

Fyzika od MŠ po SŠ: s revizí RVP i bez

IRENA DVOŘÁKOVÁ

Katedra didaktiky fyziky MFF UK, Praha

Abstrakt

V příspěvku je prezentován současný stav plánovaných revizí Rámcových vzdělávacích programů (RVP) a hlavně práce, kterou se několik desítek učitelů a didaktiků fyziky rozhodlo dělat bez ohledu na tyto revize. Jedná se o rozpracování stávajících očekávaných výstupů učiva fyziky (na 2. stupni ZŠ, na gymnáziích a SOŠ) a přírodovědy (v MŠ a na 1. stupni ZŠ), jejich konkretizace, doplnění o různé aktivity apod.

Krátký pohled do nedávné historie

Většina učitelů asi zaznamenala, že v průběhu roku 2017 se začalo mluvit o tom, že budou revidovány stávající RVP. Naprosto však nebylo jasné, kdo by tyto revize měl provést, zda to bude nějak konzultováno s učiteli, atd. Na podzim 2017 jsme se rozhodli (několik členů KDF), že se o to musíme začít zajímat, aby to nedopadlo tak, že někdo někde něco udělá a nám (tedy učitelské komunitě) nezbyde, než to respektovat bez ohledu na kvalitu. Společně s FPS JČMF jsme nejdříve sestavili a rozeslali anketu, kde jsme se učitelů ptali, jaký je jejich názor na RVP, zda si přejí nějaké změny a pokud ano, tak jaké, atd. Získali jsme odpovědi 385 učitelů. Následně jsme pozvali zájemce z řad učitelů i akademických pracovníků z oblasti fyzikálního vzdělávání na seminář, který se konal v březnu 2018 a kterého se zúčastnilo 80 osob. Výsledky ankety i závěry semináře jsou k dispozici na webu [1].

V průběhu jarních měsíců 2018 jsme byli požádáni Mgr. Fidrnučem, náměstkem sekce pro všeobecné vzdělávání Národního ústavu pro vzdělávání (NÚV), abychom zpracovali podkladovou studii k revizím RVP, ovšem s tím, že musí být hotova do konce roku 2018. Doc. Leoš Dvořák oslovil kolegy ze všech pracovišť pedagogických i přírodovědných fakult v ČR, které se věnují výuce budoucích učitelů fyziky a požádal je o spolupráci². Kolegové souhlasili a společně jsme vytvořili podkladovou studii *K problematice fyzikálního vzdělávání na ZŠ a SŠ v ČR před revizemi RVP* na jejímž vzniku se podílel široký kolektiv 30 autorů. Publikaci na konci roku 2018 vydaly společně NÚV a FPS JČMF. Publikace je ke stažení na webu [3].

Začátkem roku 2019 bylo rozhodnuto, že revize RVP mají vycházet ze závěrů Strategie 2030, která by měla být dokončena a schválena vládou někdy v průběhu roku 2020. Přesto nás v červnu 2019 dr. Havlínová z NÚV informovala, že by skupina věnující se revizi RVP na 1. stupni měla dostat podklady začátkem roku 2020.

V té době už byla situace kolem revizí zcela nejasná, a k vyjasnění nepomohl ani e-mail odeslaný z NÚV dne 12. 7. 2019 (cituji):

² Podrobněji je celá geneze vzniku studie popsána v článku L. Dvořáka [2]

Vážené kolegyně a vážení kolegové, na základě Opatření MŠMT č.j. 21 705/2019-1 ze dne 26. června 2019 dochází s účinností od 1. 1. 2020 ke sloučení Národního institutu pro další vzdělávání a Národního ústavu pro vzdělávání s tím, že nástupnickou organizací bude Národní institut pro další vzdělávání. Práce na revizích rámcových vzdělávacích programů jsou pozastaveny. Děkujeme Vám za dosavadní spolupráci na podkladových materiálech pro revize RVP.

Vzhledem k tomu, že již začátkem roku 2019 bylo zřejmé, že zatím nikdo neví, jak by revize RVP mohla vypadat, rozhodli jsme se pracovat na něčem, co by mohlo být pro učitele užitečné, a to bez ohledu na revize.

Tvorba tabulek

Z autorů podkladové studie a dalších kolegů vznikla jednak pracovní skupina (24 osob, převážně učitelé) a podpůrná skupina (17 osob, převážně z VŠ), které se rozhodly vytvářet materiály, které (v budoucnu) mohou být novými RVP ve fyzice resp. jejich základem, ale které budou pomáhat učitelům už teď.

