
prof. RNDr. Ján Pišút, DrSc.



Obr. 1 Ján Pišút dnes

S významným slovenským vedcom Jánom Pišútom, významný teoretickým fyzikom, dlhodobo pôsobiacim aj v oblasti teórie vyučovania fyziky sa rozpráva Juraj Šebesta, významný historik fyziky, autor (spolu s Rudom Zajacom) dvojdielnej knihy "Pramene súčasnej fyziky", autor početných štúdií o živote a diele viacerých významných fyzikov. Autor originálneho výskumu o živote a diele Virgala Klatia, učiteľa Philippa. Lenarda v Bratislave. Prof. Pišút v roku 1980 stál už ako pedagóg pri zrode FMFI UK.

doc. RNDr. Juraj Šebesta, CSc. – otázky

prof. RNDr. Ján Pišút, DrSc. – odpovede

Pochádzaš z rodiny univerzitného profesora histórie literatúry a literárneho kritika. Ako a vďaka čomu sa v takomto prostredí zrodí fyzik – a okrem neho aj fyzička, Tvoja sestra Anka Nogová?

O tom, čo budem študovať, som sa rozhodoval v r. 1956, keď som maturoval na vtedajšej jedenásťročnej strednej škole. Ku konečnému rozhodnutiu prispelo niekoľko faktorov. Jedným bol fakt, že mi dobre šla matematika a mal som ju rád. Druhým zasa fakt, že som nemal až taký dobrý kádrový profil. Potvrdil mi to aj otec. Viackrát sme sa doma rozprávali, že by som možno študoval filozofiu a históriu. Po jednom takomto rozhovore sa otec spýtal vtedajšieho rektora UK prof. Filkorna, či mám šancu, aby ma prijali na filozofickú fakultu. Rektor povedal: "Vieš Milan, s Tvojím kádrovým profilom veľa šancí nemá." (Na vysvetlenie – v rokoch 1945 – 46 bol otec členom Demokratickej strany a poslancom Dočasného Národného zhromaždenia) Väčšina fakúlt – s výnimkou štúdia matematiky a fyziky – bola vtedy takpovediac červená. Takže konečné rozhodnutie vyplynulo celkom prirodzene.



Obr. 1 Trieda gymnázia Grösslingova
prvý rad: otec ako profesor tretí zľava,
mama ako študentka štvrtá sprava



Obr. 2 Otec a mama
(asi 1938),
kým ma ešte nemali



Obr. 3 Asi dvojročný

Počas stredoškolských a neskôr i vysokoškolských štúdií si patril medzi tzv. kockaté hlavy, alebo si bol normálny študent so všetkým, čo k tomu patrí?

Predovšetkým som bol normálny študent, hoci som bol aj „kocka“. V deviatej a desiatej triede som vyhral krajské kolo matematickej olympiády – fyzikálna vtedy nebola. V jedenástej triede som však nejako neporozumel príkladom a olympiádu som strašne zvrzal. Vtedy vyhral môj kamarát Viktor Martišovitš (dnes profesor fyziky na FMFI UK – pozn. J.Š.). Nikdy som sa nezúčastnil celoštátneho a už vôbec nie medzinárodného kola MO. Na druhej strane som však patril medzi žiakov, ktorých takpovediac náhodou vyvolali vždy, keď prišla na školu inšpekcia z matematiky. Na strednej ma však viac bavil šport. Hrával som basketbal, hoci som bol menší, plával som a hral som vodné pólo.

Viacerí Tvoji kolegovia z katedry študovali mimo Bratislavy. Prečo si dal prednosť svojmu rodisku?

Neviem. Keď som skončil, neuvažoval som o tom, že by som mohol ísť do Prahy. Asi to bolo hlúpe. Ani mama by ma na odchod nenahovárala, lebo chcela mať svoje deti doma, pod krídlami. Ale ma to ani nenapadlo. Prihlásil som sa na Prírodovedeckú fakultu UK. Chcel som študovať kombináciu matematika – chémia, lebo sme mali sympatickú a peknú učiteľku chémie. Stredoškolská fyzika bola v tých časoch veľmi nudná a ani učiteľ ma ktovieako nemotivoval. Lenže kombinácia M-CH neexistovala, tak mi dali na výber – buď matematika, alebo chémia. Rozhodol som sa pre matematiku a fyziku. Boli sme prvý ročník, keď začínali všetci spolu a až po druhom ročníku sme sa delili na fyziku – odbor a učiteľský smer.

Aká bola na Tvojej alma mater úroveň prípravy fyzikov vôbec a teoretikov špeciálne z pohľadu študenta Jána Pišúta?

Skromnejšia ako teraz, ale to si študent nevie uvedomiť, lebo chodí na prednášky a študuje, čo mu povedia. Napríklad kvantovú mechaniku sme mali iba jeden semester – tri hodiny týždenne. Prednášal nám mladý Dr. Ľubomír Hrivnák. Zažil som kultúrny šok, keď som v r. 1967 prišiel do CERN-u a zistil som, čo všetko vedia ľudia z dobrých univerzít. V porovnaní s nimi som bol taký dosť nedovzdelaný.



Obr. 4 S mamou asi trojročný



Obr. 5 Moja škôlka na konci Radlinského pri Račianskom mýte

A čo dnes? Je veľký rozdiel medzi našou univerzitou a svetovými univerzitami, pokiaľ ide o prípravu teoretických fyzikov?

To si nemyslím. Keby sme zobrali bakalárske štúdium, tam slabší nie sme, ani v magisterskom. Jediné, kde sme asi slabší, je príprava doktorandov. Anglo-saská koncepcia štúdia, na ktorú teraz nabiehame, je iná ako naša. Bakalárske štúdium je u nich mäkšie, z toho nerobia veľkú vedu. Magisterské štúdium je o niečo tvrdsie a doktorandské je už úplne natvrdo. U nás ešte stále platí, že kto skončí tretí ročník, naisto skončí aj piaty, pretože najťažšie sú prvé dva, menovite úvodné kurzy z fyziky a matematiky. Podobný problém majú na technikách, kde sú tiež najťažšie prvé dva ročníky. Nezodpovedá to predstave, že bakalárske štúdium by malo byť vcelku ľahšie a veľa ľudí by malo po jeho skončení odchádzať do praxe. Dnes každý skončený bakalár vie, že má na to, aby bez väčších problémov skončil aj magisterské štúdium.

Patríš medzi prvých aspirantov nestora teórie elementárnych častíc na Slovensku Milana Petráša. Prečo si sa dal práve na tieto chodníčky?

Bol to prirodzený vývoj. Keď som prišiel na fakultu, chcel som študovať matematiku. V druhom ročníku som si začal čítať teóriu relativity a kvantovú mechaniku. Teórii relativity som ako-tak rozumel, kvantovej mechanike nie, bola to pre mňa mystika. No a prirodzeným pokračovaním teórie relativity a kvantovej mechaniky je kvantová teória poľa. Navyše na fakulte bežal seminár, ktorý viedli Milan Petráš a Ľubomír Hrivnák. Tam sa väčšinou referovalo o časticiach, iba možno z tretiny alebo štvrtiny sa hovorilo o tuhých látkach, ktoré robil Hrivnák. Takže prirodzeným východiskom boli častice, lebo nebolo veľmi z čoho vyberať.

Často sa hovorí, že sa v posledných desaťročiach sformovala bratislavská škola teórie elementárnych častíc. V čom vidíš príčiny, že niečo také mohlo vzniknúť?

Príčiny sú asi jednoduché. Krátko po mojom návrate z vojny (1963) začali prichádzať na fakultu veľmi šikovní študenti. Prvý prišiel Peter Prešnajder, ktorý študoval v Prahe. Ktosi z pražských kamarátov mi vtedy povedal: „Vieš, máme tu fantastického chlapca zo Slovenska, ale asi preňho nebudeme mať miesto. Keby ste ho zobrali ako diplomanta do Bratislavy, možno by mal väčšiu šancu miesto dostať.“ Tak sa Peter stal prvým mojim diplomantom. Dal som mu robiť nejaké fenomenologické veci, lebo na to, čo on vedel z matematiky, na tom som ja nemal. Aj neskôr sme pokračovali vo veciach, ktoré nepotrebovali vysokú matematiku – šlo o analytické extrapolácie v komplexnej premennej. Pár rokov po Petrovi prišiel Vlado Černý, potom sa objavil Štefan Olejník, Ivo Novák a niektorí ďalší.

Keď som sa v r. 1970 po druhý raz vrátil z CERN-u (prvý raz som tam bol v r. 1967), uvedomil som si, že máme mizerné vzdelanie. Tak sme popri Petrášovom časticovom seminári zorganizovali pracovný, vzdelávací seminár. Stretávali sme sa každý štvrtok, čítali sme nové články, pričom prednášajúci mal za povinnosť všetko spísať načisto – ešte dnes mám z toho niekoľko hrubých fasciklov. To bola pravdepodobne tá správna doba na vzdelávanie. Bratislavská škola asi nie je to pravé slovo, ale neviem vysvetliť prečo. V partii, ktorá chodievala na štvrtkové semináre sme sa venovali ako dobiehajúcej téme analytickým extrapoláciám (Peter Prešnajder, Peter Lichard, Anka Nogová a ďalší), časticovej fenomenológii (Vlado Černý, Štefan Olejník, Roman Lietava, Anka Nogová a iní, ale najmä sme študovali články a referovali o nich.

Vtedy sme si uvedomovali, že keď je niekto šikovný, treba ho dostať von. Lenže keď niekoho dostaneš von, ku kamarátovi, venuje sa téme, na ktorej pracuje spomínaný kamarát, a nie tej, ktorú dotyčný začínal rozpracúvať u nás. Napríklad Štefan Olejník sa dostal do Pisy, kde pracoval u Adriana di Giacoma. Tam sa dal na mriežkovú kvantovú chromodynamiku. Vlado Černý bol zasa v CERN a robil poruchovú kvantovú chromodynamiku. Neskôr prišli ďalší študenti. Karel Šafařík sa dal skoro na experiment v spolupráci s Honzom Böhmmom z Prahy, Roman Lietava robil fenomenológiu, u mňa sa zaoberal potlačením častice J/Ψ , potom bol v CERN a teraz je v Birminghame. Robí na veciach pre experiment ALICE. Podstatne neskôr sa objavil ďalší vynikajúci študent Boris Tomášik. Ten behal desať rokov po svete a teraz je v Banskej Bystrici.

Myslíš si, že pri formovaní skupiny zohral dôležitú úlohu spomínaný Petrášov seminár z teórie elementárnych častíc? Vieš to posúdiť, lebo takmer dve desaťročia si bol jeho výkonným tajomníkom.

