhody a je obohacena pěknými fotografiemi. Navíc má zajímavou historii vzniku, kdy byly nejprve publikovány jednotlivé články v Československém časopisu pro fyziku, které jste poté rozšířili a vydali knižně. Co je hlavním cílem této publikace?*

JP: Nápad shrnout naše zážitky z natáčení seriálu jsme dostali až po pár letech. Nejdřív jsme si mysleli, že o tom napíšeme jeden článek obvyklého rozsahu, kde

³ J. Žďárská: Einstein opět v Praze – fyzika v seriálu *Génius*. *Čs. čas. fyz.* 72, 229–230 (2022).

⁴ ISBN 978-80-7378-445-4.

na několika konkrétních příkladech vylíčíme proces tvorby „fyzikálních tabulí“ a zmíníme pár „veselých historek z natáčení“. Vše nám však nakonec poněkud přerostlo přes hlavu: vzniklo šest delších článků, které na pokračování vycházely v *Čs. čas. fyz.* od prosince 2019 do srpna 2020.⁵

Tím neplánovaně vznikl nový formát, který kromě líčení vzniku několika scén seriálu *Génius* specifickým způsobem shrnul život a dílo Alberta Einsteina i dalších vědeckých velikanů počátku 20. století – cosi jako „vybrané kapitoly z dějin fyziky 20. století“. Jak napsal princetonský profesor historie Michael D. Gordin v prologu naší knihy, „příběh, který autoři vyprávějí, představuje vzácného křížence: je to pohled do zákulisí natáčení a současně erudovaná historie vědy“. Mám dojem, že to vystihl přesně. Bylo pak už vcelku logické vydat vše v knižní podobě. A jsem velmi rád, že nakladatelství MatfyzPress podpořilo nápad, aby kniha měla pevnou vazbu, obsahovala co největší počet obrázků na křídlovém papíře a měla nadčasový grafický design. Myslím, že Albert Einstein i seriál *Génius* o něm si kvalitní formu publikace zaslouží.⁶

■ *JŽ: Jste velkým obdivovatelem vědecké práce Alberta Einsteina. Pokud byste se s ním mohl setkat osobně, na co byste se ho zeptal?*

JP: Myslím, že bych ze sebe nebyl schopen vydat ani hlásku. Ale on by se na mne možná mouďře a shovívavě usmál – podobně jako na zvědavou desetiletou Alici v poslední scéně poslední epizody seriálu *Génius*, která se točila na dohled od Viničné ulice, kde skutečný Einstein v letech 1911–1912 působil; jen my už nevíme, kde přesně byla jeho pracovna (vidíte, to by vlastně mohla být jedna z „lokálních“ otázek na něj!). A já bych pak ze sebe začal chrlit, co všechno úžasného ve vesmíru je, co on ještě nemohl znát, a že celý makrokosmos se opravdu chová v souladu s jeho rovnicemi, které jeho

⁵ J. Podolský, P. Cejnar: Einstein opět v Praze 1. *Čs. čas. fyz.* 69, 421–430 (2019); J. Podolský, P. Cejnar: Einstein opět v Praze 2. *Čs. čas. fyz.* 70, 56–67 (2020); J. Podolský, P. Cejnar: Einstein opět v Praze 3. *Čs. čas. fyz.* 70, 149–154 (2020); J. Podolský, P. Cejnar: Einstein opět v Praze 4. *Čs. čas. fyz.* 70, 210–221 (2020); S. Daniš: Einstein opět v Praze 5. *Čs. čas. fyz.* 70, 266–269 (2020); J. Valenta: Einstein opět v Praze 6. *Čs. čas. fyz.* 70, 270–272 (2020).

⁶ Kniha získala Cenu děkana MFF UK za nejlepší knižní publikaci roku 2021 v popularizačně-propagační edici nakladatelství MatfyzPress.



