

## **Odpovědi signatářů otevřeného dopisu ministroví školství na otázky Markéty Rizikyové, redaktorky Lidových novin, 22. 2. 2020.**

Zpracování odpovědí vedlo k článku [https://www.lidovky.cz/domov/informatika-na-ukor-fyziky-pri-revizi-skolnich-osnov-ministerstvo-vyskrtlo-newtonovy-zakony-prirodov.A210223\\_205755](https://www.lidovky.cz/domov/informatika-na-ukor-fyziky-pri-revizi-skolnich-osnov-ministerstvo-vyskrtlo-newtonovy-zakony-prirodov.A210223_205755) In domov ele

Odpovědi jsou seřazeny abecedně podle autorů

**doc. RNDr. Jan Hradecký, Ph.D., děkan, Přírodovědecká fakulta, Ostravská univerzita**

### **Proč podle Vás nedává současná revize RVP smysl?**

Základním nedostatkem je relativní zbrklost, která nereflektuje komplexitu vzdělávání našich dětí. Mění se jedna část RVP na úkor těch dalších. Zásahy do oblastí týkajících se přírodních věd byly učiněny bez širší diskuze, nebo já o ní aspoň neslyšel. Proto i přišla reakce přírodovědných fakult. Ano, žijeme ve světě, který informatika ovládá, ale to již několik let. To jsme se probudili až nyní? Navíc, informatika prostupuje téměř vším, proto by bylo vhodné, aby organicky protékala většinou předmětů. Byla přímo aplikována ve výukovém procesu, protože i tím se děti více naučí a pro kantory to může být v pedagogickém procesu i přínosné. Na univerzitách se tyto principy běžně používají již léta.

### **Jak by podle Vás mělo vypadat revidované školství? Aby se například děti jen neučili zpaměti a zvýšila se atraktivita přírodních věd obecně?**

Maximálně bychom měli děti vést ke kritickému myšlení, ale z toho už se stává téměř klišé. Přesto to zopakuji, protože to je zásadní! K čemu bude dokonalá schopnost ovládat informatické systémy, když si zjištěné informace nebudu moci interpretovat a dát do souvislosti a přijít na to, že ze mne někdo dělá hlupáka? Platí to i o přírodovědeckých problémech tohoto světa – třeba v oblasti diskuze nad globální klimatickou změnou. Tam o ní zasvěceně hovoří lidé, kteří o fyzice atmosféry nevědí vůbec nic, přesto ovlivňují nesmysly masy lidí. K druhé části otázky, ano, atraktivitu výukového procesu dělá kvalitní, oboru znalý a zapálený učitel. To platí v češtině i v matematice. Učení se věci zpaměti jistě není ideálem, ale někdy to funguje a je to nutné. Třeba pro ovládnutí jistých oblastí – učení se slovíček, učení se základních pravidel – třeba shody podmětu a přísudku, apod.

### **Stihá se probrat veškerá látka z RVP?**

Nedokážu posoudit, jistě je na to celá řada dat od učitelů. Jen z doslechu vím, že jsou některé předměty přehlacené a nedojte na podstatné věci. Měli jsme doma maturantku a vím, že na moderní dějiny téměř nedošlo. Svou roli sehrávají jistě i školy a předmětové komise.

### **Lze vůbec něco v přírodních vědách vypustit?**

Určitě ano, ale promyšleným a cíleným postupem. Rozhodně to asi nebudou Newtonovy zákony.