Začali jsme zpracovávat tabulky, konkretizující jednotlivá fyzikální témata. Struktura tabulek byla převzata z již vytvořených tabulek připravených pro revizi RVP v matematice (matematici měli již většinu práce v té době hotovou), předpokládali jsme, že by měly být jednotlivé vzdělávací obory zpracovány jednotně.

Tabulky jsou:

- sestaveny pro žáky od MŠ³ po SŠ (G, SOŠ)
- psány česky, ne „vědečtinou“ – píšeme tedy jazykem, kterému budou učitelé, ale i žáci rozumět
- zaměřeny na aktivity žáka – tak, aby učitel získal náměty na experimentování, zkoumání, atd.
- doplněny konkrétními ukázkami úloh, aktivit
- veřejné, k dispozici všem zájemcům

Tabulky jsme již prezentovali na různých seminářích, a ohlas učitelů byl velmi pozitivní.

Struktura tabulek

Soubor, obsahující tabulku k danému tematickému celku, má několik listů. Na prvním z nich je *Úvod* se stručným popisem a zdůvodněním, na druhém listu jsou *Informace pro čtenáře*, na třetím samotná *Tabulka* a na čtvrtém listu je uveden *Seznam autorů*.

Tabulka pro každý tematický celek je rozdělena do sloupců podle věku žáků a uzlových bodů vzdělávání, které byly pro revize RVP předpokládány (tedy konec předškolního vzdělávání, konec 3., 5., 7. a 9. třídy a konec střední školy, jednotlivé školní stupně jsou barevně odlišeny).

Vodorovně jsou tabulky rozděleny na podokruhy, přičemž každý podokruh obsahuje konkretizaci výstupů RVP, náměty na aktivity žáků, činnosti, které by žáci mohli k danému tématu dělat, a to ve třech úrovních obtížnosti (na úrovni gymnázií ve dvou

³ V současné době (září 2019) nejsou ještě doplněny tabulky pro předškolní vzdělávání.

úrovních). Minimální úroveň je vyznačena nejsvětlejší barvou, o něco sytější je optimální úroveň, nejtmavší je excelentní úroveň. U mnoha buněk tabulky se objevuje v pravém horním rohu značka (malý trojúhelníček), pod kterým je skryta poznámka, obsahující konkrétní příklad či experiment k obsahu dané buňky.

V dolní části tabulky pod 7. a 9. ročníkem jsou popsány odhadované počty hodin na daný tematický celek ve všech třech úrovních (autoři této části tabulky se rozhodli odhad počtu hodin nabídnout učitelům jako pomoc při tvorbě tematického plánu). Kromě toho jsou pod tabulkou uvedeny náměty na doplňkové aktivity, projekty, apod. (viz Obr. 1)

Obsahový okruh: POHYB		Poznámka - u vyšších věkových kategorií vždy platí předchozí dovednosti a k nim se přidávají nové.					Obsahový okruh: POHYB	Obsahový okruh: KMITÁNÍ, VLNĚNÍ, AKUSTIKA	
Obsahový podokruh	Konec PV	Konec 3. ročníku	Konec 5. ročníku	Konec 7. ročníku	Konec 9. ročníku	SOŠ	Gymnázia a Žák	Gymnázia	Žák
	Dítě: Žák:	Žák:	Žák:	Žák:	Žák:	Žák:			
Popis, měření					MINIMÁLNÍ ÚROVEŇ		Popis		
					OPTIMÁLNÍ ÚROVEŇ				
					EXCELENTNÍ ÚROVEŇ				
Grafické znázornění							Grafické znázornění		
Výpočet							Výpočet		
Návrh předpokládaného počtu hodin							Měření		
DOPLŇKOVÉ AKTIVITY K TÉMATU POHYB									

Obr. 1 - Struktura tabulky Pohyb

Jak používat tabulky

V současném RVP ZV je například téma *Pohyb* popsáno povinnými očekávanými výstupy [4]:

F-9-2-01 rozhodne, jaký druh pohybu těleso koná vzhledem k jinému tělesu
F-9-2-02 využívá s porozuměním při řešení problémů a úloh vztah mezi rychlostí, dráhou a časem u rovnoměrného pohybu těles.

