

Jak se snažíme učit fyziku v projektu Heuréka

*Stojí za to, zlepšovat výuku fyziky na školách? Tak, aby byla pro žáky přitažlivější a přitom si z ní více odnesli? Mnoho učitelů určitě přisvědčí – a také se snaží svou výuku vylepšovat. Většinou jde o snahy individuální. I ty leckdy vedou k pozoruhodným výsledkům, o nichž se někdy dozvídáme například z prezentací na různých konferencích. I výborní učitelé však často ocení možnost hledat cesty ke zkvalitňování výuky **společně**, sdílet a vyměňovat si zkušenosti a dále rozvíjet to, co už jiní vyzkoušeli, a v praxi funguje. Výhodou takové spolupráce je i možnost nabídnout vodítko a pomocnou ruku těm učitelům, kteří cítí potřebu změnit stávající způsob výuky, ale nejsou si jisti, jak vybočit ze zajetých kolejí, aby situaci spíše nezhoršili.*

Heuréka

Projekt Heuréka je právě takovou příležitostí spolupracovat, přiučit se novým přístupům a dále je rozvíjet. Nechceme tvrdit, že příležitostí jedinou. Přesto však je v lecčem specifický a zajímavý:

Tento projekt začal „zdola“ jako aktivita několika málo učitelů a dalších lidí, jimž nevyhovoval „klasický“ způsob výuky, zaměřený na jednosměrné předávání poznatků od učitele k žákům. Heuréka úspěšně „žije“ už déle než deset let. Za tu dobu nashromáždila řadu zkušeností, zejména s výukou fyziky na druhém stupni ZŠ, a obohacuje se o zkušenosti další. Ze skrovných počátků se rozrostla do projektu, který má nyní na šedesát aktivních účastníků, je podporován katedrou didaktiky fyziky Matematicko-fyzikální fakulty UK, pořádá řadu víkendových seminářů a dalších akcí a zaujal i několik kolegů ze Slovenska.

Na stránkách Moderního vyučování se první informace o Heuréce objevila již před dvěma lety. Dnes bychom chtěli poněkud přiblížit „filosofii“ našeho přístupu k výuce a ukázat, co nyní tento projekt může nabídnout.

Základní charakteristiky „výuky podle Heuréky“

V následujícím popisu vyjdeme z bodů, které zformulovali sami účastníci na jednom ze seminářů projektu. (Formulace účastníků zde vyznačujeme tučně, kurzívou jsou k nim doplněny naše komentáře.) Není snad nutno zdůrazňovat, že zde uvedené „zásady“ nejsou žádná dogmata. Podstatné také není jejich přesné znění, důležitý je celkový smysl.

1. Vztah učitel – žák a role učitele

- **Vysoká míra interakce s dětmi.** *Učitel s dětmi komunikuje během celé hodiny, podporuje i komunikaci mezi dětmi navzájem.*
- **Učitel je v roli průvodce – musí znát nejen jednu cestu, ale mapu krajiny.** *Díky tomu nemá strach, když děti někam zahnou, nebojí se dětských otázek. Seznámit se s celou „krajinou fyzikálních poznatků“ probíraných na základní škole samozřejmě není pro učitele úplně jednoduché, často přitom zjistí, že s mnohými zákoutími (i elementárních částí) fyziky se dosud neseťkal, že má mezery v pochopení např. Newtonových zákonů, elektrostatiky, apod. Hledání hlubších souvislostí, zpřesňování odborných znalostí učitelů je také jednou z hlavních součástí našich seminářů pro učitele.*
- **Kritériem pravdy není sdělení učitele, ale realita.** *Velká výhoda fyziky na rozdíl od humanitních věd. Učitel může vést děti k tomu, aby se o pravdivosti svých hypotéz přesvědčily pomocí experimentu samy (samozřejmě jen do určité úrovně – o pravdivosti hypotéz týkajících se možných příčin havárie jaderné elektrárny by bylo jistě vhodnější se seznámit v literatuře či na Internetu).*

