

# Noví studenti v matematice tápou

Na prestižní a vlastně i „výzkumné“ univerzitě učí fyziku a teorii plazmatu, ale varuje: vysoké školy nesmějí pro dnes tolik preferovaný výzkum zapomínat ani na dobrou výuku. „Zvláště když matematické znalosti přichozích studentů ze středních škol šly za 33 let opravdu velice, velice dolů,“ popisuje zkušenosti profesor **Petr Kulhánek**, známý fyzik z ČVUT v Praze.

MARTIN RYCHLÍK

**LN Co říkáte zhoršujícím se výsledkům českých studentů v mezinárodních testech PISA a dalším indiciím týkajícím se matematiky nebo přírodních věd?**

Myslím, že to odpovídá stavu našeho školství. Nastala řada chyb a tou hlavní je, že dříve byla maturita jasnou vizitkou toho, že člověk umí číst, psát a počítat – to byly tři základní dovednosti. Ale v okamžiku, kdy se z toho vyčlenila matematika, střední školy již neměly motivaci matematiku hlouběji učit a výuka tím dosti poklesla... Výsledek vidíme. Dnes lidé dostávají papír o maturitě, bezcenný papír, a přicházejí k nám na vysokou školu, jenže moc počítat neumějí...

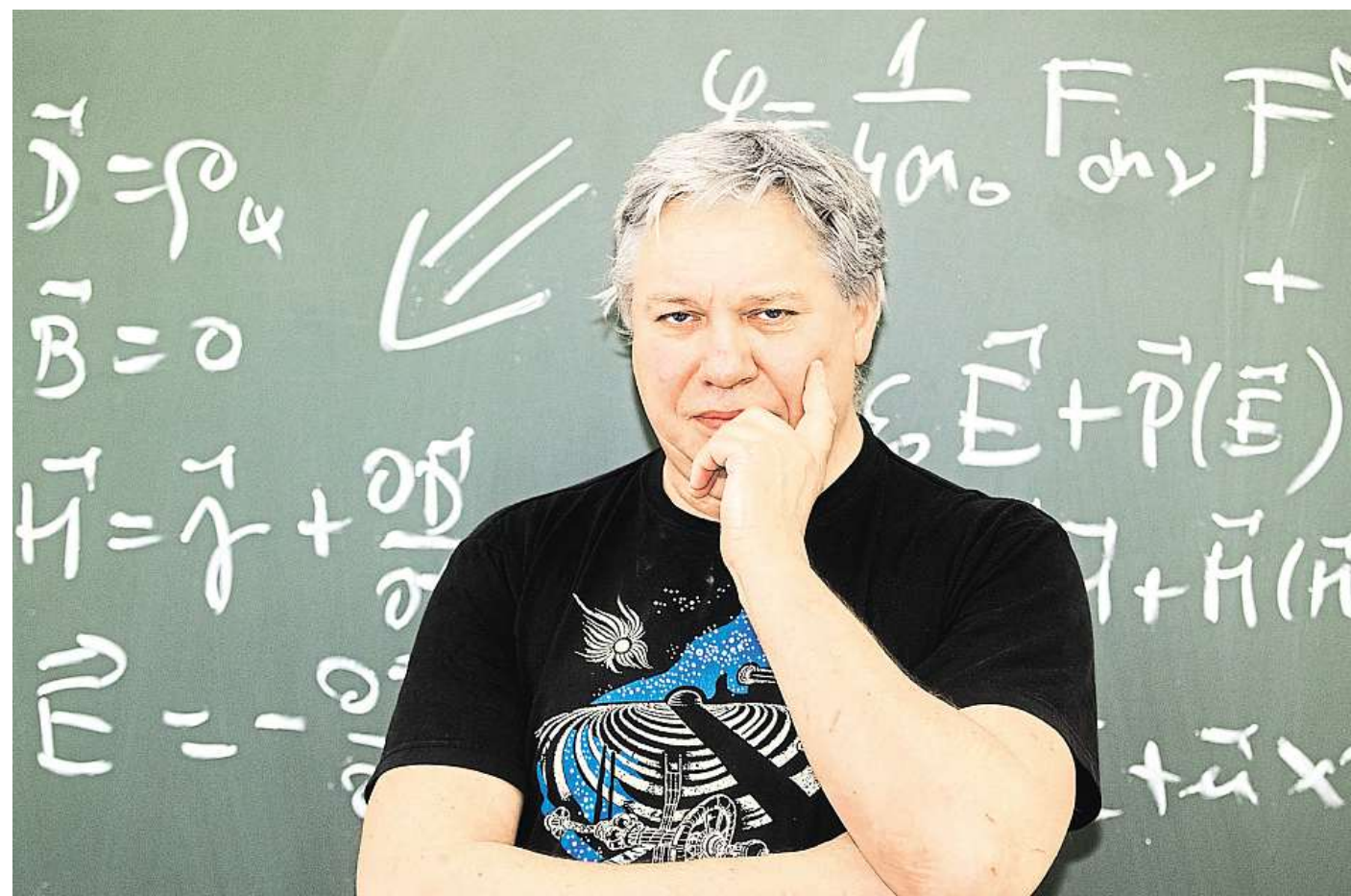
**LN Jsou pak čerství vysokoškolačtí vašími nároky šokováni?**