**doc. RNDr. Jan Kříž, Ph.D., děkan, Přírodovědecká fakulta, Univerzity Hradec Králové**

### **Proč podle Vás nedává revize RVP smysl?**

Se skřípěním zubů umím pochopit nutnost snížení počtu hodin v oblasti Člověk a příroda. Způsob, jakým k němu došlo, ale nikoliv. Bez řádné diskuse s odbornou komunitou (V této otázce nebylo osloveno žádné z pracovišť připravující budoucí učitele fyziky!) MŠMT vyškrtalo z RVP pro předmět fyzika naprosto zásadní témata. Neumím si představit ani na základní škole cokoli v fyzice vysvětlit bez znalosti Newtonových pohybových zákonů. Nechápu, jak mohou RVP vůbec používat výraz síla (gravitační, tlaková, třecí, vztlaková, elektrická a magnetická), když tato veličina není pomocí Newtonových zákonů zavedena. Přejde mi to jako učit děti shodu přísudku s podmětem, ale zatajit jim, že v češtině existuje tvrdé a měkké i. V posílené oblasti Informatika se po žácích chce, aby znali součásti počítače (hardware) a principy jejich fungování. Jak mohou pochopit, že je potřeba chladit procesor, když ve fyzice bylo vyškrtáno teplo odevzdané tělesem, neboť tento pojem údajně vedl k formálnímu učení bez pochopení podstaty věci?

## **Jak by podle Vás mělo vypadat revidované školství? Aby se například děti jen neučily z paměti a zvýšila se atraktivita přírodních věd obecně?**

Nemyslím si, že se děti jen učí vše z paměti. Alespoň ne vždy a ne všude. Atraktivitu přírodních věd nejlépe zvýší kvalitní a zapálení kantoři, kterých je bohužel nedostatek. Úkolem učitele fyziky je pomáhat dětem pochopit fungování světa kolem nás. Aby právě viděly, že to, co se učí, nejsou jen poučky k zapamatování, ale praktické věci, které si mohou pomocí experimentu na vlastní kůži vyzkoušet. V oblasti zatraktivňování přírodních věd podle mého názoru pomůže mnohem víc důraz na nábor a kvalitní přípravu budoucích učitelů, než jakákoliv revize RVP. Musím poznamenat, že nedostatek kvalitních a probovaných fyzikářů, chemikářů, biologů, matematiků, ale i informatiků si MŠMT uvědomuje a snaží se ho řešit.

## **Stíhá se probrat veškerá látka z RVP?**

Opět, toto je především věc učitelů. Jsem přesvědčen o tom, že kvalitní učitel zvládá látku probrat.

## **Lze vůbec něco v přírodních vědách vypustit?**

Samozřejmě. Nikdo se nedívá tomu, že ve fyzice na základní škole nikdo nechce vyučovat obecnou teorii relativity nebo kvantovou teorii pole. To, co je obsahem RVP pro ZŠ, samozřejmě nepokrývá celou fyziku. Snížili-li se hodnová dotace, musí se logicky i snížit rozsah učiva. Škrty je ale třeba dělat s rozmyslem.

**doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D., děkan, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci**

## **Proč podle Vás nedává revize RVP smysl?**

Posílení vzdělávací oblasti Informatika smysl bezpochyby má, reflektuje to skutečnost, že informačních technologií je kolem nás spousta a je to oblast, která se bude nadále prudce rozvíjet. Pozitivně vnímám i pasáže RVP, které mají žáky vést k porozumění toho, jaká je podstata fungování informačních technologií, současná podoba výuky, ve které se žáci ve velké části výuky učí používat různé kancelářské aplikace, nemá se skutečnou informatikou moc společného. Úpravy ve prospěch informatiky jsou tedy krokem správným směrem, to, co je ale špatně, jsou nekonceptní zásahy do jiných oblastí, zejména do oblasti Člověk a příroda, a zde především v oblasti fyziky. Jsou eliminovány aplikace naprosto základních pasáží jako Newtonovy zákony, Ohmův zákon či přenos tepla. Je třeba si uvědomit, že na těchto jednoduchých zákonech stojí celá řada odvětví, jako např. doprava, strojírenství, architektura a stavitelství, telekomunikace, elektronika, robotika, ad. Poznatky o jednoduchých strojích při řešení praktických problémů pak ve své praxi aplikuje snad každý řemeslník.