- **Učitel zachází s dětmi i s rodiči jako s partnery (i na provokace se snaží reagovat s humorem, ne hystericky).** *Tato zásada by měla být samozřejmá nejen ve výuce fyziky, ale ve všech případech, kdy učitel jedná s dětmi, studenty a rodiči.*
- **Zodpovědnost za svoji práci mají děti, učitel jen nabízí. Pokud někdo nechce, nelze ho donutit se učit, ale pak je hodnocen podle toho, co umí. Zásada, která platí jen do jisté míry.** *Učitel je samozřejmě odpovědný za to, jakým způsobem s dětmi pracuje. Na druhou stranu by ale i děti měly pociťovat zodpovědnost za své učení a jeho výsledky, a také spoluzodpovědnost za atmosféru ve třídě.*
- **Je třeba domluvit pravidla vzájemné interakce, která dodržují nejen děti, ale i učitel. (Jedním ze základních pravidel je, že se nikdo nikomu neposmívá za jeho názory, třeba i chybné.)** *Tuto zásadu považujeme za velmi důležitou. Domluvení „pravidel chování“ pomáhá při plnění prakticky všech ostatních zásad práce podle projektu Heuréka. Pokud děti někdy zapomenou na tato pravidla, může se učitel na ně odvolat, v krajním případě může i přerušit výuku podle projektu a přejít k výuce fyziky pouze „s křídou a tabulí“. Děti se většinou brzy zklidní a žádají znovu o experimenty, o zajímavou práci při hodinách.*

2. Základní strategie výuky

- **Vychází se z toho, co děti znají ze života.** *Děti do doby, než se začaly učit fyziku, nežily v informačním vakuu. Spoustu věcí znají z praxe, z televize, dnes již i z Internetu. Bylo by škoda těchto informací nevyužít při práci ve třídě.*
- **Základem výuky je otázka.** *Děti se učí pozorovat děje, popisovat je a potom se pokouší pozorované skutečnosti vysvětlovat a vyvozovat fyzikální zákonitosti. Během celého tohoto procesu pomáhá učitel žákům kladením vhodných otázek.*
- **Chyba je normální, žádná odpověď není zavrženímhodná.** *Během historického vývoje fyzikálních teorií se objevilo velmi mnoho slepých cest. Jestliže tedy vedeme děti k tomu, aby zkráceně, pod vedením učitele, ale přesto do značné míry samostatně prošly podobnou cestou objevování fyzikálních poznatků, je samozřejmé, že také narazí na slepé cesty, budou dělat chyby. Měly by se však naučit, že chyba je samozřejmou součástí poznávacího procesu, že za ni nebudou trestány (a to ani ironickými poznámkami spolužáků či dokonce učitele).*
- **Pojmy se zavádějí na konec, jako výsledek pozorování.** *Jedna z nejdůležitějších zásad Heuréky. Při budování pojmu se nezačíná názvem (případně nadpisem na tabuli), ale sbíráním poznatků. Děti pro popis jevů používají běžný jazyk. Fyzikální termíny se zavádějí až poté, kdy mají děti vytvořenou poměrně dobrou představu o obsahu tohoto termínu, o jeho významu (např. pojem elektrický náboj zavádíme až po prozkoumání jeho základních vlastností). Tento postup užíváme proto, abychom snížili pravděpodobnost, že si dítě zapamatuje pouze slovo, bez porozumění jeho obsahu.*
- **V hlavách dětí vzniká obrázek, film, neukládají se prázdná slova.** *Základní princip Heuréky. Naším cílem je naučit děti rozumět světu kolem sebe, vedeme tedy děti k pochopení, nikoliv k pouhé reprodukci poznatků.*
- **Výuka si klade cíle smysluplné (pro děti i učitele).** *Zdánlivě triviální zásada, ale je vždy dodržována? „Smysluplnost“ pro žáky může vycházet z jejich přirozené zvědavosti, touhy uplatnit se, apod. Motivující a smysluplné tedy může být například řešit zajímavé problémy (tedy problémy zajímavé pro žáky), tvořit, uplatnit přitom vlastní nápady a s výsledkem se pochlubit ostatním. Nebo prostě snažit se lépe porozumět něčemu z reálného světa kolem nás – a dojít k tomuto porozumění vlastním úsilím, v interakci s vrstevníky.*
Pro učitele je smysluplné, když vzbudí aktivitu žáků, vidí, že je podněcuje k přemýšlení a tvůrčí činnosti – a zároveň je přirozeně vede ke vzájemné spolupráci, ochotě

vyslechnout názor druhého a zamyslet se nad ním, a k dalším dovednostem, které budou v životě potřebovat leckdy víc, než znalost konkrétních fyzikálních faktů.