Jsou. A někdy i tím, když po nich chceme elementární středoškolskou matematiku. Podle mne je ale i velice chybné, že byla maturita vnucena na učňovské obory, protože to jsou lidé, kteří by se měli naučit hlavně svému řemeslu, perfektně jej ovládat, za což si jich bude samozřejmě každý člověk vážit, když ho budou rádně umět, ale ne nutně musejí mít papír o složené maturitě.

**LN Vy přednášíte na ČVUT už hodně složitě předměty – mimo jiné astrofyziku či teorii plazmatu –, takže se s nějakými začínajícími studenty, s prváky asi ani moc nesetkáváte, ne?**

Právě že učím i v prvním semestru: a to fyziku v jednom oboru na elektrotechnické fakultě. Učím zhruba 110 kluků – a mezi nimi i pár dívek, což je na „elekturu“ velice vzácné – a mám je čtyři hodiny týdně, jsem s nimi poměrně dost. A musím vám říci, že neznalosti jsou obrovské.

Osnovy rozhodně nestihnu, stíháme z *Fyziky I.* tak asi polovinu, protože v té druhé polovině supluji to, co neznají ze střední školy... Ale musím to udělat, poněvadž jinak by neměli šanci projít dál.



**Nejprve výuka, pak výzkum.** „Musíme být připraveni na studenty s těmi nejvyššími cíli, ale musíme odučit i „masu“ – aby od nás ze školy neodcházeli špatní inženýři. A to je podle mě nezastupitelná úloha vysoké školy, která se opomíjí. Bez toho to nejde, jinak se zhroutí ekonomika,“ míní Petr Kulhánek. FOTO MAFRA - DAN MATERNA

**LN Vidíte během posledních deseti, dvaceti let nějaký vývoj, že se úroveň například zhoršuje?**

Vy mě děláte daleko mladším, než skutečně jsem (*smích*). Já učím na ČVUT už přes 33 let, vlastně třetinu století. Vývoj vidím a je velice dramatický – zejména v posledních letech. A znalosti matematiky a fyziky jdou opravdu velice, velice dolů...

**LN Nejsou to jen nějaké dojmy?**

Ne, v žádném případě. Za více než 33 let výuky mohu zodpovědně říci, že to nejsou jen nějaké mé osobní dojmy. Když jsem někdy v roce 1983 začínal, tak jsme si ve *Fyzice I. a II.* mohli dovolit derivovat, integrovat, dělat parciální derivace a všechno ti kluci brali, kdežto dnes, když si to troufnu, studenti vytřeští oči a odejdou z posluchárny. Je to úplně jiné.