To, co mě velmi zarazilo, bylo zdůvodnění, že uvedené pasáže jsou příliš obtížné a kvantitativní výpočty je vhodné učit až na středních školách, obdobně jsou výpočty eliminovány i z chemie. Až mám obavy, zda není cílem vymýcení matematické gramotnosti, vždyť na základní škole se jedná o jednoduché výpočty, kde se užívá jen sčítání, odčítání, násobení a dělení. Bohužel fyzika bez alespoň jednoduchých výpočtů není fyzika. Právě schopnost ověřovat kvantifikovatelným experimentem naše teorie a dělat spolehlivé kvantitativní předpovědi, je základem přírodních věd a to, co fyziku významně odlišuje od společenských věd. Prostě když si přijdu do optiky pro brýle, tak nepotřebuju, aby mi jen zbrousili sklo nějak dokulata, pro to, abych dobře viděl, je nutné, aby ty čočky byly udělány přesně tak, jak potřebuji, jinak to nemá smysl.

## **Jak by podle Vás mělo vypadat revidované školství? Aby se například děti jen neučili z paměti a zvýšila se atraktivita přírodních věd obecně?**

Toto je určitě téma na širší debatu, ale mám pocit, že zrovna s memorováním se v posledních letech ubralo docela výrazně. Celé vzdělávání by mělo sloužit k tomu, abychom se učili chápat podstatu dějů a vztahy ve světě a na základě porozumění potom efektivně řešit problémy, které před nás každodenní život staví. To, nakolik bude výuka přírodních věd atraktivní, záleží především na učitelích, do nich musíme investovat především.

## **Stíhá se probrat veškerá látka z RVP?**

Tady bych nerad generalizoval, záleží na jednotlivých školách a učitelích, ale určitě jsou školy, které to bez problémů zvládají.

### **Lze vůbec něco v přírodních vědách vypustit?**

Možná ano, ale nevím, kam až lze zajít. Je potřeba si uvědomit, že hodinové dotace pro přírodní vědy byly na základních a středních školách dosti očesány už v předchozích dvou dekadách. V současnosti mají studenti, kteří nastupují na vysoké školy, takový handicap v matematice a fyzice oproti naší generaci, že se to během bakalářského a magisterského studia prakticky nedá dohnat, kořeny některých problémů se dají vystopovat až v osnovách pro třetí třídy. Další redukce učiva, zvláště těch úplně základních partií, už může být paralyzující. Na jednu stranu MŠMT chvályhodně podporuje vzdělávání učitelů fyziky, na druhou stranu jim redukuje hodinové dotace, to moc smysl nedává. A jak chceme tímto způsobem jako společnost uspět ve světě, kde prakticky všechny technologie, které hýbou světem, stojí na fyzice, taky nevím.

**doc. RNDr. Jan Mlynář, Ph.D., předseda, Česká fyzikální společnost, fyzik FJFI ČVUT, fyzik FJFI ČVUT**

### **Proč podle mě nedává revize RVP smysl?**

Přijde mi skutečně nedomyšlená a nekoncepční, jako by byla šita horkou jehlou, hlavně aby se nakonec správně sečetly hodinové dotace. Víme o řadě odborníků, kteří už před mnoha měsíci vyjádřili zájem spolupracovat s ministerstvem na přípravě nových RVP, ale při aktuální revizi neprojevovalo MŠMT o jejich zkušenosti a odborný názor zájem.

