

---

# Fyzika není nuda

---

## Fyzika není nuda

**Minulý rok na podzim si Cenu Arnošta z Pardubic za vynikající počín ve vzdělávací činnosti na Univerzitě Karlově odnesl tým katedry didaktiky fyziky MFF UK. Rektor univerzity prof. Tomáš Zima ocenil dlouhodobé úspěšné projekty podporující učitele fyziky a rozvoj fyzikálního vzdělávání na školách. S vedoucím katedry doc. RNDr. Leošem Dvořákem, CSc., jsme si povídali o tom, jak motivovat pedagogy a získávat pro studium další talenty.**

„Počkejte, něco vám ukážu,“ odbíhá Leoš Dvořák do své pracovny a přináší dřevěnou destičku s červenou svítivou diodou spojenou drátkou s několika dalšími součástkami připájenými na mosazných hřebíčcích. „Tohle vyrobili učitelé na našem semináři. Teď si to vezmou s sebou do škol jako pomůcku pro vysvětlení, jak fungují polovodiče.“ Pak mi ochotně půjčí dva kablíky se svorkami na konci, abych se přesvědčila, že „nejsem dokonale odporná“, což potvrdí rozsvícená ledka. A ukazuje, jak tohle „udělátko“ reaguje i na dálku na pohyby nabitě plastové tyče. Na první pohled je vidět, že ho fyzika baví, a hlavně, že ho pořád baví učit.

Na Matematicko-fyzikální fakultě UK sice vystudoval teoretickou fyziku, ale k učení se dostal už jako student vysoké školy. Tehdy společně se spolužáky začali vést kroužek fyziky pro středoškoláky při domě pionýrů. Na začátku byli čtyři, po roce už zůstal sám. Tento fyzikální kroužek byl základem, na který navázaly další podobné projekty mimoškolní výuky fyziky. Vyústily v desítky různých aktivit na matfyzu, na nichž se dnes podlejí především mladší členové katedry didaktiky fyziky. Na svůj tým nedá Leoš Dvořák dopustit. Téměř neexistuje otázka, na niž by neodpověděl odkazem na projekty některého ze svých kolegů.

### Zapojit ruce i hlavu

Jednou z oblíbených aktivit je [Letní soustředění mladých matematiků a fyziků](#). Vrcholí minikonferencí, na které talentovaní středoškoláci představují výsledky svých projektů. „Kdysi bylo soustředění více postaveno na přednáškách. Studenti pak na závěrečné konferenci také přednášeli na nějaké teoretické téma, často ho však neměli příliš zažité. Proto jsme se posunuli směrem k praktickým projektům a úlohám, které studenti řeší v týmech se svým vedoucím a na konci soustředění výsledky odprezentují ostatním účastníkům. Tohle zůstalo, i když už před řadou let převzali vedení soustředění mladší kolegové, a funguje to perfektně,“ popisuje šéf katedry. Výsledkem snažení nadaných středoškoláků jsou tak mimo jiné bagr ovládaný injekčními stříkačkami, 3D tiskárna nebo animovaný film.

Tým kolem docenta Dvořáka se nicméně nevěnuje jen talentovaným mladým fyzikům, kteří si sami hledají cestu, jak se v oboru zlepšovat. Katedra pravidelně pořádá pro studenty středních škol interaktivní „hodiny fyziky“, na nichž není nouze o praktické ukázky. V některých programech, například [Fyzikálních pokusech pro střední školy](#), realizovaných na matfyzu, nebo [Fyzice všemi smysly](#), s nímž se vyjíždí do škol, studenti pokusy spíše pozorují a diskutují o nich, v jiných, jako je [Interaktivní fyzikální laboratoř](#), sami experimentují, měří a zpracovávají výsledky. Zároveň využívají i přístroje a technologie, které jsou pro běžné školy nedostupné. „Nejde nám o nějaké ‚kuchařkoidní‘ pokusy. Chceme, aby studenti přemýšleli a naučili se výsledky interpretovat. Prostě aby zapojili nejen ruce, ale i hlavu, jak to vystihuje ve světě užívaný termín ‚hands-on, minds-on‘,“ vysvětluje Leoš Dvořák. Možností pro mladé zájemce o fyziku je bezpočet, a to už od předškolního věku. Popularitu si získalo [Vědohraní](#) – den plný fyzikálních experimentů i pro nejmladší, který se koná vždy jednou za rok přímo na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Troji.