**LN A co s tím zmůžete? Snižujete odbornou latku, byť jste na elitní technické univerzitě?**

Snažím se latku držet, ale za cenu, že z akreditovaných osnov neodučím vše. Pokud bych odučil vše, nebudou látku rozumět, a to nemá žádný smysl. Takže vyberu zhruba polovinu témat, ve zbylé polovině supluji neznalosti matematiky i fyziky z předchozích stupňů studia a výsledkem je, alespoň doufám, že je naučím logické – ne myšlené a v některých partiích i tomu, jak současná fyzika vypadá. Pokud se „chytí“, jsou si schopni dočíst a zvládnout

sami. Je to něco za něco. Znalostí předám méně, ale latku nesnižuji.

**LN Zvýšil se za těch 33 let poměr studentů, kteří tomu nerozumí – oproti těm chápajícím?**

Samozřejmě ano. Když jsem v osmdesátých letech začínal učit, tak v posluchárně bylo odhadem osmdesát procent lidí, kteří

Když jsem začínal, tak jsme si ve Fyzice I. a II. mohli dovolit derivovat, integrovat, dělat parciální derivace a vše ti kluci brali. Kdežto dnes, když si to troufnu, vytřeští oči a odejdou z posluchárny...

”

věci rozuměli a měli i šanci projít, a dvacet procent studentů, kteří byli zjevně mimo a nedokázali reagovat. Dnes je ten poměr přesně obrácený: asi dvacet procent lidí, kteří na to mají, a zhruba čtyři pětiny těch, kteří jsou na počátku naprosto mimo...

Mým cílem je za první semestr pozvednout alespoň ten zbytek, něco jim předat, aby propad nebyl tak obrovský, a doufat, že se takřkajíc „chytí“ potom někde dál. Takže propustnost je čtyřicet až padesát procent. Na zkoušku mají samozřejmě tři pokusy.

**LN Jak je to následně na těch specializovanějších kurzech, jako jsou kupříkladu astrofyzika nebo teorie plazmatu?**

Co se týče astrofyziky, tak to má sice takový dost honosný název, ale není to až tak specializované. Snažím se studentům ukázat krásy fyziky, fyzikálních zákonů a astronomie, která je v povědomí pro lidi něčím stále dosti mystickým. Je to velmi jednoduchý a hojně navštěvovaný předmět. Lidé to i baví, protože se dozvědí novinky z fyziky nenásilnou formou a mají za to i docela laciné studijní kredity (*smích*).

Teorie plazmatu je přesným opakem. Učím ji na jaderné fakultě a je určena pro inženýry, kteří se budou zabývat fyzikou a technikou termojaderné fúze. A tam to nijak odfláknout nejde; musí to bezvadně umět, protože budou zodpovědní za jadernou elektrárnu nebo jiné podobné zařízení. Tam je to opravdu, jak se říká, *hardcore* – a nic jim lacině nenechám!

**LN To už je zřejmé i v magisterském studiu a také pro lidi, kteří vědí, co chtějí studovat, že?**

Není to nějaká masa studentů, je jich v ročníku v tomto oboru

tak deset, dvanáct. A za všechny ty roky, co to učím, se mi stalo asi jedinkrát, že jsem někoho vyhodil. Ano, vědí, co chtějí, zodpovědně se učí. Někteří se již zapojují do vědeckých výzkumů, pracují na nejruznějších zařízeních, například na tokamaku COM-PASS D v Lávě nebo jinde... Ale i po kurzu teoretické fyziky tady na elektrofakultě odcházejí lidé na špičková vědecká pracoviště – v tuto chvíli je z něj asi pět šest lidí ve středisku jaderného výzkumu CERN v Ženevě; jejich kariéru sleduji a jsme nadále přátelé.