### **Jak by mělo vypadat revidované školství?**

Metodologie výuky fyziky a přírodních věd se za poslední generaci podstatně změnila k lepšímu, kvalifikovaný učitel umí v žákovi probouzet zájem o svět kolem nás a podnítit hledání souvislostí. Příkladem mohou být právě vyškrtlé Newtonovy zákony, kolem kterých se nabízí rozvíjet řadu příběhů, otázek i experimentů a úloh: Newtonův objev toho, že za pádem předmětu na zem a pohybem planet na obloze stojí úplně stejná síla - gravitace - byl bezpochyby jedním z největších průlomů v historii tehdy ještě mladé vědecké metody, objev, který nejspíš řadu tehdejších učenců poprvé přesvědčil o potenciálu vědecké metody pro budoucnost lidstva. Takovými příběhy a vhodnými pokusy umí ovšem zaujmout jen kvalifikovaný pedagog, jen kvalifikovaný pedagog se nebojí otázek jako "a co to vlastně je, ta gravitace?". Samozřejmě, RVP si může každý učitel rozšířit dle školního vzdělávacího programu (ŠVP), pokud k tomu má podporu ředitele, je ale otázka, zda v sobě nekvalifikovaný pedagog najde motivaci k tomu, aby se naučil poutavě seznamovat děti s Newtonovými zákony, pokud ho k tomu nenutí "alespoň" RVP.

Naprosto s Vámi souhlasím, že nekvalifikovaný pedagog většinou bohužel výuku řeší cestou dávno přežitých vzdělávacích metod, jako je memorování slovíček, dat, definic nebo vzorečků, všichni to bohužel známe a všichni víme, že pro učitele je to nejjednodušší metoda, jak měřitelně prokázat, že se na jeho hodinách něco dělá.

I zde ale platí - všeho s mírou. Nemůžeme souhlasit s některými organizacemi, které ve vztahu k žákům a studentům prosazují vysloveně klientský přístup. Škola zde není pro žáka, škola by měla zastupovat zájmy budoucího rozvoje naší země a také naší Země. Podle našeho názoru by tíha zodpovědnosti měla být především na kvalifikovaném, moderním pedagogovi.

### **Stíhá se probrat veškerá látka z RVP?**

Ano, stíhala se, problém nastává kvůli tomu, že se omezuje hodinová dotace přírodovědných předmětů v republice, jejíž životní úroveň je a bude diktována schopností mladých lidí inovovat náš rozvinutý průmysl a udržovat jeho konkurenceschopnost. Lepší provázanost přírodovědných předmětů s informatikou není v zásadě špatný nápad, je ale trochu z říše snů, na to naši pedagogové už vůbec nemají podporu třeba ve formě nabídky celoživotního vzdělávání - natož času na něj, zvláště pokud jsou aprobovaní (s ohledem na vysoké úvahy).

### **Lze vůbec něco v přírodních vědách vypustit?**

Ano, určitě lze, ale není to jednoduché, chce to trpělivé hledání, vytváření kontaktů mezi důvěryhodnými osobnostmi vědy, didaktiky, průmyslu a ministerstva a pěstování schopnosti naslouchat, dělat kompromisy a kolektivně rozhodovat. Moderní metody spolupráce prostřednictvím nejrůznějších online platforem nám tento úkol do značné míry zjednodušují, a proto musíme trvat na tom, aby ministerstvo na odbornou komunitu do budoucna nezapomínalo.

Na závěr něco optimistického: už dávno existuje řada živých i online platforem, ve kterých se aktivní učitelé fyziky sdružují a kde moderní metodologii výuky fyziky sami mezi sebou rozvíjejí. Lze snadno dohledat, že i odborné vysoké školy a ústavy Akademie věd v tomto směru velmi ochotně fyzikáře podporují, viz třeba <https://www.fzu.cz/popularizace/akce/ucitele-a-vedci>. Tyto aktivity jdou velmi často i za hranice ČR, třeba ve formě učitelských konferencí Science on Stage (příští se má konat v Praze <https://www.science-on-stage.eu/page/display/4/111/0/festival-2022>).

S určitou nadsázkou lze říci, že už jen čekáme na větší zapojení MŠMT, které je o těchto aktivitách samozřejmě informováno, a některé i podpořilo. Jde vlastně jen o otázku priorit a důvěry.