Samozrejme. Oba semináre bežali paralelne. Na akýkoľvek seminár – odborný či vzdelávací – treba mať zásobu energie a ľudí, čo budú prednášať. Vtedy platila zásada, že ak tajomník seminára nezoženie rečníka, musí hovoriť sám. Potom seminár funguje. To isté pravidlo sme dodržiavali aj na vzdelávacom seminári. Myslím si, že príčinou problémov v pokračovaní Petrášovho seminára môže byť nedostatok energie.

Oba semináre sa zrejme navzájom dopĺňali.

Áno. Taký bol zámer od začiatku, hoci semináre boli odlišné. Vzdelávací bol naozaj myslený ako vzdelávací, kým ten druhý ako informatívny. Kto mal pripravený nejaký článok na publikovanie, informoval o ňom a predebatovali sme ho na katedrovom, Petrášovom seminári.

Prečo vzdelávací seminár prestal fungovať?

Mnohí mladí odišli a už nereferovali. Starší zasa mali viac úradovania, písali skriptá a učebnice, takže postupne od toho odišli, medziiným aj ja. Neskôr si mladší zorganizovali podobný seminár s iným zameraním.

Dosiahol si viaceré významné vedecké úspechy. Si spoluautorom metódy analytických extrapolácií (s Petrom Lichardom a Petrom Prešnajderom) a spolu s Vladom Černým a Petrom Lichardom si zasa navrhol fenomenologický model produkcie mnohých častíc (tzv. LEPHAD). Ktorý svoj výsledok si najviac ceníš?

Ani neviem, lebo mnohé z nich boli dočasné. Mali sme spomínaný LEPHAD, čo je model pre generáciu hadrónov v zrážkach častíc, koncipovaný ako model produkcie a rekombinácie kvarkov. Žiaľ, nedal sa dosť dobre predĺžiť do oblasti vysokých energií, lebo sa v ňom pracovalo s fázovým priestorom a výpočty v ňom boli veľmi komplikované. Navyše s rastúcou

energiou zrážky častíc komplikácie výpočtu rastú takže model sa dobre používal tak do 30 GeV. To sú dnes pomerne nízke energie. V 70. rokoch to bola populárna metóda a niektorí experimentátori ju používali na vyhodnocovanie experimentov. Ukázalo sa však, že tam niečo chýba. Nedala sa zohľadniť korelácia protón-antiprotón. Na to bolo potrebné zaviesť di-kvarky – tie sa zaviedli v lundovskom modeli, ktorý sa používa dodnes. Preto sme sa s LEPHAD-om postupne rozlúčili.

Nedávno ma potešila jedna vec. Kedysi sme s Petrom Prešnajderom a Hankou Nogovou, (rodenou Pišútovou) s Jurom Boháčikom a W. Kühneltom z Viedne vyvinuli metódu na určovanie rezonancií, teda pólov analytických funkcií v komplexnej rovine. Pomocou nej sa dali určovať nízkoenergetické parametre. Neskôr sme s tým prestali. Po tridsiatich rokoch som našiel článok, kde túto metódu so všetkým, čo k tomu patrí, využil Mike Pennington z Durhamu v Škótsku. Narazil na problém, či existuje kappa rezonancia – to je skalárny K-mezón. Použili našu starú metódu s tým rozdielom, že my sme hľadali len jeden pól, kým on spolu s doktorandom hľadali dva póly. Veľmi ma potešilo, že aj po tridsiatich rokoch sa na našu starú metódu celkom nezabudlo.



Obr. 6 Naša rodina asi 1949, sestry Viera a Hanka



Obr. 7 Maturant 1956

Ako sa vyvíjala časticová fyzika d'alej?

V posledných desaťročiach sa situácia v časticovej fyzike vyvíjala veľmi rýchlo. Od čias štandardného modelu – teda od r. 1967-73 – sa stále čakalo a čaká na nejaký zásadný objav. Lenže objavy nechodia, higgsa nevidno, nové veci sa objavili iba v neutrínach, a tak sa mnohí ľudia dali na matematickú fyziku, mám na mysli struny a membrány. To sú ľudia mimoriadne vzdelaní v abstraktnej matematike – aj na katedre máme takých, mám na mysli Petra Prešnajdera, Paľa Ševeru, Denisa Kochana, Mariána Fecka. Druhý trend je fenomenologická časticová fyzika – pri vysokých prenesených hybnostiach je to dnes poruchová kvantová chromodynamika. Tam sa robia výpočty vo vyšších rádoch. Potom sú to veci, ako dáta o zrážkach ťažkých iónov, kde sa hľadajú dôkazy o existencii kvarkovej-gluónovej plazmy. Nejaké nepriame dôkazy sú, ale priamy dôkaz zatiaľ nevidno. Pod priamym dôkazom by som chápал dlhú expanziu tej látky, ktorá vznikne v zrážkach dvoch ťažkých jadier, meranú, povedzme, interferometriou identických piónov, ale ono sa to rozpleskuje strašne rýchlo.

Aký je rozdiel medzi časticovou fyzikou v časoch, keď si začínal, a dnes?

Ľudia sú oveľa vzdelanejší, experimenty sú oveľa rafinovanejšie, energie sú oveľa vyššie, to znamená, že oveľa náročnejšie je aj počítačové spracovanie. Napríklad na experimente LHC, ktorý sa vlani začal v CERN, sa buduje medzinárodná sieť počítačových centier, hovorí sa tomu GRID. Sieť bude poprepájaná, takže keď sa niekde vyskytne problém, mašinky si nájdu, kde je

voľná kapacita a tam vykonajú výpočty. Rozsah dát z experimentu bude obrovský – asi 10^{15} . Pamätám si, že keď som bol v CERN v r. 1970, nosili sme dierkované štítky – človek si nadieroval program a potom zanesol do výpočtového centra zväzok kariet previazaných gumičkou. Veľkí programátori nosili veľké zväzky, ja som chodil iba s takým malým uzlíčkom.

Je niečo, čo sa nezmenilo?

Niektoré veci sa nezmenia asi nikdy. Keď sa pozrieš, čo sa cení na vedeckých prácach, vidíš, že vždy sa cení nápad, myšlienka, idea, no a technické dopracovanie, počítačové spracovanie – to už sa cení menej, aj keď je veľmi dôležité. Spomínam si na jeden náš článok, ktorý sa dosť citoval, síce nie v nejakých astronomických číslach, ale predsa. Základom bol nápad, ako môže byť častica J/Ψ potlačená piónovým (alebo hadrónovým plynom), pričom výpočet vôbec nie je náročný, stačí jeden integrál. Dá sa to urobiť aj rafinovanejšie, ale my sme to urobili menej rafinovane a predbehli sme dve americké skupiny o týždeň. Poznali sme to podľa toho, ako články vychádzali vo *Physics Letters*. My sme boli o jedno číslo skôr.

V posledných desaťročiach je badateľný ústup časticovej fyziky. Úlohu vedúceho fyzikálneho odvetvia preberá fyzika tuhých látok, prípadne hraničné odvetvia, napríklad biofyzika či astrofyzika. V čom vidíš príčiny?

Je to celkom prirodzené. Časticová fyzika mala svoju poéziu, ktorá sa ťahala ešte z čias Einsteina, atómov a jadrovej fyziky. Neskôr sa veci stávali čoraz drahšie a urýchľovače boli stále väčšie. Navyše mnohí teoretici, napríklad z mojej generácie, ktorí sa nechceli zaoberať šialene komplikovanou matematikou, prešli na astrofyziku. Tá stále patrí medzi vedúce disciplíny. Tuhé látky majú zasa to, čo nemá ani časticová fyzika, ani astrofyzika – priamu aplikáciu, priame využitie. Takže keď inštitúcie, ktoré majú veľa peňazí, rozmýšľajú, kam ich investovať, rozhodnú sa pre tuhé látky. Hoci sa nedá povedať, že sa do časticovej fyziky neleje dosť peňazí. Leje sa ich dosť.



Obr. 8 Dekanát bývalej Prírodovedeckej fakulty na Moskovskej ulici v Bratislave.

V 50-tych – 70 rokoch sem chodieval dvakrát do mesiaca (záloha a výplata) všetci zamestnanci fakulty. A pred budovou sa 1. mája zhromažďovali na pochod.



Obr. 9 Budova oproti dekanátu na Moskovskej ulici. Na prízemí bola plná chodba vypchaných zvierat a na konci chodby bola aula, kde sa chodilo na prednášky z Marxistickej filozofie. Prínosom bolo to, že na ne chodili aj dievčatá z biológie a chémie.

Nie je to aj otázka prestíže?

Je. Nedávno som čítal článok jedného staršieho fyzika, ktorý napísal, že keď kedysi niekde spomenul, že je jadrový fyzik, všetky dievčatá spoznali. Dnes by spoznali, keby povedal, že je advokát alebo v najlepšom prípade manažér. Takže zmenili sa hodnoty – ale to je celkom normálne.

Z Tvojej liahne vyšli takmer štyri desiatky teoretikov – viedol si 25 diplomových prác a 14 doktorských dizertácií. V čom vidíš príčinu úspechu Tvojich žiakov?
Jednoducho boli dobrí.

Určite na tom mal zásluhu aj učiteľ.

Na seminári s doktorandmi z didaktiky fyziky sme raz diskutovali o tom, že nemajú dobre formulované témy dizertácií. Potom som dumal nad svojimi doktorandmi a zistil som, že niektorých som viedol lepšie a niektorých horšie. Niektorí dokonca nedokončili – boli to asi dva či tri prípady. Zamyslel som sa nad tými dobrými a prišiel som na jednoduchú vec: vedenie dizertácie je najlepšie, keď doktorand pracuje v malej skupine, kde robí s ostatnými a nie je až také dôležité, či je v nej aj šéf, či šéf píše článok, alebo nie – kedysi som ich písal ja, teraz túto úlohu prevzali mladší. Takže keď si chceš overiť, či niekto viedol doktoranda dobre, stačí sa pozrieť, koľko mal s ním spoločných publikácií. Keď zistíš, že ich bolo veľa, že okrem toho doktoranda často pozývali na konferencie a na prednášky, povieš si: áno, to bolo dobré vedenie. V prípade, že doktorand nemal ani jednu spoločnú prácu so svojim vedúcim, povieš si, že tu niečo nebolo v poriadku. Nie je dôležité správne formulovať ciele dizertácie a podobne. Treba robiť a robiť, písať a písať, no a keď zistíš, že kôпка článkov, v ktorých bol doktorand platným spolupracovníkom, je dosť vysoká, treba mu povedať: napíš k tomu úvod a podaj to ako dizertáciu.

Takže radšej menší kolektív ako veľký, kde by sa doktorand stratil?