Obr. 15 Pavel Cejnar a Jiří Podolský v pracovně Alberta Einsteina v Princetonu v roce 1955. Snímek vznikl při natáčení posledních scén seriálu *Génius* v únoru 2017.

výjimečný duch před více než sto lety našel. To by ho určitě moc potěšilo, a asi dokonce překvapilo.

Můj případný zásadní dotaz by se nejspíš týkal jeho vztahu ke kvantové fyzice. Přizval bych své kolegy, odborníky na mikrosvět, a popsali bychom mu stávající úspěšný obraz částicové a kvantově-polní fyziky. Pak by se asi rozhořela vášnivá debata o tom, jestli svět je ve své podstatě deterministický a popsitelný výhradně klasickými koncepty, jak se Einstein až do konce svého života domníval.

■ **JŽ:** Za knihu *Exact Space-Times in Einstein's General Relativity* jste obdržel cenu děkana MFF UK za nejlepší monografii za rok 2009. Pracujete nyní na nějaké další? Jakou knihu byste rád napsal, ale zatím jste nenašel čas?

JP: Mám pár konkrétních nápadů, některé jsou v pokročilém stadiu realizace. Ale jak asi tušíte, zatím jsem nenašel čas se jim plně věnovat a dokončit je. Je to dáno i tím, že hodně překládám populárně-naučné knihy, což je krásná činnost, ale odvádí mě od vlastního psaní. Zatím mi vyšlo 17 přeložených knížek a v současné době paralelně pracuji na dalších dvou. Jsou to knihy významných fyziků a astronomů, i nobelistů, jako jsou Roger Penrose, Kip Thorne, Stephen Weinberg, Carlo Rovelli, Lee Smolin, Robert Kirshner, Lyman Page a další výborní popularizátoři vědy, například Michio Kaku, Simon Singh, Sean Carroll nebo Max Tegmark.

Ale už delší dobu plánuji, že bych se soustředil na úplné dokončení dávno rozepsané trojice učebnic teoretické mechaniky, kterou už přes čtvrt století přednáším na MFF UK. Pracovně to nazývám „mechanická trilogie“, ale nejspíš se to nakonec bude jmenovat *Teoretická mechanika ve třech knihách*. Právě v této době probíhají konkrétní jednání o jejím vydání. S vídeňským kolegou Rolandem Steinbauerem jsme začali psát monografii o impulzních gravitačních vlnách. A pak bychom s kolegou Pavlem Cejnarem rádi napsali knihu o dějinách fyzikálního myšlení, v duchu našeho kurzu Fyzika jako dobrodružství poznání.

■ **JŽ:** Jste členem řady vědeckých společností – mimo jiné též *International Society on General Relativity and*

Gravitation, ve zkratce ISGRG. Mohl byste ji našim čtenářům blíže představit?

JP: Kromě členství v Jednotě českých matematiků a fyziků a v České fyzikální společnosti, s čímž souvisí i moje dlouholeté působení v redakční radě *Pokroků matematiky, fyziky a astronomie*, jsem od roku 2009 členem IAU (*International Astronomical Union*) a ještě delší dobu, od roku 2003, doživotním členem vámi zmíněné ISGRG. To je učená společnost založená 1971 s cílem v celosvětovém kontextu podporovat výzkum obecné relativity a gravitace. Mezi její hlavní akce patří pořádání prestižních konferencí, které se konají vždy jednou za tři roky. Dodnes vzpomínám, jak hlubokým dojmem na mne zapůsobilo, když jsem se jí poprvé zúčastnil. Byla to konference GR14 v srpnu 1995 ve Florencii. Možnost vidět a slyšet koryfeje oboru, a to v nádherném „hlavním městě renesance“, kde je i muzeum Galilea Galileie s jeho originálními přístroji, byl doslova opojný zážitek. Pokládám za čest, že dnes se mohu na organizaci těchto konferencí sám podílet. V roce 2016 jsem předsedal sekci *A1: Exact solutions and their interpretation* konference GR21 v New Yorku a v roce 2019 jsem byl členem Scientific Organizing Committee GR22 ve Valencii. Letos jsem byl na příštích devět let zvolen do Mezinárodního výboru ISGRG jako reprezentant střední a východní Evropy.