**prof. Jan Řídký, DrSc. - místopředseda a člen předsednictva Akademické rady AV ČR**

### **Proč podle Vás nedává současná revize RVP smysl?**

Škrty jsou nepromyšlené a vynechávají podstatu toho, o co v přírodních vědách jde. Práce jeřábu, jízda auta, let letadla nebo rakety, oběh planet kolem Slunce jsou zdánlivě různé a odlišné jevy. Přitom jejich základem jsou tři Newtonovy pohybové zákony. Právě pochopení podstaty různorodých jevů nás zbavuje nutnosti "skladovat" v hlavě množství informací. Dokážeme-li si jevy spojit, zvládneme si utříbit více vědomostí. Podobně Ohmův zákon - například zastihne-li vás bouřka v přírodě, měla byste stát s nohama u sebe. Může vám to zachránit život. Tomu, kdo nezná Ohmův zákon, to může připadat jako pověra. Ten, kdo ho zná, bude vědět, proč tomu tak je. A stejně tak pochopíte, proč vypadne jistič, když zapnete moc spotřebičů najednou. Přitom Ohmův zákon musí znát každý elektrikář, i ten bez maturity. Vyučuje se určitě více než 100 let a najednou se dovídáme, že pro současné žáky je složitý na pochopení!

### **Jak by podle Vás mělo vypadat revidované školství? Aby se například děti jen neučili z paměti a zvýšila se atraktivita přírodních věd obecně?**

Podstatou přírodních věd je hledat obecné zákonitosti, které nám umožní na základě jednoduchých principů chápat navenek složitá a různorodá jevy. To, co se učí ve fyzice, chemii a matematice, by mělo být koordinováno. Přímou a nepřímou úměru se žáci v matematice učí, ale Ohmův zákon, jako praktický příklad, jim už má být zatajen. Přitom je to totéž.

Na celé té kauze je špatné nejen to, co bylo vyškrtáno z RVP, ale také způsob, jakým k tomu došlo - potají, s vyloučením odborné veřejnosti, a to jak učitelů, tak odborníků na didaktiku postižených předmětů. Pokud se žáci už nemají učit, jaký je rozdíl mezi prvkem a sloučeninou, můžeme zrušit kompletně výuku chemie jako takové. Celá chemie je o úžasném zjištění, že vše, co vidíme kolem sebe, lze složit ze zhruba stovky prvků, a zabývá se tím, jak se z prvků tvoří sloučeniny! Kdo rozhodl vypustit z výuky naprosté základy? Člověk s elementární znalostí chemie to nemohl být!

### **Stihá se probrat veškerá látka z RVP?**

Na tuto otázku vám určitě odpoví lépe kolegové z řad pedagogů, kteří dopis spolupodepsali. Nakolik však vím, školy se při výuce řídí kromě RVP také školními vzdělávacími programy (ŠVP), které si vytvářejí individuálně. MŠMT tak může neustále redukovat RVP, a přesto budou mít někteří rodiče pocit, že jsou jejich děti přetěžovány, neboť dotyčná škola má náročný ŠVP. Nakonec dospějeme do smutného stavu, že státní školství poskytne už jen minimální vzdělání, a ten, kdo bude chtít mít vzdělané dítě s nadějí na dobré uplatnění, bude muset zaplatit soukromou školu.

### **Lze vůbec něco v přírodních vědách vypustit?**

Škrty v RVP je třeba velice vážít, rozhodně se jimi nesmí zbourat kostra daného předmětu. Pochybení ve výuce na základní škole půjde s žákem dál.

**doc. RNDr. Alena Šolcová, Ph.D., předsedkyně, Jednota českých matematiků a fyziků**

### **Proč podle Vás nedává současná revize RVP smysl?**

I když jsou v 21. století informační technologie potřebné a vývoj výpočetní techniky nás obklopuje doma, ve škole i v práci, nelze zapomínat na základy, které spočívají v matematice a fyzice. Tato revize RVP, tzv. malá, je

údajně dočasná. Jaký má smysl? Byla vyškrtuta témata, která nebyla konzultována s odborníky. O tom svědčí i náš dopis.