V prípade teoretických prác veľké kolektívy ani nebývajú. To platí skôr u experimentátorov, tam sú práce, kde sa zúčastní aj 1 500 ľudí. Apropos, o veľkých skupinách. Raz som sedel v nejakej komisii v CERN-e a bavili sme sa o tom, ako sa majú hodnotiť práce s 1 500 autormi. Najdôležitejší záver bol, že počet prác treba brať ako ilustráciu, pretože v každej veľkej grupe existujú tzv. internal notes. Čo to znamená? Rieši sa nejaký malý problém a nakoniec sa napíše internal note, ktorý sa ani nepublikuje. To sú však najtvrdšie recenzované práce. Napríklad sa navrhne súčasť experimentu, povedzme elektronika nejakej časti. Ak to nebude fungovať, ohrozí to celý obrovský experiment. Preto šéfovia experimentu prezrú takéto internal notes veľmi pozorne. No a keď máš šikovného človeka – je jedno či chlapca alebo dievča, ktorý je autorom niekoľkých takýchto internal notes, a vieš, že tam zohral závažnú úlohu, je to preňho či pre ňu to najlepšie vysvedčenie.

S týmto súvisí aj otázka, ako posudzovať úspešnosť vedeckej práce. Čo si o tom myslíš?

Tento problém nemá ideálne riešenie. Podľa mňa je najlepším riešením informovaný (zasvätený) posudok kolegov (peer review). Môžu sa zohľadňovať aj informácie na báze scientometrie, ale nakoniec by mal rozhodovať ľudský faktor, nejakí starší páni, ktorí povedia: toto je dobré, toto je slabšie. Napríklad v Anglicku sa tento systém používa pri rozdeľovaní inštitucionálnych peňazí na jednotlivé projekty. Na Slovensku sú s tým problémy, pretože nikto nikomu neverí. Každý chce, aby sa všetko vyjadrovalo v číslach. Musíš dokázať, koľko máš publikácií a citácií. Nech by sa vytvorila akákoľvek komisia, vyvstane problém, pretože keď niekomu povedia – toto je prvotriedna vec, tvoja je druhotriedna, začne protestovať. No a my sme si zvykli z čias socializmu, že napokon rozhoduje ústredný výbor. A keď vznikne podobný problém, ľudia začnú behať hore-dolu, aby si našli kontakt na nejakú súčasnú analógiu „ústredného výboru“, ktorý by o tom mal nakoniec rozhodnúť.

Takže scientometrické metódy by mali byť základom?

Ani nie základom. Konečné rozhodnutie by mal robiť človek, lebo scientometria môže zavádzať. Raz sme v Akademickej rankingovej a ratingovej agentúre robili analýzu doktorandského štúdia. Za základ sa vzal počet doktorandov na počet oprávnených školiteľov. Podľa tohto kritéria vyšla v humanitách ako najlepšia Teologická fakulta Univerzity Jána Selyeho v Komárne. Prečo? Majú veľmi málo oprávnených školiteľov a iba niekoľko doktorandov. Navyše sa u nich dajú okrem doktorátov robiť aj tzv. licenciáty, ktoré sa považujú za ekvivalenty PhD. Keby však existovala rozumná komisia, tá by povedala: toto je kvalitné, toto už menej. Takže čísla o vede sú fajn, ale nedá sa im slepo dôverovať.

Takmer päťdesiat rokov si prednášal na fakulte. Na Tvoje prednášky sa „chodilo“, teda boli medzi poslucháčmi veľmi obľúbené, hoci si prednášal také náročné partie, ako je kvantová mechanika, elektrónová štruktúra hmoty či teória elektromagnetického poľa. Vďaka čomu boli Tvoje prednášky zaujímavé a pre poslucháčov užitočné?

Neviem, či boli pre poslucháčov zaujímavé. Prednášku si musíš v prvom rade predumať a usporiadať. Spolu s Lacom Gomolčákom a Petrom Lichardom sme písali skriptá z kvantovej mechaniky. Keď sme ich prepisovali, materiál sme si stále lepšie utriedovali. Užitočnosť prednášok je dosť problematická. Keď sa po dvadsiatich rokoch stretneš s bývalým poslucháčom, často povie, že tvoje prednášky boli výborné. Ale keď sa ho spýtaš, čo si z nich pamätá, spravidla si pamätá nejakú nepodstatnú príhodu, ktorá sa odohrala počas prednášky. Určite si nepamätá pekné odvodenie nejakej rovnice, to nie. Mal som jednu metódu, ktorú odporúčam do pozornosti. Mal som zvonček – ešte stále ho mám – a keď som si myslel, že prichádza dôležitá myšlienka, zazvonil som. Keď som si myslel, že sa myšlienka skončila, zazvonil som znova. Normálny študent nemôže byť plne sústredený celých 50 minút, tak nech je aspoň sústredený na dôležitejšie veci. Nedávno som sa stretol s poslucháčom, čo u nás študoval pred dvadsiatimi rokmi. Pamätal si iba na zvonček. Popularita či úspešnosť prednášky je zmesou všeličoho. Učiteľ musí byť tak trochu aj šoumen – ak si to neprizná, nie je to dobré. Keď sa pozrieš do dobrého anglického výkladového slovníka, zistíš, že didaktika je veda a umenie ako vyučovať. Vždy tam musí byť to umenie – a nielen umenie odvodzovať rovnice, ale aj herecké umenie. Navyše treba odhadnúť náladu poslucháčov, prednáška ti musí sadnúť atď. Ale poznám na našej katedre teoretickej fyziky lepších prednášateľov a hercov ako som bol ja.

Si spoluautorom prvej učebnice kvantovej mechaniky v Československu. Za akých okolností vznikala?

Svojho času bola v bratislavskom nakladateľstve *Alfa* veľmi dobrá partia redaktorov na čele s pani Annou Známovou. Tam sa vyvíjala snaha vydávať slovenské učebnice a vytvorili sa pre to aj dobré podmienky. Vznikla učebnica štatistickej fyziky a základný kurz fyziky pre poslucháčov Prírodovedeckej fakulty, kam patrila aj atómová fyzika. Práve cez ňu sa prišlo aj na kvantovú mechaniku. Naša učebnica kvantovky vznikala niekoľkonásobným prepisovaním pôvodných skript, potom prišlo prvé vydanie učebnice a pri druhom vydaní sme to spolu s Vladom Černým znova dosť podstatne prepísali. Veľmi nám pomohol podrobný posudok pána profesora Votrubu. Bol som v Prahe asi na desať dní a každý deň som chodil tak na dvojhodinovú diskusiu k niektorým kapitolám.

Krátko nato vznikla učebnica aj v Prahe (Jiřího Formánka), tá však bola viac matematicky orientovaná. My sme sa snažili, aby bola jasná predovšetkým fyzika. Preto je na začiatku učebnice populárny výklad, tzv. kindergarten vlnová mechanika. Potom na jednoduchých

sústavách rozvíjame matematický formalizmus a nakoniec sa vraciame k tomu istému, ale už cez Hilbertov priestor. V pražskej učebnici je Hilbertov priestor už na druhej strane.



Obr. 10 Budova starej Prírodovedeckej fakulty. V 50-tych až 70-tych rokoch sa ulica volala Šmeralova, predtým bola nejakú dobu Kozia a inú dobu Lenardova, po bratislavskom rodákovi, ktorý bol jedným z prvých laureátov Nobelovej ceny¹. Okrem fyziky písal aj články na obranu árijskej fyziky², tak mu táto ulica nezostala. Pôvodne bol v budove súd v podzemí väzenie. Podzemie využívali jadroví fyzici na umiestnenie detektorov do krytu.



Obr. 11 Takto budova skončila – musela ustúpiť ceste vychádzajúcej z nového mostu a súčasnej budove Ministerstva spravodlivosti.

Ako sa na Vašu učebnicu dívaš dnes?

Týmto spôsobom by som učil kvantovú mechaniku aj dnes. Mohlo by sa však stať, že by som mal pred sebou poslucháčov, ktorí absolvovali veľmi dobrý kurz matematickej fyziky, vrátane Hilbertovho priestoru a mali veľmi dobrý kurz atómovej a jadrovej fyziky. Potom by som musel začať od polovice knihy, alebo by som začiatok prebehol veľmi rýchlo. Lenže v oných časoch som si nebol istý, či poslucháči majú dobrú matematickú fyziku a dobrú atómovú a jadrovú fyziku, lebo práve na týchto prednáškach musí poslucháč dostať pevné základy. Ak sa tomu vyhneš, potom len cvičíš matematiku a študenti ničomu nerozumejú, lebo sa stráca fyzika. Žiaľ, často sa používa práve takýto postup.

Viedol si autorský kolektív učebnice fyziky pre 4. ročník gymnázií. Za akých podmienok môže vysokoškolský pedagóg napísať dobrú a použiteľnú učebnicu pre stredné školy?

U nás je tradícia, že učebnice pre stredné školy píše vysokoškolskí učitelia, ale bolo by dobré, keby spolupracovali so stredoškolskými pedagógmi, prípadne keby boli schopní pozrieť sa na materiál práve ich očami. Navyše je dôležité, v akom prostredí sa učebnica píše a na čo je určená. Gymnaziálna učebnica fyziky sa pripravovala v rámci reformy v rokoch 1975-83 a vtedy vládla predstava, že stredoškolská učebnica by mala byť trochu zmenšeným a zjednodušeným vydaním vysokoškolskej učebnice. Keď sme mali spomínanú učebnicu spoločne hotovú, zistil som, že materiál treba zredukovať a zjednodušiť, takže ako vedúci autorského kolektívu som prepisoval prakticky celú učebnicu. Honoráre sa prirodzene vyplácali podľa pôvodného počtu strán, a nie

¹ Niekedy zaujímavú históriu rozprávajú aj dokumenty vyryté do kameňa. Ak vstúpíte do rektorovej miestnosti oproti Aule v budove UK, nájdete tam zoznam ľudí, ktorí obdržali čestný doktorát UK (Doctor honoris causa). Je tam aj Lenard – a je tam oprávnene. Ale je tam aj JUDr. Vojtech (Bela) Tuka.

² Lenard obhajoval naozaj "árijskú fyziku", to bola napríklad taká fyzika, akú robil on, poctivá experimentálna. A potom bola "neárijská fyzika" alebo "židovská fyzika". To bola taká, akú robil napríklad Einstein pri teórii relativity - teda teoretická, špekulatívna (poznámka JP).

podľa konečného. Napriek všetkej snahe bola učebnica prepchatá. Vtedy bolo dobré, že učebnice prešli ročným overovaním na stredných školách, teda sa zabezpečila spätná väzba. Lenže učitelia, ktorí učebnicu overovali, sa báli namietat, že je predimenzovaná, vtedy sa nepatrilo ministerským úradníkom povedať, že niečo nie je v poriadku. Takže spätná väzba bola v skutočnosti slabá. Rovnako slabá je aj teraz – neviem, či je to tradíciou, alebo čím: keď som piatich stredoškolských učiteľov požiadal, aby mi napísali pripomienky k nedávnej učebnici pre druhý ročník, odpísala iba jedna pani a aj tá napísala vyjadrenia svojich študentov. Keďže boli šikovnejší, ocenili, že sme tam dali príklady z Fyzikálneho korešpondenčného semináru.