**LN Jak se díváte na nynější systém hodnocení vysokoškolské práce, kdy jsou spíše preferovány vědecké výsledky či tzv. „řivové“ body, ale za kvalitní výuku není odměna až taková?**

Dívám se na to velmi, velmi skepticky. Na vysoké škole se samozřejmě musí dělat výuka i věda, nejde to od sebe odtrhnout – jsou to spojené nádoby. Na druhou stranu: pokud na univerzitě neodučíme základní kurzy, prvák, druhák, a v nich něco studenty nenaučíme, stačí počkat tři, čtyři roky a nebude nikdo, kdo by vědu dělal. Myslím si, že na vysoké škole se musí primárně učit a věda dělat, až co si splníme svoje výukové povinnosti, kdežto ve výzkumných ústavech jde především o vědu a výuku mohou dělat ve druhém sledu. Tak by to mělo být rozděleno, což se bohužel nedodržuje. To, jak je věda na naší i jiných fakultách preferována na

## Petr Kulhánek (57)

■ Teoretický fyzik, vyučuje na fakultách ČVUT a popularizuje astrofyziku či teorii plazmatu.

■ Matematickou fyziku vystudoval na MFF UK (1983), titul CSc. (1987). Od roku 1996 je docentem, v roce 2005 získal profesuru na ČVUT.

■ Je autorem mnoha knih, monografií a deseti skript o fyzice.

■ Dostal cenu Littera Astronomica (2010) za popularizaci astronomie.

■ S kolegy ze sdružení Aldebaran podnikl expedice s pozorováním sluneční koróny a polárních září.

■ Vychoval dvě dcery: Zuzana studuje na univerzitě optotoniku a Lucie molekulární genetikou.

úkor výuky, má razantní dopady na studenty. Do vědeckého výzkumu se lze celkem snadno zapojit v magisterském studiu, ale zkoumat něco v bakaláři je spíše výjimečné – vyděšený prvák s minimálními znalostmi se sotva může zapojit do špičkového výzkumu.

**LN Sebekriticky musím uznat, že výzkum je poslední dobou i mediálně daleko více zdůrazňován až adonován, kdežto o kvalitě výuky na vysokých školách či pedagogických se píše málo. Nemí to tak „atraktivní“ téma...**

O učitelích se nemluví, ale bez nich to nejde. Je to skoro „charita“, nepřichází za to lepší peníze nebo vděk. Uvědomte si, přijde i nevděk. Ale tak jsou bohužel nastaveny parametry, věda má přednost, jenže to se podepisuje na kvalitě školství. Uvědomte si, kolik procent ze studentů, kteří projdou třeba elektrofakultou, jde do špičkového výzkumu. Odhaduji, že ani ne pět procent. Většina jde do firem. A my je přece musíme naučit být dobrými inženýry a nemůžeme počítat s tím, že každý student bude dělat vědeckou kariéru... Ano, musíme být připraveni i na studenty s těmi nejvyššími cíli, ale musíme odučit i „masu“ – aby od nás neodcházeli špatní inženýři. A to je podle mě nezastupitelná úloha vysoké školy, která se dnes opomíjí. Bez toho to nejde, jinak se zhroutí ekonomika.

**LN Tím vrcholem výuky jsou pak doktorandi, budoucí vědci. Kolik jich máte vy osobně?**

Vím, že mi kolegové berou třeba i pět nebo šest doktorandů, ale to si vůbec nedokážu představit. Snažím se vždy mít jen jednoho v daný okamžik, při tom zatížení totiž více nevhodně... Zatím posledním byl Mirek Horák – nato proto excelentní student, vyhrál i nějaké ceny a momentálně působí na Tokijské univerzitě v Japonsku.