Je to neuvěřitelné: Na jedné straně právě dosedlo na Mars vozítko Perseverance (Vytrvalost), velký úspěch světové vědy. Ve stejné době se v České republice ze základního vzdělávání vyškrtnou Newtonovy zákony, které popisují pohyb těles. Některé naše děti dnes nadšeně pozorují pořady NASA a chtějí porozumět tomu, jak připravovat dráhy sond k mimozemským tělesům. Mohou z nich vyrůst světoví vědci, dáme-li jim příležitost.

Představte si, jak budou vysvětlovat učitelé dětem gravitaci, a zakřivení dráhy v blízkosti hmotného tělesa, když jejich svěřenci nebudou mít přehled o základních pohybových zákonech, o nichž Galileo Galilei, Isaac Newton a další uvažovali již v 17. století. Je to jakoby někdo dělal zkoušku v autoškolě a nikdo mu nevysvětlil, jakou roli hraje semafor nebo přednost vozidlům, které se blíží ke křižovatce zprava. Nedává smysl stavět domy bez základů. Podobně nemá smysl pokračovat ve výuce těch částí fyziky, která stojí na vyškrtnutých Newtonových zákonech.

Znovu zdůrazňuji, že revize nebyla konzultována s odborníky. JČMF má s MŠMT uzavřenou smlouvu o této spolupráci, avšak ze strany MŠMT nebyla v tomto případě dodržena.

### **Jak by podle Vás mělo vypadat revidované školství? Aby se například děti jen neučili z paměti a zvýšila se atraktivita přírodních věd obecně?**

Děti by se měly učit odvozovat z pozorování obecné jevy, a také uplatnit obecné zákonitosti na konkrétní příklady. Učitelé by měli tyto postupy střídat. Jejich svěřenci pak nebudou muset používat jen paměť. Děti by neměly memorovat náhodnou snůšku vzorových příkladů, ale porozumět zákonu a naučit se ho tvořivě aplikovat na konkrétní případy. Potom i zažijí radost z objevených poznatků. Mohou k tomu pomoci i tzv. interaktivní vědecká centra jako je např. IQlandia v Liberci. Sama jsem kdysi podobnou výstavu uspořádala v Národním technickém muzeu. Jmenovala se *Experimentem k poznání* a byly v ní ilustrace jevů z matematiky, mechaniky a optiky. Je důležité, aby na takové vzdělávací postupy byli připravováni učitelé nejen odborně, ale i metodicky. Inspirovat se mohou ve zmíněných mimoškolních centrech nebo v dějinách vědy.

Problém je, že nedávno byl novelizován zákon o pedagogických pracovnících, takže matematiku, fyziku atd. bude učit více nekvalifikovaných, kteří vybraných tématům nemusí porozumět dosti do hloubky, a proto mohou vyžadovat znalost zákonů ve formě paměťových říkanek, které snadno zkontrolují i bez znalosti podstaty.

### **Stíhá se probrat veškerá látka z RVP? Lze vůbec něco v přírodních vědách vypustit?**

Neučím na základní škole fyziku, ale domnívám se, že připravený a vzdělaný učitel dokáže vysvětlit svým žákům to podstatné, aby dál mohli pokračovat se zájmem samostatně. Podle mého by měli učitelé více upozorňovat na souvislosti mezi obory. Vyznat se v přírodních a exaktních oborech, ovládat schopnost použít matematické metody v přírodních i humanitních vědách je důležité pro život každého člověka.

Ještě chci poznamenat: Často se lidé domnívají, že učitel vždy přeje svému oboru a považuje ho za nejdůležitější. Změna RVP je motivovaná vytvořením prostoru pro informatiku a ostatní předměty musí ustoupit. Já však neučím fyziku, působím na Fakultě informačních technologií ČVUT v Praze. Přesto se s nadhledem domnívám, že tato revize nepomáhá ani fyzice, ani informatice.