Ako sa dívaš na zastúpenie klasickej a modernej fyziky v stredoškolských učebniciach a učebných plánoch?

Priznám sa, že názor na túto otázku som zmenil. Modernej fyziky – teórie relativity a kvantovej mechaniky – by som dával menej, niečo by som do učebnice zaradil, aby si študenti mohli vychutnať tú mystiku, povedzme dvojštrbinový experiment alebo nedeliteľnosť fotónu. Veď keď svetlo niekde prechádza, čakal by si, že prejde iba časť fotónu, ale v skutočnosti buď prejde celý, alebo neprejde nič. Prípadne by som dal niekoľko iných vecí – napríklad niektoré zaujímavosti okolo spinu, ale nesnažil by som sa vysvetľovať stojaté vlny či iné javy, ako to bolo v učebnici pre 4. ročník.

Máš na svojom konte viacero popularizačných článkov a tiež populárnu knihu *O atómoch a kvantovaní*, ktorú si napísal s kolegom Rudolfom Zajacom. Aký význam má podľa Teba popularizácia fyziky?

V prvom rade by mala slúžiť na to, aby občan, ktorý sa zaujíma o svet a má predbežné vzdelanie, mohol niečomu rozumieť, lebo občania hlasujú a rozhodujú. Po druhé je to motivácia k štúdiu. No a tiež potešenie z toho, že niečo pochopíš – hovorí sa tomu aha efekt. Kniha *O atómoch a kvantovaní* bola určená pre vyššie triedy gymnázií, chceli sme im priblížiť kvantovú mechaniku. Teraz by malo vyjsť druhé vydanie. To je už určené aj pre budúcich učiteľov, ktorí by niečo z knihy mohli použiť v praxi.

V roku 1984 si inicioval činnosť Fyzikálneho korešpondenčného seminára pre študentov stredných škôl, ktorý funguje dodnes. Aká bola jeho pôvodná funkcia? Zmenila sa dnes?

Korešpondenčný seminár bola vynikajúca vec. Prvý ročník začínali Laco Kvasz pre matematiku a Martin Mojžiš pre fyziku. Obidvaja boli doslova esá na podobné záležitosti a seminár viedli dlhé roky. Niektorí ľudia sa dnes čudujú, keď Martin na vysokej úrovni popularizuje vedu v časopise *.týždeň* a v televíznej relácii *Pod lampou*, ale on to vedel robiť už dávno. Kedysi viedol krúžky na gymnáziu a napísal knižočku, možno dokonca dve, ako viesť krúžky a ako voliť pre ne témy. Neskôr sa šéfovia seminára obnovovali – z niekdajších najlepších riešiteľov sa stávali vedúci. Bola to vynikajúca inštitúcia. Najobľúbenejšie boli stretnutia riešiteľov – vedúci zohnali peniaze a pozvali deti na sústreďenie. Keď sme svojho času sme robili prieskumy obľúbenosti predmetov na školách, fyzika vždy súťažila s chémiou o posledné miesto. Raz som pred odchodom študentov na sústreďenie požiadal vedúcu FKS, aby medzi riešiteľmi urobila prieskum obľúbenosti predmetov. Fyzika vyhrala. Teda korešpondenčný seminár motivoval stredoškolákov pre štúdium fyziky.

Nedávno som sa dozvedel, že seminár čakajú problémy. Najlepší riešitelia síce odišli na matfyz – ale na pražský. Teda bude problém s novými vedúcimi. Občas sa vyskytli aj finančné problémy. V minulých rokoch sa riešili vďaka grantom z Európskeho sociálneho fondu. Tie sa žiaľ už skončili, takže fakulta bude musieť nájsť prostriedky na korešpondenčné semináre. Alebo vedúci

získajú projekty z APVV na popularizáciu vedy. Čo je na korešpondenčných seminároch najlepšie? Učitelia s nimi nemajú nijaké starosti a veková bariéra medzi vedúcimi a riešiteľmi je minimálna – päť či šesť rokov. Navyše riešitelia mali a aj majú zmysel pre humor, vidieť to z príkladov, ktoré tvoria. Myslím si, že korešpondenčné semináre sú jednou z najlepších vecí na podporu motivácie študovať matematiku a fyziku.

V 80. rokoch si tiež inicioval vznik viacdielnej monografie *Historické pramene súčasnej fyziky* a si spoluautorom jedného z dielov. Čím Ťa zaujali dejiny nášho odboru?

Myslím si, že pokiaľ nerozumieš dejinám fyziky, môžeš rozumieť len jednotlivostiam, ale nemôžeš rozumieť fyzike ako celku. Takže poslucháč fyziky a špeciálne budúci učiteľ by mal mať nejaké znalosti z dejín fyziky.

Takže dejiny fyziky by mali byť neoddeliteľnou súčasťou prípravy budúcich fyzikov a osobitne učiteľov fyziky.

Áno, určite. Otázka len je, ako to robiť. Či formou prednášok alebo formou projektov, ktoré študenti pripravujú na základe prednášok, prípadne dostupných informácií. Uvediem príklad. Na seminár, ktorý som mal pre piatakov – budúcich učiteľov – chodila aj jedna študentka, ktorá pôvodne študovala angličtinu, potom prestúpila na učiteľstvo fyziky. Rok strávila v Austrálii a dnes učí na kurzoch International baccalaureate. Chcel som, aby študenti pripravili prezentácie na určité témy. Dievčina urobila nádhernú prednášku o histórii spektrálnej analýzy. Za základ si zobrala prvý zväzok *Historických prameňov*, pridala k tomu poznatky, ktoré ponachádzala inde, a vznikla jedna z najlepších prezentácií, aké som kedy videl. Niečo podobné by učitelia mohli predviesť žiakom na hodinách a bola by z toho motivačná prednáška jedna radosť.

Navyše vzťah k dejinám fyziky sa mení s vekom. Nedávno som bol v CERN na prednáške o histórii urýchľovačov. Prednášal jeden expert na urýchľovače, ktorý je už na penzii. Hovoril, že u starších fyzikov sa prejavujú dve tendencie: rastie obľuba červeného vína a histórie fyziky.



Obr. 12 Dievčatá z nášho ročníka 1. mája 1957



Obr. 13 Svadba 1961

Už niekoľko desaťročí sa okrem teoretickej fyziky venuješ aj didaktike fyziky. Prečo?

Má to viacero príčin. Jedna z nich je, že okrem iného som aj rodič. Preto som sa prirodzene zaujímal, ako dcéry študujú na gymnáziu na Novohradskej ulici. Dokonca som tam tri mesiace suploval za jednu pani učiteľku, ktorá bola na materskej. Vďaka tomu som situáciu trochu spoznal aj zblízka. Navyše som si musel prečítať vtedajšie učebnice. Druhou príčinou je fakt, že som mal priateľa Georgea Marxa. V Maďarsku sa dlhé roky snažil zreformovať vzdelávanie na gymnáziu. Napísal aj nejaké učebnice, hoci sa neskôr ukázalo, že sú trochu náročné. No

a vzdelávanie na základných i stredných školách má šialený multiplikačný efekt. Nakoniec spomeniem bezprostrednú príčinu. V r. 1975 sme si pripomínali 50. výročie vzniku kvantovej mechaniky, a tak som do Pokrokov či iného časopisu napísal článok o histórii vzniku kvantovej mechaniky. Na konci som sa zmienil o tom, že niečo z kvantovky by sa mohlo objaviť aj na stredných školách. Možno práve preto si na mňa spomenuli, keď sa doc. Lehotský vzdal vedenia autorského kolektívu učebnice *Fyzika pre 4. ročník*. Pôsobilo tu teda viacero faktorov, ale aj tak si myslím, že rozhodujúci bol spomínaný multiplikačný efekt. Ostatne, na tom, že vysokoškolský pedagóg sa venuje didaktike, nie je nič mimoriadne. Za prvej republiky písal učebnice matematiky prof. Čech, no a to bol špičkový abstraktný matematik. Takže nie je dramaticky veľký rozdiel, či učíš na strednej, alebo na vysokej škole, hoci určitý rozdiel v tom, samozrejme, je.

Čo pokladáš za svoj najväčší úspech v tejto oblasti?

Neviem, či sa vôbec dá hovoriť o nejakom úspechu. Hovoril som, že pokiaľ išlo o teoretickú fyziku, potešilo ma, keď niekto po 30 rokoch využil našu metódu. Ale že by sa niečo podobné stalo v didaktike...

Viedol si okolo dvoch desiatok diplomových a dizertačných prác z didaktiky fyziky. V čom sa práca s budúcimi učiteľmi a didaktikmi líši od práce s budúcimi teoretikmi?

To je ťažké porovnávať, lebo ide o dosť iné oblasti, hoci si to človek na prvý pohľad ani neuvedomuje. Napríklad u nás patrí doktorandské štúdium v odbore Teória vyučovania pod fyziku, pretože inakšie by sme mali problémy. To isté sa týka matematiky, ale už nie chémie a biológie. Tie sú zaradené ako všeobecno-vzdelávacie predmety v rámci odboru Pedagogika. Povaha spomínaných dvoch disciplín je však rôzna. Podľa anglickej klasifikácie fyzika patrí do „science“, ale vyučovanie tam nepatrí. Je to dané okolnosťou, že fyzikálne výsledky sa verifikujú klasickým experimentom, kým v didaktike fyziky sa výsledky síce verifikujú experimentom, ale ten má celkom iný charakter. Vezmime si, napríklad, prieskum účinnosti nejakých vyučovacích metód – u nás máme vždy iba malé štatistické súbory. Výnimkou sú fantastické veci, ktoré sa teraz robia na medzinárodnej úrovni, napríklad projekt PISA. Len na Slovensku sa vyplnilo 8 000 dotazníkov, no a vo väčších krajinách môžeme toto číslo vynásobiť niekoľkými desiatkami, lebo tam majú väčšie populácie. V didaktických experimentoch u nás je vylúčené, aby sa nazbierala taká štatistika. Tým že charakter experimentu v didaktike fyziky je iný, iná je aj práca, hoci niet pochyb, že aj dizertáciou v odbore Teória vyučovania fyziky by mal kandidát preukázať schopnosť samostatne vedecky pracovať: analyzovať situáciu a problémy, navrhnúť nový vyučovací postup, overiť jeho účinnosť.

Bol si dlhé roky predsedom komisie pre obhajoby dizertačných prác v odbore teória vyučovania fyziky. Kedy má podľa Teba dizertácia z didaktiky fyziky charakter skutočne vedeckej práce a nie je len kvalitnou odbornou prácou?