### Učitelů fyziky je nedostatek

Katedra didaktiky fyziky pochopitelně vzdělává především budoucí učitele. Detailní analýza sice neexistuje, je ovšem zřejmé, že se české školy v některých předmětech potýkají s nedostatkem aprobovaných pedagogů, fyzikáře nevyjímaje. Také Matematicko-fyzikální fakulta UK bojovala jeden čas s klesajícím zájmem středoškoláků o studium učitelství fyziky. „Od devadesátých let je v republice více vysokých škol, které budoucí učitele fyziky připravují. Studium u nás je vnímáno jako náročné, a tak pokud se někdo hlásí na matfyz, obvykle chce studovat ‚odbornou‘ matematiku nebo fyziku,“ konstatuje Dvořák. „V posledních letech se nám naštěstí počet studentů podařilo stabilizovat. Máme tady neformální vztahy a téměř rodinnou atmosféru. Pravidelně vyrážíme na jarní soustředění, kde studenti pracují na menších projektech a kam si s námi ‚zapokusničit‘ jezdí i naši absolventi. Fyzika se přece nemusí dělat jenom ve školních laboratořích, ale třeba na louce nebo v lese,“ dodává.

Semináře pro kantory, na nichž se také používá aktivní přístup, pořádá tým z katedry didaktiky fyziky i pro učitele středních a základních škol. Od devadesátých let funguje neformální projekt [Heuréka](#), jehož cílem je změnit charakter výuky fyziky tak, aby byla přitažlivější a obsahovala více vazeb na běžný život. To není tak jednoduché, protože technologie, které nás obklopují, jsou čím dál složitější. „Dříve jste si mohli snadno vyrobit například krystalku nebo

mikrofon, zato dnes si v mobilu vyměníte maximálně baterii," říká docent Dvořák. Víkendové semináře pro pedagogy tak přinášejí vedle odborného vzdělávání také inspiraci a sdílení. Právě možnost sdílet své zkušenosti, ale i problémy, s nimiž se potýkají, vnímají zúčastnění jako velké plus. „Dvoudenní semináře probíhají ve skromných podmínkách. Obvykle spíme někde ve škole na karimatce, což má tu výhodu, že se můžeme do pozdního večera bavit o fyzice,“ usmívá se docent Dvořák a je nad slunce jasné, že ho těší, kolik nadšených učitelů fyziky už programem prošlo.

### **Dobrá parta jako prevence vyhoření**

Na Heuréku navázal projekt [Elixír do škol](#) . Díky finanční podpoře Nadace České spořitelny a sítě aktivních kantorů v regionech (často právě absolventů Heuréky) se podařilo vybudovat dvaadvacet regionálních a dvanáct „létajících“ center, která dále vzdělávají učitele fyziky. Účast je bezplatná a přijít může kdokoli, kdo má zájem se něco nového naučit nebo předat svou zkušenost. „Právě na tomto projektu je vidět, jak se účastníci seminářů postupně začali aktivněji zapojovat do programu. V každém centru se dala dohromady skvělá parta, kde se lidé navzájem inspirují, na druhou stranu si umí i postěžovat nebo si poradit.“ Jak vedoucí katedry podotýká, právě možnost sdílení v komunitě kantorů je nejlepší obranou proti vyhoření.

Existuje vůbec definice dobrého učitele fyziky? Podle výzkumu, jež Dvořákův tým provedl před deseti lety, to není jednoduché. Pedagogové, kteří byli v průzkumu dotazováni a kteří jsou okolím vnímáni jako kvalitní, se lišili svým stylem výuky i povahou. „Někdo třeba více dělá pokusy, jiný umí přiblížit teorii, jeden má smysl pro humor, jiný je vážnější. Dvě charakteristiky se však u všech dobrých učitelů opakovaly. Mají rádi svůj obor a mají rádi své studenty,“ shrnuje výsledky Leoš Dvořák. A my si můžeme jen přát, aby takových bylo co nejvíce.

Foto: [MatFyz](#) (Svoboda, Houfková)