## **RNDr. Vladimír Vícha, Gymnázium v Pardubicích, nositel ceny Albertus**

### **Je revize RVP ve výuce fyziky na ZŠ promyšlená? Víím rozhodně, že ne. Proč nedává revize RVP smysl?**

Víte, já učím fyziku již téměř 40 let a to na vyšším a po jeho vzniku i na nižším gymnáziu, a za tu dobu jsem zažil mnoho snah o reformu výuky. Každá reforma začíná nějakými obecnými tezemi, se kterými často mohu jen souhlasit. Např. v této reformě jsou tyto:

- odstranění duplicit v různých vzdělávacích oborech;
- vyřazení obsahu založeného na encyklopedických znalostech;
- vyřazení obsahu považovaného za příliš obtížný;
- vyřazení obsahu nárokovajícího pouze dílčí znalosti nebo dovednosti;
- vyřazení obsahu, který není přiměřený věku a životním zkušenostem žáků;
- zjednodušení obsahu k podpoře hledání souvislostí.

Horší ale je, když tyto obecně správné myšlenky jsou naprosto necitlivě aplikovány na konkrétní obsah předmětu fyzika. Škrty v této revizi provedl někdo, kdo nemá dostatečný fyzikální nadhled, neví, co děti budou pro opravdové pochopení podstaty věcí a přírody potřebovat a neví, co dokážou, když je doopravdy zaujmete.

Opravdu jen těžko chápu, jak může někdo napsat, že chce „dílčími úpravami odlehčit výuku od nároků na formální učení a tím zlepšit podmínky pro dostatečné pochopení smyslu fyzikálních jevů a pojmů a jejich propojení do souvislostí. Podpořit tak hlavní smysl fyzikálního vzdělávání v základním vzdělávání, tj. vybudovat základy, na nichž bude žák dál stavět v dalším vzdělávání i ve vytváření vlastních řešení a postojů k problémům, se kterými se setká“ a potom škrtnout Newtonovy zákony. Ve výuce Newtonových zákonů na ZŠ se žádný vzorec nepoužívá, zato se vysvětluje, proč je třeba mít v autě zapnuté bezpečnostní pásy, proč míček letí, i když už na něj ruka silou nepůsobí (zákon setrvačnosti), proč ale ten hozený míček zatočí směrem k zemi (zákon síly), proč ale sondy Voyager nikam nezatačejí a letí rovně po přímce a bez motorů, proč když se opřete pádlem o cizí loďku, odstrčíte i tu svoji, jak to, že letí raketa, i když ji nepohání žádná vrtule (zákon akce a reakce). To jsou opravdové základy mechaniky, které postupně naučí děti chápat, jaké účinky má síla. A ty byly škrtnuty. Zato v učivu o silách zůstalo, že žák určí druhy sil a výslednici sil. To bude kreslit síly jako šipky a dělat výslednici sil, i když neví, co síla umí? Není tohle to formální učení, kterému se chceme vyvarovat?

Zřejmě lidé, kteří se nezabývají fyzikou a neměli to štěstí, aby je jejich učitel zaujal správnými pokusy, necítí genialitu Newtona, který tyto základní zákony ovlivňující živou i neživou hmotu, odhalil a zformuloval. Pokusím se tedy o analogii, která snad lépe naznačí, co tenhle škrtek znamená. Řekněme, že chceme naučit malé dítě jezdit na kole. Učil jsem to své děti i vnoučata, a tak dobře vím to, že nejtěžší je ten okamžik, než dítě zvládne rovnováhu a dokáže jet samo i se šlapáním. Což takhle, kdybychom tuto fázi učení škrtnuli, protože je moc obtížná, a začali dítě učit rovnou přehazovat na různé převody. To je snazší. Stačí mačkat páčku a nastavovat číslo, které mu dospělý zpočátku poradí. Výuka jízdy na kole by pak mohla vypadat třeba tak, že dítě bude tlačit kolo do malého kopce a vedle jdoucí dospělý mu řekne: Přehod' na trojku. Chodník pak bude vodorovný: Přehod' na pětku. Teď je velký kopec: To bude chtít jedničku. No vidíš, tak přehazovat už umíš. No a ušetřený čas teď využijeme jinak třeba k práci na počítači.