Priznávam sa, že to neviem dosť dobre odlíšiť, lebo niekedy je to veľmi ťažké. Vedecká práca by mala obsahovať nový nápad a mala by ho otestovať. Ako príklad si vezmi fenomenologickú teoretickú fyziku. Dostaneš nápad, ako by sa dali vysvetliť výsledky určitého experimentu a potom hypotézu otestuješ porovnaním s dátami. V didaktike je to podobné, iba že väčšinou si musíš experiment urobiť sám. Vadí mi v nej iná vec. V teoretickej časticovej fyzike, prípadne v experimentálnej fyzike existujú kolektívne práce a kolektívne publikácie nejakej skupiny. V prípade dizertačných prác z didaktiky, ktoré som videl, alebo viedol, takáto spolupráca nebola dosť intenzívna. Verím, že keby sa mali zlepšiť dizertačné práce z teórie vyučovania fyziky, bolo

by treba formulovať nejaké spoločné vedecké ciele či zamerania katedry a zabezpečiť intenzívnu spoluprácu viacerých členov na jednotlivých témach. V tomto smere sú paradoxne niekedy doslova nešťastím granty, pretože ťa tlačia do oblasti, na ktorú si grant získal. Platí to aj o projektoch ESF, pretože keď sa už niekam vyberieš, musíš úradovať a nemáš čas robiť niečo, čo by sa dalo využiť v praxi.

Prečo sa u nás takmer výlučne venuje pozornosť didaktike stredoškolskej fyziky a nevenuje sa väčšia pozornosť vysokoškolskej didaktike fyziky a vysokoškolskej príprave budúcich učiteľov fyziky?

Je to nešťastná tradícia, hoci objavili sa aj dizertačné práce venované vysokoškolskej didaktike, napríklad práca Noriky Adlerovej z Technickej univerzity, či na našej katedre práca Relky Chalupkovej. Obe sa venovali stanoveniu čiastkových cieľov vyučovania fyziky na vysokých školách a návrhom vyučovacích textov. Ovšem takých prác by bolo treba viac, lebo v našom vysokoškolskom vzdelávaní je niečo choré. V r. 1965 som začal prednášať kvantovú mechaniku a viedol som aj cvičenia k prednáške. V tom istom roku prišiel vedúci katedry prof. Fischer s iniciatívou – neviem, či bola jeho vlastná, alebo dostal na to pokyn zhora, že mladí asistenti by si mali navzájom navštevovať cvičenia a prednášky, nazývalo sa to hospitácie. Ako nám kázali, tak sme aj urobili – ja som bol u Milana Nogu a potom bol Milan Noga u mňa. Tým sa ale celá vec skončila. Lenže ... Z kvantovky som mal celé dva semestre štvorhodinovú prednášku a trvalo to vyše 30 rokov. V živote sa nikto ani z kolegov, ani z vedenia fakulty či katedry nezaujímal, čo tam vyvádzam. Mohol som robiť hocičo, čo som chcel, pokiaľ by som nevyvolal nejaký škandál – napríklad že by som obťažoval dievčatá.

Pritom sa vo vysokoškolskom vzdelávaní ustavične objavujú nové metódy. Dokonca aj americký MIT prechádza na nový spôsob vyučovania: zrušili veľké prednášky a učia v malých skupinách. Študenti medzitým komunikujú s pedagógmi osobne. Videl som aj technický vynález. Keď študent „uleť“, teda nerozumie výkladu, stlačí špeciálne tlačidlo a učiteľ vidí, že študent nestíha sledovať prednášku. Keď nemáš podobné zariadenie, ale v posluchárni je aspoň dobré svetlo, vidíš sklené oči poslucháčov. Keď takých sklených očí napočítaš viac, môžeš použiť zvonček, keď ho máš, no a keď ho nemáš, ani nemáš poslucháčov čím prebrať.

Iná kultúra vzdelávania spočíva aj v tom, že študent sa hodnotí tiež podľa toho, ako kladie otázky. Videl som odporúčania skúseného amerického pedagóga pre študentov na doktorandské štúdium. Podstatnú časť tvorila chvála na študenta, aký je iniciatívny na prednáškach a ako kladie otázky, že tie otázky sú zmysluplné a navyše je schopný diskutovať s prednášajúcim o problémoch. Keď sa u nás spýtaš, či niekto z poslucháčov má otázky, je to skoro tutovka, že sa nikto nespýta na nič. Svojho času som mal vypísané konzultačné hodiny, ale potom som ich zrušil, pretože nik za mnou nechodil. Nanajvýš tesne pred skúškou prišiel študent, ktorý chcel niečomu trochu viac rozumieť. U nás sa kontakt medzi učiteľom a študentom, ako aj kladné hodnotenie študenta za preukázanú iniciatívu nenosí.

Nie je tajomstvom, že si bol motorom rozvoja medzinárodnej spolupráce slovenských teoretických fyzikov – prinajmenšom v oblasti teórie elementárnych častíc. Prečo si jej venoval toľko úsilia? Čo Ti priniesla ako fyzikovi i ako človeku?

V r. 1965 prišiel do Bratislavy prof. Walter Thirring z viedenskej univerzity. Chcel rozbehnúť spoluprácu s fyzikmi z okolitých krajín a mal na to dobrý dôvod. Vtedy sa hľadalo miesto pre nový CERN-ovský urýchl'ovač. Rakúšania ponúkali vzhľadom na geologické podmienky Pörtschach na hraniciach s dnešným Slovinskom. Keď si však vezmeš mapu európskych štátov, ktoré v tých časoch spolupracovali v CERN, a pozrieš sa, kde je Rakúsko a Pörtschach, zistíš, že

je to úplne na konci sveta. Preto Thirring chcel do spolupráce viac zapojiť východoeurópske štáty, hoci mali iné zriadenie, aby sa Rakúsko dostalo viac do stredu a on mal lepšie argumenty v prospech umiestnenia urýchľovača do Pörschachu. Nakoniec bolo jasné, že táto myšlienka padne.

Potom sme začali chodiť na semináre do Viedne. Keď to už nejakú dobu trvalo, bolo na čase, aby sme nejakú akciu usporiadali aj u nás. Rakúšania v tom čase predstavovali výnimku, čo sa týka prechodu cez hranice, v zásade oni mohli k nám a my k nim, hoci konkrétna situácia vždy závisela od toho, aké bolo momentálne politické rozloženie. Neskôr sa k spolupráci pridal Georges Marx z Budapešti. Prof. Thirring sa na dva roky stal riaditeľom teoretického oddelenia v CERN a spoluprácu prevzal prof. Pietschmann. Je len prirodzené, že niekto musel spoluprácu organizovať aj z našej strany, tak som to zobral ja.

Neskôr sa zo spolupráce vyvinuli trianglové konferencie, lebo sa ukázalo, že chodiť na jednoduchové semináre je organizačne šialene náročná práca. Dnes sa ťažko vysvetľuje, že na rakúskej ambasáde bolo treba vystáť rad na vízum, že bolo treba vybaviť výjazdnu doložku, zohnať šilingy atď. Preto sa objavila idea, že by bolo dobré urobiť niekoľkodňové semináre, a tak sa postupne vyvinuli trianglové akcie. Zo začiatku bývali v Bratislave aj tri semináre za rok, ale nakoniec sa situácia vyvinula tak, že v Rakúsku sa konal tzv. adventný seminár – Pietschmann ho nazýval aj predvianočné nákupy, potom bývala letná škola v Maďarsku pri Balatone alebo vo Visegráde a na jeseň konferencia Hadron Structure v Modre-Harmónii. A tak sme radostne žili v takejto spolupráci. Neskôr sa niektoré ročníky Hadron Structure konali v Smoleniciach. Keďže je tam krásne, každý tam rád chodil, lebo sa cítil fajn. Navyše Smolenice boli vtedy lacné, dnes sú už drahé.

Neskôr táto spolupráca dostala nový veľmi silný impulz. Ukázalo sa, že ruských fyzikov, napríklad z Landauovej školy, nikam nepustia a oni by sa radi stretli so špičkovými západnými fyzikmi. No a najzápadnejšie miesto, kam sa ruskí fyzici mohli dostať, bolo Československo a práve vtedy sa u nás organizovali konferencie v Smoleniciach. Na ukážku poviem príhodu. Raz bol u nás Miša Šifman, teraz je na univerzite v Minnesote u Larryho McLerana, odišla tam celá partia špičkových ruských teoretikov. Keď som ho vtedy viezol autom zo stanice, to už mal okolo 40 rokov, mi povedal: „Ján, nebudeš mi veriť, ja som prvýkrát mimo Ruska. Doteraz ma nikam nepustili.“ Takže bratské Československo bolo pre sovietsku „verchušku“ ešte ako tak prijateľné. Pri organizovaní konferencií Hadron Structure vyrástli aj vynikajúci ekonómovia, napríklad Peter Prešnajder a Juro Boháčik. Konferencie bolo treba prefinancovať, lenže vtedy neexistovali žiadne granty. Objavili sme však jeden zdroj, ktorý sme aj intenzívne využívali. Išlo o to, že zo Sovietskeho zväzu vždy prišla celá delegácia, nemohol prísť iba jeden fyzik. Každý vedel, že v delegácii je vždy aj niekoľko ľudí z KGB, čo boli tiež fyzici, alebo ľudia blízki fyzike. No a keď delegácia prišla, bola výborne finančne zabezpečená, takže Sovieti bez problémov zaplatili aj vysoké konferenčné poplatky. Podobne hravo zaplatili vložné aj Američania. Z toho sme potom konferenciu financovali. Apropos, na Hadron Structure radi chodili aj Pražáci, lebo sa tam cítili fajn.

Takže sa u nás stretávali ľudia, ktorí by sa nikde inde nestretli. Vtedy k nám prišiel sám veľký Andrej Linde, vtedy ešte mladučký začínajúci teoretik. Zo Západu tu zasa bol neskorší laureát Nobelovej ceny David Politzer a známy teoretik Roman Jackiw, ten dokonca niekoľkokrát.

Linde je teraz aj so synom v Stanforde. Raz sme „odchytili“ Jacka Steinbergera, to je ďalší laureát Nobelovej ceny, špička v neutrínovej fyzike. Vtedy sme nemali veľa peňazí. Dali sme mu nejaký honorár za seminár, mimochodom, bola to skvelá prednáška, ale na slušný hotel sme

nemali. Vtedajšia sekretárka katedry pani Hirnerová bývala na Moskovskej ulici, neďaleko starej fakulty. Tak som presvedčil profesora Steinbergera, že máme preňho výborné ubytovanie na súkromí a on bol taký milý, že to zobral. Na Hadron Structure bol aj John Bell a Richard Dalitz. Keďže ten už bol v rokoch, niekedy na prednáškach pospával. Bol to však zlatý človek, dobre prednášal a kadečo nám porozprával. Bola to dobrá doba, daná politickou situáciou, vďaka nej sa práve u nás mohli stretnúť ľudia z opačných táborov – mám na mysli Rusov a Američanov. Chodili k nám samozrejme aj ľudia z CERN-u, pre nich bola hračka prísť do Bratislavy.



Obr. 14 Po svadbe v Luhačoviciach



Obr. 15 Vojak JP v službe na bráne,
Hodslavice 1961

V čom vidíš prínos podobných akcií pre slovenskú či československú fyziku?