■ **JŽ:** V souvislosti s výzkumy v oboru gravitačních vln se účastníte i velkých projektů.

JP: V roce 2018 jsem se stal asociovaným členem *Konsorcía LISA* (konkrétně pracovních skupin *Fundamentální fyzika a Propagace*), od loňského roku jsem i členem *Observational Science Board* projektu budoucího evropského detektoru gravitačních vln *Einstein Telescope*.

■ **JŽ:** Získal jste také čestné uznání v soutěži o nejlepší esej o gravitaci za rok 1992 od *Gravity Research Foundation*. To je poněkud neobvyklé ocenění, že?

JP: Ano, získali jsme ho spolu s profesorem Kevinem Cahillem za pokus sestavit nesignulární kosmologii bez velkého třesku, tedy za poněkud kontroverzní téma. Více si vážím ceny Bolzanovy nadace za sérii vědeckých článků v roce 1998. Ten rok se mi jich podařilo publikovat osm. Souviselo to s tehdy čerstvě navázanou spoluprací s profesorem Jerry Griffithsem týkající se impulzních gravitačních vln a se studiem chaosu v rovinných vlnách s mým prvním studentem Karlem Veselým.

■ **JŽ:** Dalším vaším oceněním je loňská *Cena za reprezentaci a propagaci MFF UK v oblasti popularizace vědy, které se dlouhodobě věnujete*. Vnímáte popularizaci vědy jako důležitou? A co si myslíte, že může lidem přinést?

JP: Popularizaci vědeckého poznání světa pokládám za naprosto zásadní. Je to nedělitelná součást mých aktivit spolu s vědeckým výzkumem, vysokoškolskou výukou a organizační činností na fakultě. Cítím to jako závazek. Nebyť Josipa Kleczka, Jiřího Grygara, Dobroslava Srnce a dalších, nestal bych se profesorem teoretické fyziky, nepoznal bych zákonitosti fungování světa, neměl bych radost z poznávání vesmíru. Můj profesní i osobní život by vypadal úplně jinak. Jsem jim za to vděčný. A cítím jako vnitřní povinnost (kteřou však plním velmi rád) pokračovat v tradici předávání onoho pozitivního „poselství“. Něco z mnoha zají-



Obr. 16 Přední strana CD-ROMu obsahujícího digitální hypertextovou verzi *Protokolů o zkoumání Rukopisů královédvorského a zelenohorského*, kterou v letech 1996–1997 vyrobil Jiří Podolský s manželkou Kateřinou.

mavých věcí, o kterých jsem se dozvěděl, sdělit dalším. Někoho svým nadšením nadchnout.

Proto překládám kvalitní populárně-naučné knihy (i když s každou z nich po večerech a nocích strávím celý rok života), píšu pedagogické a popularizační články do českých časopisů i novin (už jich vyšlo kolem 40, většinou v *Astropisu*, *Pokrocích* a *Čs. čas. fyz.*), třicet let na MFF UK organizuji *Přednášky z moderní fyziky*, každoroční cyklus určený primárně pro studenty a pedagogy středních škol a širší veřejnost. Jezdím přednášet na gymnázia i hvězdárny po celé zemi, od roku 1994 se aktivně účastním letních seminářů o filozofických a historických otázkách matematiky a fyziky v Jevíčku a Velkém Meziříčí, kde se setkávají učitelé středních a vysokých škol. „Popularizačních“ přednášek jsem už měl kolem stovky.

Před deseti lety jsem vstoupil i do mediálního prostoru sociálních sítí: na YouTube lze najít více než 50 mých přednášek věnovaných moderní fyzice i její historii. Ohlas je dobrý, obvykle přednášky zhlédne přes 10 tisíc zájemců. V tomto ohledu je s 330 tisíci zhlédnutími nejúspěšnější záznam mé přednášky „Gravitační vlny po 100 letech potvrzeny!“, kterou 26. února 2016 v Městské knihovně v Praze zorganizoval projekt *Science to Go*.