Výše uvedené obecné zásady jsou samozřejmě rozpracovány do konkrétních dílčích postupů, rad a námětů, jak postupovat v hodinách fyziky. Příklad konkrétní metodiky zpracování jednoho tematického celku je uveden v Zelených stránkách.

Nejen vzletné myšlenky, aneb co můžeme nabídnout

Mnohé z výše uvedených zásad samozřejmě souzní s názory, které ve svém článku vyjádřili J. Dolejší a spol., či s trendy v oblasti přírodovědného vzdělávání ve světě.

Samotné, byť krásně znějící, myšlenky a zásady však výuku nevylepší. Proto se můžete právem zeptat, co Heuréka pro zkvalitnění výuky konkrétně **dělá**.

Celý projekt má několik rovin:

- Základní rovinou je **výuka žáků v hodinách fyziky**. O té jsme již leccos řekli v předchozích odstavcích. Konkrétní metodiku výuky si přirozeně každý učitel přizpůsobí. Učit podle nějakých fixně stanovených učebních plánů a jediné metodiky, od níž by se nikdo nesměl odchýlit, by bylo vlastně proti duchu celé Heuréky.
- **Víkendové semináře pro učitele z praxe** také k projektu neoddělitelně patří. Nové formy práce s žáky a způsoby výuky je totiž třeba na vlastní kůži zažít a trénovat. Použijeme-li termínu z oblasti zážitkové pedagogiky, můžeme říci, že nové přístupy je vhodné zažít a trénovat *v bezpečném prostředí*. A tím právě semináře pro učitele jsou. Pro mnohé účastníky je to opravdu zážitek, že při řešení problémů mohou volně formulovat hypotézy a dopouštět se i omylů a chyb – prostě *opravdu přemýšlet* a ne sypat z hlavy vzorečky či „jediné správné odpovědi“ – a nikdo je za to nekárá a nehledí na ně spatra. Tento praktický trénink a vlastní zážitek (při němž se dotkneme i osobnostního rozvoje učitele) se podle našeho přesvědčení a podle našich zkušeností nedá adekvátně nahradit nastudováním nějakého manuálu či příručky. Metodické a další materiály samozřejmě účastníci dostávají, ovšem až v návaznosti na absolvované semináře.
- Prostřednictvím **seminářů pro posluchače učitelství** zapojujeme Heuréku do dalších aktivit, jimiž se na MFF UK snažíme rozvíjet přípravu budoucích učitelů fyziky.
- Rozvoj Heuréky a její otevřenost novým nápadům a podnětům zajišťují mimo jiné **semináře pro tradiční účastníky**, tedy pro lidi, kteří jsou do projektu zapojeni již více let. Jednotlivé skupiny účastníků ovšem netvoří nějaké oddělené „kasty“ a tak se mezi tradiční účastníky dostávají další a další dobří učitelé.
- Příležitostí k setkávání účastníků z různých cyklů seminářů jsou i **společné akce**. Například „velké semináře Heuréky“ pořádané na Jiráskově gymnáziu v Náchodě nebo loňský autobusový zájezd do evropského Střediska jaderného výzkumu CERN.

Máte-li zájem...

O rozsahu projektu i o atmosféře na našich seminářích si můžete udělat představu z webových stránek na adrese <http://kdf.mff.cuni.cz/Heureka>. Najdete tam i další informace o Heuréce, ukázky metodických materiálů a prací žáků.

A pokud byste měli chuť se o Heuréce dozvědět více, podívat se do třídy, jak děti pracují, nebo se k nám přidat a rozšířit řady „bláznů“, kteří se o víkendech učí lépe učit, ozvěte se a přijďte, budete vítáni.

Irena Koudelková, koudelkova@zscvrch.cz

Autorka učí fyziku na ZŠ Červený vrch v Praze 6

Leoš Dvořák, leos.dvorak@mff.cuni.cz

Autor je vedoucím katedry didaktiky fyziky na MFF UK Praha