Po prvé, dozvedeli sme sa, kto čo robí a, po druhé, konferencie boli miestom, kde sme predávali mladých doktorandov. Napríklad prišiel Adriano di Giacomo z Pisy. Keď Štefan Olejník skončil prednášku, začal som Adrianovi vykladať, aký je ten Štefan šikovný, lebo naozaj bol šikovný. Adriano ma po dvoch vetách prerušil a spýtal sa: „Na koľko mesiacov? Viem, že je šikovný.“ Štefan tam potom bol rok, či dva.

Je podľa Teba nutné, aby budúci fyzik či hociktorý iný vedec strávil na začiatku kariéry istý čas v zahraničí?

To je samozrejماً vec všade vo svete, navyše má dlhú tradíciu. Vezmi si len špičkových amerických fyzikov na konci prvej svetovej vojny a po nej – mám na mysli Oppenheimera, Raabiho či Wheelera, všetci absolvovali študijné pobyty v Európe, lebo v tých časoch sa robila najlepšia fyzika v Nemecku, v Anglicku a v Kodani. Mladí Američania dostali na rok Rockefellerove štipendium a chodili po Európe. Dnes robia podobnú politiku Švajčiari. Hovoria: „Univerzitu skončíte u nás, ale potom choďte na doktorandské štúdium do Ameriky a keď budete chcieť, vráťte sa.“ Je to rozumná filozofia. Keď som bol v r. 1968 vo Fínsku, videl som, že aj tam majú vo zvyku „vyhnať“ mladého človeka na rok von, do Ameriky. Veď aj Milan Noga spolupracoval s Christoferom Cronströmom v Amerike – na univerzite v Lafayette, a ich spolupráca trvá vyše štyridsať rokov.

Už je to pár desaťročí, čo si medzi prvými teoretikmi absolvoval v r. 1967 svoj prvý pobyt v CERN-e. Bol si tam aj neskôr, ba dokonca v rokoch 1996-2001 si bol predsedom Výboru pre spoluprácu CERN-u so Slovenskou republikou a členom Rady CERN-u. V čom vidíš význam takýchto medzinárodných organizácií pre európsku fyziku i fyziku na Slovensku?

CERN je unikátny v tom, že robí vynikajúcu časticovú fyziku a to si vyžaduje obrovské peniaze. Rozpočet CERN-u sa pohybuje na úrovni miliardy švajčiarskych frankov. Také peniaze nemôže dať dokopy žiadny štát. Podľa predbežných kalkulácií mala stavba urýchľovača LHC a experimenty na ňom stáť tuším 3 miliardy frankov. Z toho sa časť platí z rozpočtu CERN-u, časť si CERN požičal, no a na jednotlivé experimenty prispievajú členské štáty. Nič podobné by si nijaká jednotlivá krajina nemohla dovoliť. Smola je v tom, že koncom minulého roka sa na urýchľovači stala havária. Navyše keď prídeš do CERN-u, stretneš ľudí, ktorí sú naozaj podrobne informovaní o súčasnom stave v experimente, aj v teórii. Okrem toho CERN organizuje také vynikajúce akcie, ako sú návštevy učiteľov na jeho pracoviskách.

Také niečo ako CERN nemá alternatívu. Alternatíva by existovala, keby nebol americký kongres pred desiatimi rokmi zamietol dokončenie výstavby veľkého urýchľovača v USA. Ale odsúhlasil peniaze na spoluprácu amerických výskumných tímov v CERN-e. Hoci Spojené štáty nie sú členskou krajinou, pracuje tam veľa ľudí z USA.

Často sa objavuje otázka: „Čo z toho má Slovensko?“

Po prvé, naši ľudia dostanú špičkové vzdelanie, pretože CERN s obľubou prijíma ľudí na doktorantúru. Okrem toho sa v CERN-e organizujú letné pobyty študentov štvrtého či piateho ročníka. Dôležitý je aj hospodársky efekt. Povedzme, že sa v CERN-e ide stavať nový urýchľovač. To znamená, že treba vybetónovať spájacie trubice a také veci, postaviť nové budovy či iné stavby a dodať rôzne technické zariadenia. Finančný výbor a nákupcovia CERN majú inštrukciu, aby pri zadávaní zákaziek brali do úvahy všetky účastnícke štáty a poslali im informácie. Potom sa urobí tender a kto vyhrá, dostane zákazku. Pritom sa prihliada, aby zákazky nedostávala len jedna krajina. V podstate je to korektne urobený tender. Treba povedať, že v CERN-e sa pravidelne počíta koeficient návratnosti. To je suma všetkých objednávok pre daný štát v danom roku delená jeho členským príspevkom. V posledných rokoch sme my, Slováci, v tomto koeficiente na treťom mieste, náš koeficient návratnosti je asi 2,5. Pred nami je len Švajčiarsko a Francúzsko – tieto dve krajiny musia byť na prvých miestach, lebo CERN leží na hraniciach oboch štátov a napríklad odoberá francúzsku elektrinu. Alebo keď niekto potrebuje cement, nepôjde ho predsa kupovať na Slovensko, lebo preprava je drahá, ale kúpi švajčiarsky cement. Oba štáty si to uvedomujú a keď sa vyskytnú nejaké finančné problémy, povedzme s rozpočtom, poskytnú jednorazový príspevok.

Fyzika a politika, fyzik v politike. Veľká časť Tvojej vedeckej i pedagogickej kariéry prebiehala za totality, nemalá časť v nových podmienkach. Čo sa po novembri 1989 zmenilo pre Teba ako aktívneho vedca a vysokoškolského pedagóga?

Treba povedať, že takmer celá moja kariéra sa odohrávala za socializmu, pretože hneď po novembri som začal robiť úradníka.

Potom si sa však vrátil a ďalej si vedecky pracoval.

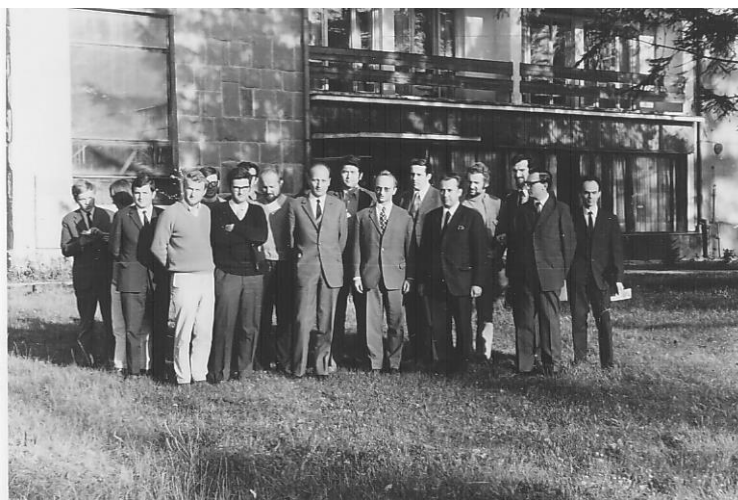
To áno, ale to bolo celkom iné, lebo návrat bol veľmi ťažký.

Tak čo sa zmenilo v organizácii vedeckej práce a vysokoškolského štúdia?

Vznikla úplne nová situácia. Schválil sa nový vysokoškolský zákon, platí úplne nový zákon o podpore vedy a výskumu, existuje grantový systém VEGA, ktorý sa zaviedol v r. 1991. Pamätám si, že keď Tóno Hajduk robil generálneho sekretára SAV, chytili sme Joža Kučeráka, podpredsedu vlády pre ekonomické otázky, a presvedčili ho, nech dá na prvý grantový systém aspoň sto miliónov. Neboli to až také veľké peniaze, ale dal ich. Teraz má VEGA určite väčší rozpočet. Za socializmu granty neexistovali. Najprv sa stretlo stranícke vedenie, teda stranícka skupina pri vedení fakulty, a tá rozhodla, čo sa urobí s peniazmi. Potom sa stretlo vedenie fakulty, ktoré sa od straníckej skupiny líšilo nanajvýš o jedného člena, možno o dvoch, a samozrejme odkleplo to, na čom sa stranícka skupina dohodla. Podľa toho sa rozdeľovali peniaze na fakulte. Neboli to až také malé peniaze, pretože v tom čase asi 50 % rozpočtu šlo na mzdy a energie a 50 % na iné veci. Pred 5 rokmi a rovnako aj dnes šlo na mzdy až 80 %. Takže prakticky všetko šlo a ide na mzdy a na energie, na odmeny ani na nič iné nezostávali prostriedky. Navyše počty študentov stúpajú a peniaze na študenta klesajú.

Po novembri sa zmenili možnosti cestovania, zmenili sa možnosti uplatnenia mladých ľudí. Ved' len na doktorandských miestach na Západe máme z matfyzu teraz okolo 120 ľudí (fyzikov a zhruba rovnaký počet matematikov). Okrem toho prišli počítače, no ale to je iná vec.

Kadečo však zostalo. Na fakulte zostali tí istí ľudia. V Nemecku urobili niečo iné. Na základe zákona o zjednotení Nemecka pokojne zrušili v bývalom východnom Nemecku nejakú fakultu, keď sa im v niečom nepozdávala. Väčšinou šlo o humanitné fakulty, napríklad právnické. Fakultu zrušili, zamestnancov rozpustili a po roku, po dvoch poverili nejakého docenta alebo profesora z nejakej univerzity na bývalom západe, aby založil novú fakultu. A on novú fakultu naozaj založil, hoci nie na zelenej lúke, lebo budovy zostali, ľudia však boli noví. Na Slovensku sa nič podobné nedalo robiť, lebo sme nemali „západonemeckú“ časť. Takže u nás ľudia pomaly „dobiehajú“ a teraz postupne odchádzajú. Bude to však ešte chvíľu trvať.



Obr. 16 Jeden z prvých seminárov série Hadron Structure 1982, Pezinská Baba. Tretí zľava v prvom rade prof. Milan Petráš, štvrtý prof. Walter Thirring z Viedne.

Ešte pred koncom roku 1989 si odišiel do vysokej politiky. Od decembra 1989 si bol prvým námestníkom ministra školstva (pre vysoké školy), dva školské roky – 1990/91 a 1991/92 – si bol ministrom školstva. Čo sa Ti podarilo v týchto funkciách urobiť podľa Tvojich vlastných predstáv?