Obr. 17 Jiří Podolský doma před jednou z knihoven. Na tričku má vlastní obrázek z článku o konstrukci impulzních gravitačních vln v de Sitterově vesmíru Penroseovou metodou „roziřní a slep“.

■ *JŽ: Jaký je váš názor na fyzikální vzdělávání, považujete jej za dostačující? A jak vnímáte zájem studentů o učitelské obory?*

JP: Bez nadšených učitelů nejsou nadšení žáci. Bez dobrých učitelů nejsou dobří žáci. A bez výborných učitelů nejsou výborní žáci. Máme-li i nadále udržet velmi slušnou celkovou úroveň vzdělanosti, je kvalitní školství všech stupňů naprosto nezbytné. A vzdělání v přírodních vědách a matematice tvoří základ moderní společnosti založené na technologiích a poznání reality. Bohužel, zdaleka ne každý člověk či politik tento fakt sdílí, natož aby ho cílevědomě prosazoval. Jak často jsme slyšeli z úst „slavných osobností“ a „kulturních hvězd“, že vůbec nerozumí matematice a fyzice. Než aby se za to styděli, tak se tím honosí!

Naše školství už naštěstí není hluboce podfinancované, i situace s platy učitelů se v poslední době přece jen o něco zlepšila. Ale v porovnání s tím, jak obrovské veřejné prostředky tečou skrze různé fondy a agentury do sportů a pseudosportů, je to stále málo.

Považuji ze špatné i to, jakým způsobem byl donekdávna ze strany ministerstva vyvíjen tlak na zmenšení rozsahu a kvality výuky přírodovědných oborů, na to-



Obr. 18 S dcerami Markétou (vpravo) a Terezou (vlevo) v roce 2018.

tální simplifikaci a tím i devalvací maturit. Naštěstí se tento trend snad už podařilo zvrátit.

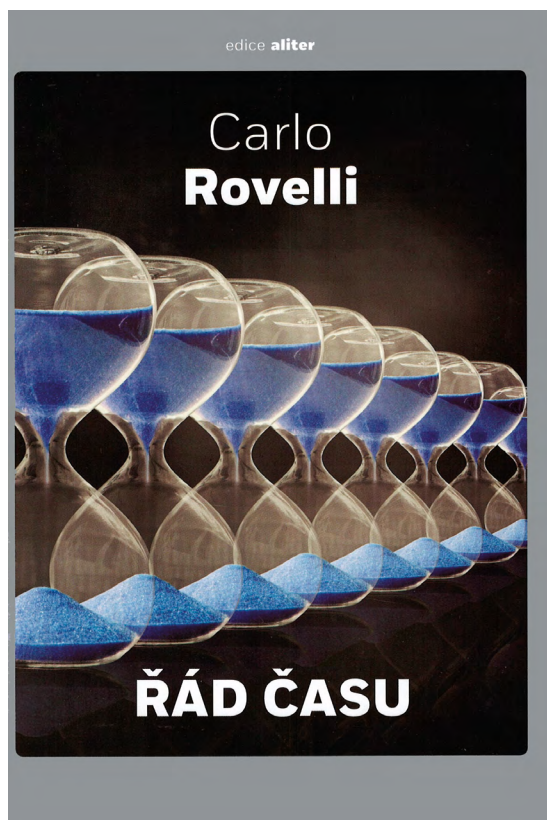
Situace ve výuce pedagogů fyziky a matematiky prošla v minulých desetiletích zcela tristním vývojem. Mohl jsem to sledovat na vlastní oči. Od začátku 90. let jsem každý rok vyučoval rozsáhlý kurz matematických metod fyziky pro studenty učitelství, kteří v 1. ročníku nastoupili na Matfyz. Jejich počet postupně klesl z desítek na pouhé jednotky. Na jiných vysokých školách pedagogického zaměření to asi bylo podobné. A nyní, po čtvrtstoletí, sklízíme hořké plody tohoto vývoje. Mnozí kantoři odešli do důchodu a na jejich místo neměl kdo nastoupit. Pokud mohu soudit podle „inzertní“ nástěnky, kolem které chodívám u nás na fakultě, učitel fyziky a matematiky na gymnáziu je dnes v Praze jedna z nejžádanějších profesí. S potěšením proto sleduji, že počet studentů učitelských oborů opět roste.