## ZAHRAŇIČNÍ POLITIKA

### Zaorálek a Zeman si pět hodin tříbili názory na diplomacii

**LÁNY/PRAHA** Názory prezidenta Miloše Zemana a ministra zahraničí Lubomíra Zaorálka (ČSSD) na důležitost Turecka pro Evropskou unii se začaly sblížovat. Šéf české diplomacie to uvedl po více než pětihodinovém jednání v Lánech. „Na řadu věcí nemáme úplně stejný názor, ale třeba na důležitost Turecka pro EU se naše názory začaly přibližovat,“ uvedl Zaorálek. Na setkání se Zemanem a jeho týmem expertů pro zahraniční politiku byla řeč o odchodu Velké Británie z EU, situaci v Sýrii, Íránu a Turecku. Zeman v listopadu označil slova tureckého prezidenta Erdogana, který pohrozil otevřením turecké hranice pro uprchlí-

ky, za vydírání. Zaorálek tehdy uvedl, že Evropská unie by měla dál udržovat s Ankarou dialog. Zásadně jinak než hlava státu se Zaorálek postavil i k otázce odpovědnosti Osmanské říše za vyvražďení Arménů. Podle něj šlo o strašnou událost se strašnými ztrátami na životech. Hodnocení by ale ponechal historikům. Podle Zemana by český parlament neměl být zběhlejším než parlament německý a příjmem usnesení týkající se arménské genocidy. čtk

## DRUHÁ ŠANCE PRO STROMY

### V centru Olomouce vznikl les vyřazených vánočních stromků

**OLOMOUC** Centrum Olomouce zdobí netradiční les, který vznikl z vyřazených vánočních stromků. Desítky smrků, borovic i jedlíček,

kteří byly přes Vánoce ozdobou obývacích pokojů, se staly zhruba na týden součástí uměleckého projektu s názvem Druhá šance. Netradiční akce se dosud odehrávala pouze v Praze nebo v zahraničí. Vánoční stromky přinášeli pořadatelům akce samotní obyvatelé. V netypickém městském lese, který vyrostl přímo na Horním náměstí před radnicí, se mohou lidé

mezi stromky také procházet. Koncept lesa Druhé šance, symbolického navrácení „použitých“ vánočních stromků do původního lesního společenstva, vznikl v Praze v roce 2010. Jeho premiéra se konala v parku na Kampě. Později se projekt představil i za hranicemi, mezi vánočními stromky se mohli procházet lidé v Bukurešti, v Bristolu a v Berlíně. čtk



## VYŠŠÍ PRÁVO POUŽIT ZBRAŇ

### Nejsme na Divokém západě, říká Pelikán o Chovancově návrhu

**PRAHA** Ministr spravedlnosti Robert Pelikán (ANO) věří, že vláda neschválí návrh ministerstva vnitra na povýšení práva použít legálně držené zbraně k zajištění bezpečnosti Česka. „Připadal jsem si jak na Divokém západě v 19. století,“ popsal v ČT svou první reakci na návrh. Je podle něj „neuvěřitelně podivný a absurdní“. Poznamenal, že k takovému kroku přistupuje stát, když selhávají jeho bezpečnostní opatření. Ministr vnitra Milan Chovanec (ČSSD) uvedl, že preferuje sebevědomý stát, který věří svým občanům. Ústavní zákon chce prosadit ještě do konce mandátu vlády. Má umožnit lidem bránit se proti teroristům na

příklad při útocích, jako byly loni v Nice a v Berlíně. čtk

## VYVEDENÍ MAJETKU

### Žalobce Zeman podal dovolání v kauze H-System

**PRAHA** Nejvyšší státní zástupce podal dovolání proti rozhodnutí soudů v kauze H-System. Osobodily podnikatele Ludka Fabingera, který podle obžaloby pomohl zakladateli H-Systemu Petru Smetkovi vyvést zablokovaný majetek. Informovala o tom ČT. Kvůli krachu H-Systemu přišlo nejméně 1095 lidí o více než 980 milionů. Rozhodnutí soudů se týkala rekreačního areálu u Slapské přehrady, který patřil Smetkovi a v dražbě ho získal Fabinger. Areál za zhruba 64 milionů měl připadnout klientům vytunelované firmy. čtk