Na začiatok treba povedať, že minister nemá až také voľné ruky, ako by si niekto mohol myslieť. Pozrime sa napríklad na rozpočet ministerstva školstva – vtedy to bolo 19 miliárd, teraz je to vyše päťdesiat: hoci minister má teoreticky právo podpisovať akúkoľvek zmluvu, väčšina z rozpočtových peňazí je vopred viazaná. Niečo sa dá urobiť a niečo nie. Z vecí, čo sa vtedy urobili, spomeniem nový zákon o vysokých školách (bol prijatý tuším 4. mája 1990 Federálnym zhromaždením). Vtedy som bol námestníkom pre vysoké školy a ministrom školstva bol Laco Kováč. Poveril ma, aby som so zákonom niečo urobil, lebo zákon o vysokých školách mala pripraviť slovenská strana, kým zákon o stredných a základných školách – teda školský zákon – malo pripraviť pražské ministerstvo. Mali sme šťastie, že sme vytvorili dobrú partiu odborníkov, navyše sme mali dobrých právnikov a ministerských legislatívcoch. Dostali sme aj ďalšiu posilu, medziiným Paľo Holländera ako špičkového legislatívneho právnika. Okrem toho vo Federálnom zhromaždení sedeli ďalší právnici Ernest Valko a Marián Posluch, ktorí nám neskôr veľmi pomohli. Zákon bol rámcový, takže univerzity a fakulty si museli robiť vlastné štatúty a prijať ďalšie dokumenty. Školský zákon (pre základné a stredné školy) sa riešil veľkou novelou, čo je pri takom rozsiahlom zákone trochu riskantná vec, ale tiež sa viac-menej podaril.

Zákon o vysokých školách zaviedol okrem iného voľbu akademických funkcionárov. V prechodnom období – od novembra 1989 do mája 1990 – vysoké školy fungovali na základe tzv. pastierskych listov ministra školstva. V starom zákone bol totiž jeden „zlatý“ paragraf, ktorý ministrom umožňoval, aby robil, čo chcel. Znel nejako v tom zmysle, že v záujme zlepšenia vzdelávania môže minister zmeniť organizáciu vysokého školstva. Teda naozaj mohol robiť, čo chcel. Bol to typický socialistický paragraf. V pastierskych listoch ministra sa tak objavili pokyny, ako napríklad: „Zvoľte dekanov. Zriadte senáty a študentské rady.“ Takže všetko fungovalo hladko a vysoké školy nespôsobovali toľko problémov ako základné a stredné.

Tam sa okrem iného otvorila možnosť zriaďovať súkromné a cirkevné školy, objavili sa bilingválne gymnáziá, lenže so všetkým bola strašná spústa práce. Vtedy vzniklo asi sto cirkevných škôl. Keď mali k dispozícii nové budovy, alebo ministerstvo dalo peniaze na prestavbu starých, problémy nenastali. Objavili sa vtedy, keď budova necirkevnej školy bola majetkom cirkvi. Navyše treba povedať, že ministerstvo malo v tom čase asi 230 ľudí a naozaj ťahalo tak 30 – ale podobne to bolo všade. Napríklad bilingválne gymnáziá by neboli zriadené v takom počte a v takej kvalite, keby sme nemali Olinku Šubeníkovú, ktorá celému procesu šéfovala. Vtedy vzniklo asi desať bilingválnych gymnázií, pomoc ochotne poskytli aj zo zahraničia – z Belgicka, Rakúska a Francúzska, no a bolo treba ju využiť.

Potom sa objavili nové problémy, napríklad národnostné. Koncom roka 1990 sa objavil Zákon o štátnej správe a samospráve v školstve. Predtým riadili školstvo krajské a okresné národné výbory. To celé všetko prešlo pod vertikálnu správu ministerstva. Vyskytli sa problémy s prevodom majetku, ale nakoniec sa vyriešili. Takže, čo sa za tie dva roky dalo urobiť, aj sa urobilo, ale mnohé sa nedokončilo. Všetko čo vzniklo, vznikalo v prostredí krízového manažmentu. Na to som bol však dobre trénovaný, lebo každý, kto organizoval konferenciu či seminár vie, že dva dni pred otvorením seminára alebo počas prvého dňa je všetko čistý krízový manažment, až potom už všetko beží normálne.

Aký hlavný cieľ ste sledovali pri koncipovaní vysokoškolského zákona?

Cieľom bolo pripraviť civilizovaný vysokoškolský zákon, to znamená najst' dobrý zahraničný vzor. Mali sme dobrých kamarátov v Rakúsku. Boli sme tam s Lacom Kováčom na návšteve. Trochu sme zmätkovali, lebo nebolo celkom jasné, či on tam ide ako biochemik a ja ako fyzik, alebo tam ideme ako ministerskí úradníci. Nech je, ako je, najprv sme navštívili vynikajúci

biochemický ústav, tam si to užil Laco Kováč, no a potom sme zašli do Ústavu teoretickej fyziky viedenskej univerzity. Vtedy tam bola sekretárkou frau Wagner. Poprosil som ju, a vedúci ústavu prof. Pietschmann ma v tom podporil, aby zohnala rakúsky vysokoškolský zákon. Skutočne ho aj našla. Musím dodať, že v skupine, ktorá pripravovala nový zákon, bola aj moja manželka. Takže keď sme sa vrátili, strčil som jej rakúsky vysokoškolský zákon do ruky a požiadal ju, aby vybrané časti preložila. Potom sme si vybrali, čo urobiť najprv a čo potom. Konečný text formuloval vynikajúci právnik Paľo Holländer a onedlho bol zákon hotový. Potom sa stala zaujímavá príhoda. Raz som bol u nejakého právnika, či kde a napadlo mi, že si pozriem vysokoškolský zákon z prvej republiky. Bol veľmi podobný rakúskemu. Keby sme boli od začiatku vychádzali z vysokoškolského zákona z obdobia prvej republiky mali by sme to jednoduchšie.



Obr. 17 Prípitok na seminári k 20 výročiu Trianglových seminárov. Viedeň 1988. Vpravo s pohárom prof. Herbert Pietschmann z Viedne.

Ako si vnímal neskoršie novely a zákonné úpravy vysokoškolského zákona?

Nový zákon vtedy platil v Čechách aj na Slovensku. Napísaný drobným písmom sa zmestil na jednu stranu, lebo bol naozaj rámcový. Terajšie zákony sú veľmi podrobné a stále sa novelizujú, snáď aj každý rok. Neviem, či je to lepšie. Keď je zákon rámcový, stanovuje iba osnovu a podrobnosti si určujú školy. Je pravda, že neskôr sa objavili aj nové problémy. Napríklad náš zákon neriešil problém externého štúdia. Keď sa po niekoľkých rokoch objavilo, bolo treba s ním niečo urobiť.

Zmenili sa aj iné veci. Napríklad vo vašom vysokoškolskom zákone mali rozhodujúcu úlohu senáty, v neskorších novelách sa zvýšila úloha vedeckých rád.

Áno, ale to je úplne normálne. Keď som o tomto probléme debatoval s kolegami vo Francúzsku, povedali mi, že presne tak isto to bolo aj u nich. Keď vo Francúzsku zavládli študentské nepokoje, musel sa urobiť super demokratický zákon, a tým pádom sa dali veľké právomoci akademickému senátu, ktorý často vystupoval ako niekdajšie naše ROH. Neskôr sa právomoci presúvali na vedecké rady. U nás má teraz nejaké právomoci správna rada a nastali aj iné zmeny.

Ako vidíš ďalší vývoj vzdelávania, kadiaľ by sa mohol, či mal uberať?

V poslednom čase sa na základných a stredných školách vytvorila pomerne chaotická situácia. Pre jednotlivé vyučovacie predmety vznikli rámcové štátne vzdelávacie programy a zaviedli sa do škôl. Lenže sa zaviedli iba krátko pred začiatkom školského roka, pripravovali sa narýchlo, učitelia podľa nich museli robiť školské vzdelávacie programy a všetko sa opäť robilo narýchlo. Teraz sa to bude dlhodobo utriasť. Štatistiky hovoria, že najlepšie výsledky vo vzdelávaní majú krajiny, kde prebieha prakticky permanentná reforma. K tomu sa však treba dopracovať. Neverím, že by sa niečo mohlo zmeniť okamžite. Niečo dobré a užitočné sa dá dosiahnuť iba systematickou dlhodobou snahou.

Predstav si, že máš čarovný prútik a môžeš urobiť všetko, čo len chceš. Ako by si ho využil pri prestavbe školstva?

Na to je ťažké odpovedať. Ideálne by bolo, keby by sa naraz dalo zmeniť myslenie ľudí. Mávneš prútikom a povieš: „Budte nadšení, budte motivovaní, budte snaživí, budte inteligentní, budte vzdelaní.“ Školstvo prirodzene potrebuje motiváciu, potrebuje peniaze, špeciálne na učiteľov, treba zmeniť financovanie vedy na vysokých školách, treba zmeniť mnohé postoje ľudí. Lenže neverím, že môže existovať nejaký čarovný prútik, ktorým by sme zamávali a všetko by bolo dobré.

Je brzdou zmien postoj rodičov, prípadne spoločnosti?

Niekedy aj vzťah učiteľov k deťom. Často sa hovorí o učiteľoch ako takých, všeobecne. To ale nie je pravda. Učiteľov je 60 tisíc a sú veľmi rôzni. Niektorí sú fantastickí, niektorí sú menej fantastickí a niektorí vôbec nie sú fantastickí, je to naozaj individuálna záležitosť. Bolo by treba zvýšiť počet tých fantastických a nadšených, čo majú k deťom empatický vzťah a chcú pracovať. Bolo by treba zmeniť vzťah rodín k vzdelávaniu. Mnohé sa o deti nestarajú, lebo nemajú na ne čas.

V rokoch 1987-90 si bol zodpovedným redaktorom časopisu *European Journal of Physics*. V našich zemepisných šírkach to nebola a ani dnes nie je bežná vec. Ako si sa dostal k takejto významnej i zodpovednej funkcii?

Vysvetlenie je jednoduché. Oficiálne to bola funkcia čestného editora, ktorý bol vlastne šéfredaktorom. A čestný znamená, že šlo o neplatenú funkciu. Predo mnou ju zastával George Marx z Maďarska. Keď sa mu končilo funkčné obdobie, vznikla situácia ako v jednej slovenskej rozprávke, myslím si, že ide o Tri vlasy deda Vševeda. Prievozník má previezť Janka, ktorý ide za dedom Vševedom. Hovorí mu: „Spýtaj sa deda Vševeda, ako sa môžem zbaviť povinnosti prevážať pocestných.“ Dedo Vševed Jankovi hovorí: „Nech strčí veslo do ruky najbližšiemu, koho bude prevážať.“ Janko to prievozníkovi povedal, ale až keď vyskočil z loďky. Keď George Marx odchádzal, musel niekomu strčiť do ruky veslo, alebo aspoň niekoho odporúčať.

Čím Ťa táto práca obohatila?