■ *JŽ: Všímate si určitých problémů v současné vědě a existuje něco, co byste rád v této oblasti změnil?*

JP: To je složitá otázka a odpověď na ni by byla dlouhá. Situace se samozřejmě liší obor od oboru, ale obecně bych mohl říci, že mi vadí přehnaný tlak na soutěživost (osobní i kolektivní), který vědomě vyvíjejí grantové agentury i samy instituce. Dokonce už i studenti bakalářského studia dnes navzájem soutěží o projekty a granty! Kam to bude pokračovat? Zavedeme časem grantové agentury i pro mateřské školky? To je naprosto absurdní vize. V době, kdy by se studenti měli plně věnovat studiu a vytvářet přirozené kontakty se svými vrstevníky, naučit se přátelsky spolupracovat, tak je nutíme ke vzájemné rivalitě. Neučíme je vědě, ale byrokracii: tomu, jak správně vyplnit grantovou žádost. Pak to pokračuje dál přes „celoplanetární“ soutěže o získání lukrativního doktorského či postdoktorského místa – stává se, že na jedno místo se takto hlásí třeba stovka uchazečů, takže 99 % z nich je odmítnuto, přestože i oni jsou vysoce nadaní a vzdělaní lidé. A vrcholí to velkými národními či evropskými granty, kde je procento úspěšnosti velmi malé.

■ *JŽ: Myslíte, že je možné tuto situaci nějak zlepšit či alespoň ovlivnit?*

JP: Tato moje kritika neznamená, že jsem proti grantovým systémům a zrušení konkurence ve vědě. Rozhodně si nepřejí návrat ke starému systému přímého, úřednického rozdělování peněz na vědu. Jde mi o to, že je nutné najít optimální rovnováhu, vhodným způsobem nastavit parametry a pravidla celého systému.



Obr. 19 Řád času je třetí kniha od Carla Rovelliho, kterou Jiří Podolský přeložil. Nyní dokončuje překlad dalšího jeho díla *Helgoland* o historii a smyslu kvantové teorie.

Zavedlo se například, že grantový projekt má být kompletně hotový a publikovaný za pouhé tři roky. To vede k velké fragmentaci a povrchnosti výzkumu. Vědci ani studenti nemají dlouhodobou perspektivu. Jak mají žít a založit rodinu? Když je navíc kladen přehnaný důraz na jejich „mobilitu“. Ctností a předností mladého (i starého!) vědce či vědkyně prý je, když pořád „odněkud někam putuje, aby poznal svět“. Pak se ale nemůže nikde usadit, nemůže najít soustředění na opravdu závažné bádání. Naučí se spíš jen publikovat mnoho stejných a nedůležitých článků v nejvíce citovaných časopisech. Ale ty jsou nejvíce citovány právě proto, že v nich jejich kolegové a kolegyně publikují podobně stejné a nedůležité články. Je to začarovaný kruh.