Rozebíral jsem podrobně Newtonovy zákony, ale ono je to tak se všemi škrty. Škrtně se výpočet (a možná i pojem) práce, ale zůstane pojem výkon? Výkon je práce vykonaná za jednotku času. To jej asi nedokážeme pořádně vysvětlit, že?

Jako obtížné se škrtná, že žák odliší hvězdu od planety. To si opravdu myslíme, že žák nepochopí, že na obloze sice vypadají dost podobně, ale planeta je chladná a světlo pouze odráží, a hvězda je natolik horká, že světlo sama „vyrábí“? Tohle umí vysvětlit můj pětiletý vnuk.

### **Jak by mohlo vypadat revidované školství?**

Ve škrtech obsahu to není. Všechno je to o lidech – učitelích (zde fyziky). V ČR existuje řada skvělých a nadšených učitelů fyziky. Pořádají se pro ně akce a oni sami si pořádají akce, které nám mohou ve světě závidět. Již 25 let vždy o hlavních prázdninách tráví 150-200 učitelů fyziky tři dny na Veletrhu nápadů učitelů fyziky. Již stovky učitelů fyziky se o víkendech věnovaly a věnují praktické výuce fyziky na akcích na ryze českém projektu Heureka (způsob výuky fyziky, při němž fyzika není pro děti strašákem, ale pestrou krajinou, kterou je zajímavé zkoumat – od roku 1991). Z iniciativy učitelů fyziky vznikla i regionální centra projektu Elixír do škol, kde se učitelé setkávají a baví se fyzikou. Tihle všichni jsou skvělí a vědí, jak učit poutavě. Těchto učitelů je ale příliš málo. Na vysokoškolské studium učitelství fyziky se hlásí nesmírně málo studentů a staří učitelé ze škol odcházejí. Marně vysoké školy na tento stav již roky upozorňují, zájem se nelepší. Pro společnost to není důležité, a tak se fyzika učí čím dál tím více nekvalifikovaně. Ve středočeském kraji je na základních školách kvalifikovaná výuka fyziky snad jen z 50 %. To je moc špatné. Tohle žádná revize RVP nezachrání.

A co by jednoznačně pomohlo v reformování školství, by bylo snížení počtu žáků v hodinách (fyziky) třeba na polovinu. Schopný učitel by si již mohl dovolit badatelské metody nebo práci na počítačích, které se 30 žáky může realizovat jen obtížně. To by ale muselo být více učitelů, které nemáme, a stálo více peněz, které nemáme, takže je to utopie.

### **Stihá se probrat učivo podle RVP na ZŠ?**

Já s tím nikdy problém neměl a od kolegyň a kolegů vím, že dobrý učitel s objemem učiva nemá problém. Nesmí samozřejmě chtít říci vše a vyžadovat vše, co je v učebnicích. Musí si vybírat ty nejpodstatnější pokusy a aplikace a nerozměňovat výuku do věcí méně podstatných. Hlavně musí pěstovat experiment.

To vše je ale umění a zase jsme u dobrých učitelů. Jednou dělali na MFF UK průzkum – jaký je dobrý učitel fyziky? Učitele vybrali na základě návrhů středoškoláků, kteří studovali na matfyzu, a doporučili své fyzikáře. Byl jsem jedním z přibližně 30 respondentů, se kterými byly vedeny rozhovory přímo na jejich školách. Z výzkumu vznikla kniha, kterou jsme dostali. Byl jsem docela zvědavý, jaké vlastnosti má dobrý učitel fyziky. Četl jsem a četl a viděl, že

každý to dělá nějak jinak, po svém. Jednu vlastnost ale měli všichni učitelé společnou. Učení fyziky je nesmírně baví a žáci to cítí.

Tak to je lék na uzdravení výuky fyziky. Vytvořit takové podmínky, aby mladí šli studovat učitelství fyziky a to je opravdu bavilo. Pak se o výuku našich potomků nemusíme bát. A bude z toho profitovat i stát.