Bolo to zaujímavé, ale bolo s tým veľa práce, lebo nejde o striktné vedecký časopis. *European Journal of Physics* sa venuje vyučovaniu fyziky na vysokých školách a vo vyšších triedach gymnázií. Niekedy sa však ľudia snažia umiestniť v ňom články, čo sa tvária ako vedecké, ale je to slabá veda. Také články musí šéfredaktor vyhodiť, lebo časopis by mal publikovať skúsenosti z vyučovania, prípadne nápady, ako vyučovať. Každý článok posúdi recenzent. Keď napíše záporný posudok, autor sa odvolá. A ku komu sa odvolá – k šéfredaktorovi. Preto som často musel autorom vysvetľovať, ako treba text zmeniť, aby bol článok prijateľný. Pri práci v časopise

som sa veľa dozvedel o tom, čo ľudia robia vo vysokoškolskom vzdelávaní. Niektoré články boli pekné, niektoré slabšie, lebo nie všetky slabšie sa podarilo eliminovať. Určite to bola pre mňa zaujímavá skúsenosť.

V čom vidíš úlohu odborných časopisov, ako je *European Journal of Physics*?

Existuje viacero podobne zameraných časopisov. V Amerike je to *American Journal of Physics*, *American Physics Teacher*, prípadne celosvetový *Science&Education*. Tieto časopisy by mali šíriť dobré skúsenosti medzi vysokoškolskými učiteľmi a učiteľmi vo vyšších triedach gymnázií. U nás žiadny z týchto časopisov neodoberáme a myslím si, že je to škoda. Rovnako je škoda, že tam málo publikujeme.



Obr. 18 Manželka a dcéry Katka a Zuzka 1988, Helsinky.

V čom vidíš príčinu? Je to iná orientácia, či jazykové dôvody?

Jedno s druhým. Jazyková bariéra ešte stále existuje, hoci u mládeže je nižšia ako u starších. Je to aj nezvyk. Až teraz prichádza tlak na učiteľov, že sa patrí publikovať v zahraničných časopisoch, ako aj pozitívne hodnotenie tých, čo sú schopní a ochotní do podobných časopisov prispievať.

Získal si viacero významných ocenení doma i v zahraničí. Napríklad si čestným členom Maďarskej fyzikálnej spoločnosti Rolanda Eötvösa, získal si Rakúsky čestný kríž za vedu a umenie 1. triedy, Medailu Dionýza Ilkoviča Slovenskej akadémie vied, Zlatú medailu Univerzity Komenského či Medailu Ernsta Macha Českej akadémie vied. Ktorú poctu si ceníš najviac?

Na túto otázku nemôžem odpovedať, lebo ostatní by sa urazili. K tomu poviem len jednu anekdotu. Rakúske ocenenie, ktoré som dostal, sa volá Kríž za vedu a umenie. Nedávno som bol v Rakúsku a dozvedel som sa, že keď ti niekto povie, že tento kríž dostal pán Wolfgang Wolf a vieš, že je fyzik, máš reagovať slovami: „Nedvedel som, že pán Wolf pracoval aj v umení.“ Ja osobne som nedostal vyznamenanie ani za vedu, ani za kultúru, ale za spoluprácu s Rakúskom.

Podobne je to aj s maďarským ocenením?

Nie. To má na svedomí kamarát George Marx.

V tejto súvislosti by ma zaujímal Tvoj názor na význam ocenení vedeckej práce pre ďalší rozvoj vedy. Mám na mysli predovšetkým Nobelovu cenu.

Môže ovplyvniť hlavne oblasti a krajiny, kde bolo udelených menej Nobelových cien. Napríklad, keby slovenský alebo český fyzik dostal Nobelovu cenu, po prvé, zvýšilo by to renomé jeho inštitúcie, po druhé, bola by to motivácia pre študentov – keď už získal cenu jeden Slovak či Čech, prečo by som nemohol aj ja. Podobnú motivačnú silu môžeme pozorovať v Poľsku a vo Francúzsku v súvislosti s Madam Curie. A ešte niečo. Ak sa v niečom – napríklad vo vzdelávaní na základných a stredných školách – angažuje člen Akadémie (tí sú populárni hlavne vo Francúzsku), prípadne laureát Nobelovej ceny, iniciatíva sa berie vážne a skôr na ňu dá peniaze aj ministerstvo školstva. Keď prišla firma Peugeot do Trnavy, začali v materských školách zavádzať projekt, ktorý propagoval laureát Nobelovej ceny Georges Charpak. V slovenskom preklade sa projekt volá *Vyhrňme si rukávy*, Francúzi ho volajú *Ruky do cesta*, teda *Dajme sa do práce*. Je to veľmi experimentálne orientovaný projekt. Detičky sa hrajú, zapájajú sa do pokusov, majú k nim lepší vzťah. V Spojených štátoch propagoval podobný projekt iný laureát Leo Lederman a projekt si tam získal veľkú popularitu. Takže známe osobnosti môžu podobným spôsobom pomôcť dobrej veci.

A pokiaľ ide o samotný vývoj vedy?

Keďže medzi objavom a ocenením často uplynie príliš dlhá doba, udelenie Nobelovej ceny asi nemá veľký význam, lebo vývoj sa za ten čas uberal iným smerom. Je známy postoj Jacka Steinbergera – počul som ho na vlastné uši. Keď sa ho novinári pýtali, aký má recept na získanie Nobelovej ceny, povedal: „Za mladi musíte urobiť dobrý experiment a potom dlho žiť.“

Prečo podľa Teba nemáme od čias Philippa Lenarda nijakého nositeľa Nobelovej ceny pôvodom zo Slovenska? Prečo nie sú na tom o moc lepšie ani naši západní či severní susedia, hoci južní majú päť laureátov – dvoch za fyziku, dvoch za chémiu a po jednom za fyziológiu a medicínu, ako aj za literatúru?

Pozrime sa radšej, prečo majú nositeľov Nobelovej ceny Maďari. George Marx napísal knihu *Hlas Marťanov*, v ktorej uverejnil životopisy významných fyzikov, matematikov a iných vedcov pôvodom z Maďarska. Ukazuje sa, že mnohí z nich chodili do protestantského gymnázia v Budapešti, kde mali výborných kantorov. Po maturite chceli ísť na vysokú školu. Lenže v tých časoch platili v Maďarsku protižidovské zákony a Maďar, ktorý nebol árijského pôvodu, nesmel študovať na nijakej maďarskej vysokej škole. Tak odišli študovať do Göttingenu a iných škôl v Nemecku, kde sa robila špičková veda. Keď im hrozilo nebezpečenstvo aj tam, odišli do Ameriky, kde mali pomerne veľmi dobré podmienky. Pravdepodobne toto spôsobilo, že títo niekoľkí mimoriadne šikovní, mimoriadne talentovaní maďarskí chlapci získali ideálne vzdelanie, aké vtedy mohli dostať. Takže dôležitá je úloha stredoškolského učiteľa a podmienky, pretože pod tlakom okolností sa spomínaní mládenci dostali k vynikajúcim pedagógom v Göttingene a neskôr k vynikajúcim spolupracovníkom v Spojených štátoch.

Podobný osud stihol aj Philippa Lenarda. Aj on mal vynikajúceho učiteľa na bratislavskej reálke Virgila Klatta a potom študoval v Göttingene a v Berlíne u Helmholtza, Quinckeho a ďalších.

Na záver osobná otázka. Ako je to s fyzikou u Vás doma – okrem Teba je fyzickou Tvoja manželka Nevenka, sestra Anka Nogová, jej manžel a Tvoj švagor Milan Noga i Tvoje dcéry Zuzana a Katarína. Ako fyzika ovplyvňovala či ovplyvňuje Váš rodinný život?

Teraz už veľmi neovplyvňuje. Rozoberme si, napríklad, prečo sú fyzikami dcéry. Staršia sa narodila v r. 1964, mladšia v r. 1969. Keď k tomu pripočítáš dvadsať rokov, dostaneš roky 1984 a 1989. Keď sa staršia rozhodovala, kam ísť, ešte stále bolo všetko červené, vedela, že ju na humanitné alebo spoločenské vedy nevezmú. Tak povedala: „Pôjdem na matfyz, ale tam, kde na mňa nemôže ani tatko, ani mama.“ Tak si vybrala meteorológiu. Podobne logicky rozmýšľala aj mladšia a vybrala si biofyziku. My sme ich nikam netlačili. A manželka je fyzická preto, že sme kolegovia z ročníka, no a ja som sa veľmi netrápil a nehľadal som v širšom okolí.



Obr. 19 Reinhardt Koegerler prednáša na Hadron Structure 1983

Takže ste dcéry veľmi nemotivovali k fyzike?

Možno trochu. Keď sa raz dcéry v škôlke spýtali, kým chce byť, odpovedala: „Ja chcem byť to, čo tatko.“ „A prečo?“, zareagovala učiteľka. „Lebo keď je doma, nerobí nič, len leží na váľande a čmára si po papieri.“ Dlho sme nemali doma poriadny písací stôl, preto som sa naučil ležať na boku a písať. Teraz ma pri tom bolia kríže. Fyzika ovplyvnila náš manželský život dávnejšie – už viac ako pätnásť rokov pracujeme s manželkou spoločne vo fenomenológii elementárnych častíc. Dôvod je jednoduchý: manželka bola vždy lepšia v počítačoch a keďže všetko bolo treba programovať, dali sme sa dokopy.

Hrozí, že aj v ďalšej generácii bude nejaký fyzik?

To netuším, skôr si myslím, že nie. Dve vnučky teraz žijú v Amerike, majú tri a päť rokov, a netuším, čo sa rozhodnú robiť v živote. No a šesťročný vnúčik žije v Prahe. Čo si ten vyberie, nemám ani potuchy.

Posledná otázka: Čo Ti fyzika dala a čo Ti naopak vzala?

Nevzala mi nič. Vybral som si ju sám. Čo mi dala? Žil som ňou dlhé roky, mal som strašne veľa kamarátov po celom svete, organizovali sme najrozmanitejšie konferencie, bavili sme sa. Ťažko

môžem porovnávať, lebo nepoznám alternatívu. Keby som nebol šiel na matfyz, asi by som nemal tú istú manželku, tým pádom ani tie isté deti. Je to úplne akademická otázka.

Úplne na záver: Keby si sa mal znova rozhodovať, stal by si sa opäť fyzikom – bez ohľadu na konkrétne podmienky?

Myslíš, že by som mal osemnásť rokov a bol by som pekný mladý chlapec a žil by som teraz tu – alebo vtedy? Keby vtedy, rozhodol by som sa rovnako. No a teraz? Netuším, lebo si neviem predstaviť, že by som mal teraz osemnásť.

Mám na mysli otázku, či je fyzika natoľko neodmysliteľnou súčasťou Tvojho života, že by si si bez nej nevedel predstaviť život.

Nie, nie. Každý sa narodíme v istej dobe, ktorá poskytuje isté možnosti, isté východiská a cesty. Ty si niektorú vyberieš, prejdeš ňou a si ňou vlastne predefinovaný. Keby som sa mal rozhodovať teraz a mal by som osemnásť, bol by som niekto celkom iný.

Ďakujem Ti za rozhovor a želám Ti, aby Ti zdravie slúžilo a mohol si ešte veľa urobiť vo fyzike či hocikde inde.