■ *JŽ: Souvisí s tím i nesmírně zjednodušený systém hodnocení kvality vědy?*

JP: Ano. Vznikl proto, aby politici a ekonomové dokázali vše snadno ohodnotit jediným číslem. Hra na „počet publikací“, „počet citací“, „Hirschův index“ a „impaktní faktory“ jenom zastírá fakt, že nikdo přesně neví, jak se pozná důležitá a kvalitní věda. To rozhodne jenom čas. Je absurdní, když úředník smíchá dohromady třeba astronomie s meteorologie a srovná je podle počtu publikací, citací anebo impaktních faktorů jejich časopisů. A dokonce aplikuje jen jejich „horní kvartily“ či dokonce pouze „horní decily“. To vede k totální dezinterpretaci reality vědy. Dobrý článek přece musí být publikován v časopise (třeba malém a speciálním), který čtou kolegové z daného oboru či podoboru, bez ohledu na kolektivní impaktní faktor. Ohlížet se jen na toto jediné číslo je zavádějící a zhoubné.

Kromě těchto „byrokratických“ problémů věda zápasí i s komplikacemi, které jsou její vnitřní. Například s tím,

že velká věda stojí velké peníze a účastní se jí velký počet lidí. Jak pak ohodnotit jejich přínos a podíl? A ze sociologického hlediska s tím, že i vědecké bádání podléhá módám. Ale to by nás odvedlo už dost daleko od tématu rozhovoru. Dovolte mi tuto vaši otázku uzavřít konstatováním, že je vlastně zázrak, jak úspěšně si – i přes všechny vnitřní a vnější problémy – moderní fyzika vede.

■ *JŽ: Od fyziky se na závěr rozhovoru přeci jen mírně odkloníme, a to dotazem na digitální verzi „Protokolů o zkoumání Rukopisů královédvorského a zelenohorského“, kterou jste s vaší manželkou vytvořili. Jak jste se k této činnosti společně dostali, co se vám podařilo udělat?*

JP: To zase souvisí s Dobroslavem Srncem, mým dávným mentorem z Mladé Boleslavi! Jak víme ze školy, v roce 1886 se v Čechách rozpoutal vášnivý boj o pravost *Rukopisů královédvorského a zelenohorského*, ve zkratce RKZ, i dalších písemných památek objevených v letech 1816–1821. Údajně pocházely z 10. až 14. století a měly být důkazem vysoké kulturní úrovně starých Čechů. Staly se inspirací pro významná díla české kultury předních umělců, jako Smetany, Dvořáka, Mánesa, Aleše, Myslbeka, Vrchlického, Zeyera a dalších. Naproti tomu rostly pochybnosti o pravosti RKZ. Profesor T. G. Masaryk, stojící v čele skupiny, které šlo o pravdivé poznání minulosti, tenkrát v dopise Janu Gebauerovi napsal: „*Nepochopuji, jak někdo tvrditi může, že čest národa vyžaduje obhájení Rukopisů! Čest národa vyžaduje obhájení, respektive poznání pravdy, nic více – a větší je mravnost a zmužilost uznávající omyl než obhajování omylů, jež třeba celý národ sdílí.*“

■ *JŽ: Vědecké hodnocení rukopisů bylo ale rozporné. Oproti jazykovědcům a dalším badatelům chemici hodnotili památku jako nepodvrženou a dobovou. Jak k tomuto výsledku dospěli?*

JP: Ano, spor o pravost nebyl tehdy ukončen, protože historie, jazykověda, paleografie i estetika sice prohlásily památky za podvržené, ale chemie (kupodivu!) za středověké, tedy pravé. Tento závěr chemického zkoumání zůstával dlouho nevysvětlen. V roce 1966 se komplexem problémů kolem RKZ začal zabývat spisovatel literatury faktu Miroslav Ivanov. Pochopil, že konečné slovo mohou dát jen nové exaktní zkoušky. Ty pak na jeho popud probíhaly několik let v Kriminalistickém ústavu Veřejné bezpečnosti, kde měli vynikající technické vybavení. Zkoušky byly ukončeny v roce 1971 a naprosto jednoznačně prokázaly, že RKZ jsou falza – i když snad kdysi dobře míněná. Řešení „chemického paradoxu“ spočívalo v tom, že padělatel chytře využil starý pergamen, z něhož odstranil původní latinský text, někdy dokonce použil či trochu pozměnil původní iniciály, a uměle vytvořil patinu stáří.

Laboratoř Kriminalistického ústavu budoval a v té době vedl právě podplukovník Dobroslav Srnec. Kromě něj a doktora Miroslava Ivanova byli v týmu ještě akademický malíř a restaurátor docent Jiří Josefík, major Jindřich Sitta a doktor Jaroslav Šonka. Srnec byl na podzim roku 1969 z ústavu vyhozen, ale přesto se podařilo zkoumání v roce 1971 zcela dokončit a vypracovat podrobný popis všech nálezů a poznatků, zcela přesvědčivě řešící otázku technologie výroby falz. Tak vznikly *Protokoly o zkoumání Rukopisů královédvorského a zelenohorského a některých dalších rukopisů Národního muzea v Praze*.

■ **JŽ:** *Tehdy však ale už kvůli postupující „normalizaci“ nesměly být z politických důvodů zveřejněny. Co se s nimi tedy stalo a jaká je jejich situace v současnosti? Může do vaší digitální verze Protokolů nahlédnout kdokoliv?*

JP: Na 20 let se *Protokoly* ocitly v trezoru ministerstva vnitra, a dokonce hrozila jejich úplná skartace. Byly odtajněny až v roce 1990 a teprve na jaře 1994 vydány tiskem ve Sborníku Národního muzea v Praze⁷. Protože ale Národní muzeum bylo ve finanční tísní, mohly být *Protokoly* vydány jenom v prosté a neúplné podobě. Z několika stovek unikátních fotografií, grafů, nákrešů a rekonstrukcí, dokumentujících technický průběh i výsledky zkoušek, bylo vybráno několik desítek kusů, a to pouze černobílých. Nabídl jsem tenkrát Srncovi, Ivanovovi a Josefíkovi, že se pokusíme vytvořit kompletní verzi *Protokolů*, a to digitální. I když zpočátku byli vůči mé aktivitě trochu skeptičtí – internet a web byly tehdy ještě v plenkách – poskytli veškeré podklady a v závěru provedli pečlivé korektury a autorizaci. Moje žena Kateřina přepsala téměř celou textovou část, já jsem po večerech v práci naskenoval téměř tisícovku fotografií a pak z nich mezi srpnem 1996 a listopadem 1997 vyrobil hypertextové stránky s mnoha křížovými linky a odkazy. Celé dílo jsem dal na osobní webové stránky⁸, protože Národní muzeum, kde jsou originály RKZ i „trezorový“ originál *Protokolů* dnes uloženy, tak přes přání autorů neučinilo.

Toto naše kompletní hypertextové zpracování umožňuje, aby do *Protokolů o zkoumání Rukopisů* prováděných v letech 1967–1971 mohl kdokoli volně nahlédnout. Může se na vlastní oči a s použitím vlastního rozumu přesvědčit, že zkoumání byla provedena nesmírně pečlivě, rigorózně, a že RKZ jsou nepochybně falza – což ovšem neumenšuje jejich kulturní a historický význam. Doporučuji výtečnou Ivanovovu knihu *Utajené protokoly aneb geniální podvod*, která vyšla v roce 1994, v níž je podrobně vyličen celý příběh

7 Řada C, svazek XXXVI, 1991, číslo 1–4.

8 <https://utf.mff.cuni.cz/~podolsky/rkz/rkz.htm>

oněch zkoumání, psaní protokolů, jejich utajení, odtajnění a nakonec zveřejnění.

■ **JŽ:** *A na závěr bych se zeptala, jakým způsobem nejraději odpovídáte?*

JP: Možná to trochu vyplývá z mých předchozích odpovědí. Moc „volného času“ nemám.

Už od malička mě vůbec nebaví jen tak zevlovat nebo třeba se nečinně celý den „opékat“ na koupališti. Maminka říkala, že v dětství prý bylo mojí nejčastější stížností: „A co mám dělat?“

Kdykoli najdu trochu času, čtu, a to různé žánry. Například právě teď znovu po mnoha letech trilogii Vladimíra Neffa *Královny nemají nohy*, *Prsten Borgiů* a *Krásná čarodějka*, je to psáno nádhernou češtinou. A současně studuji knihu *Krajem Joachima Barranda – Cesta do pravěku země české* od kolektivu autorů vedeného Václavem Cílkem. Předtím jsem dočetl fascinující knihu Owena Gingeriche *The Book Nobody Read* o jeho osobním, mnohdy doslova detektivním pátrání a podrobném studiu *všech* dochovaných kopií Koperníkovy revoluční knihy *De revolutionibus*. Netušil jsem, že existuje 601 výtisků prvního a druhého vydání z let 1543 a 1566, jichž odhadem bylo vytištěno tisíc. A v České republice se jich nachází deset!

Občas pro sebe hraju na kytaru, pustím si zajímavý film anebo nějakou komedii. Nerad už jezdím na kole a na sjezdových lyžích, i když v mládí jsem toho najezdil a sjezdil spoustu. Zato stále zbožňuji plavání a chůzi po přírodě i po hezkých městech. Moc mě baví řídit auto (to bude asi způsobeno Mladou Boleslaví), a to i na dlouhé vzdálenosti. S rodinou rádi cestujeme napříč celou Evropou.

■ **JŽ:** *A co byste vzkázal čtenářům Československého časopisu pro fyziku?*

JP: Necht' nás světlo naší vědy dál provází temnými zákoutími dnešního světa!

■ **JŽ:** *Děkuji vám za rozhovor a inspirativní slova ve vašem vzkazu na konci.*

» Vzdělání je to, co zůstane, když člověk zapomene všechno, co se ve škole naučil. «
Albert Einstein, 15. října 1936

Abstracts of selected articles

Petr Bouchal and Zdeněk Bouchal: Rainbow optics and advanced control of light. Formation of light vortices in anisotropic nanostructures and water drops

Rainbows are an impressive atmospheric phenomenon, which have always attracted attention. Ancient civilizations attributed mystic significance to rainbows, and generations of scientists have studied their physical nature. The recent discovery of the connection between rainbow formation and generation of a twisted light, known as a light vortex, was surprising and inspiring. Subsequent research proved a direct analogy between the effects occurring in water drops and metamaterials used in advanced technologies. This article shows how materials with space-variant anisotropy, control light by changing the geometric (Pancharatnam-Berry) phase. We prove the connection of this mechanism with rainbow optics by quantitative phase imaging of a rainbow created by the contribution of thousands of falling water droplets and by demonstrating light vortices arising in dielectric microspheres.

Eduard Hulicius and Jan Valenta: Semiconductor lasers – smallest, most efficient, and most abundant lasers

The article provides a survey of the semiconductor laser field, starting from basic principles and configuration, and concludes with applications. The most common laser diodes, optically-pumped semicon-

ductor lasers without a p-n junction and quantum-cascade lasers are explained. The material basis for different spectral regions is described thoroughly. The paper concludes with a discussion on applications in lighting, optical communication, and material processing, along with future development perspectives.

Vojtěch Žák: Density in several physics' ways

In physics education at lower and upper secondary schools, the concept of density is often reduced to only one of its cases, i.e. the average volumetric mass density. This article provides a brief theoretical overview and four learning activities on the topic of density, combining simple measurements and calculations within a practical context. Activities include determining whether a given object is made of gold, determining the volumetric density of air, verifying the areal density of paper and determining the linear density of a length of rope.

David Omrai: Hisako Koyama – life and work of sunspot observer

The focus of this article is to introduce the reader to Hisako Koyama. The solar observer, whose thorough observer skills, diligence, and sharp eye gained a place in the history of solar activity research. This woman single-handedly created a collection of sunspot records containing over 10,000 sketches, that became the “backbone” of the recent international project for recalibration of solar activity, which reached back to the 17th century.