Jako učivo (nepovinné) je zde uvedeno: *pohyby těles – pohyb rovnoměrný a nerovnoměrný; pohyb přímočarý a křivočarý.*

Vzhledem k tomu, jak je formulace obecná, je tedy vcelku pochopitelné, že pro velkou část méně zkušených či neaprobovaných učitelů se učebnice stávají základním podkladovým materiálem pro výuku. Učebnice (zvláště některé) jsou však silně naddimenzovány, obsahují velké množství poznatků, a pro mnohé učitele je obtížné se v nich orientovat a vybrat učivo, které považují za podstatné a chtějí se mu se žáky věnovat. Učitelé mívají také pocit, že to, co je v učebnici, musejí se žáky probrat. Dopadá to tedy někdy tak, že se sice „odučí“ všechno, žáci však nemají čas na to, aby

látce porozuměli, není čas na badatelskou výuku, na to si s experimenty trochu pohrát, prostě zkoumat svět kolem sebe. Jsme přesvědčeni, že vést žáky k porozumění světu kolem nich by měl být hlavní cíl výuky fyziky. Těžko však žáci budou zkoumat svět, když kolem něj běží úprkem.

Proto jsme se rozhodli vytvořit tabulky, ve kterých se snažíme nabídnout nejen méně zkušeným či neaprobovaným učitelům, ale všem, které to zajímá, konkretizaci výstupů RVP, náměty na činnosti, které by se žáky mohli dělat, atd.

Pro porovnání s výše uvedenými výstupy z RVP zde uvádím výtah z naší tabulky Pohyb (pro 7. ročník ZŠ, jsou vidět vždy tři úrovně v každém podokruhu):

Popis, měření	Předvede např. chůzi nebo pohybem tužky po papíru pohyb rovnoměrný, nerovnoměrný, přímočarý, křivočarý.
	Uvede jednotlivé druhy pohybů z praxe. Např. přímočarý pohyb - výtah.
	Uvede konkrétní příklady, kdy se těleso pohybuje vůči jednomu tělesu a současně nepohybuje vůči jinému tělesu.
	Změří čas a dráhu a určí průměrnou rychlost pohybu tělesa.
	Změří dráhu křivočarého pohybu.
	Uvede konkrétní příklady a předvede pohyb zrychlený, pohyb zpomalený.
	Vysvětlí, jaké děje by bylo vhodné měřit v různých jednotkách - a to jak pro rychlost pohybu (např. mm/s pro pohyb šneka), tak pro jiné změny (např. ml/min pro kapání vody z kohoutku, kg/měsíc, mm/rok apod.)
	Vyhledá požadovaná data v textu nebo tabulce a využije je k výpočtu dráhy, rychlosti nebo času pohybu tělesa.
Grafické znázornění	Změří dráhu a čas několika úseků nerovnoměrného pohybu tělesa, zapíše do tabulky a vytvoří graf.
	Charakterizuje slovy rozdíly mezi pohybem rovnoměrným, zrychleným a zpomaleným.
	Popíše chování tělesa či těles na základě grafu $s(t)$, složeného z několika úseků rovnoměrného pohybu.
	Z grafu $s(t)$ rovnoměrného pohybu určí rychlost tělesa.
	Napiše příběh, udělá dramatizaci, apod. ke grafu $s(t)$ v jednoduchých případech
	Narýsuje graf $s(t)$ pro pohyb hračky, který naměřil a zapsal do tabulky. Narýsuje graf ručně i pomocí tabulkového procesoru.
	Do grafu nerovnoměrného pohybu vyznačí pohyb druhého tělesa, které by mělo konstantní rychlost stejnou, jako je průměrná rychlost daného tělesa.
	Graficky vyřeší jednoduché úlohy o pohybu.
Výpočet	K danému příběhu načrtne graf závislosti dráhy na čase.
	Z grafu $s(t)$ pro nerovnoměrný pohyb složený z úseků rovnoměrného pohybu určí rychlost v jednotlivých úsecích. Ke grafu $s(t)$ vytvoří graf $v(t)$.
	Z grafu $v(t)$ složeného z úseků s konstantní rychlostí určí dráhu.
	Narýsuje graf $s(t)$ nerovnoměrného pohybu složeného z několika úseků rovnoměrného pohybu.
	Rozliší graf závislosti dráhy na čase a graf závislosti polohy na čase pro cyklický pohyb (sportovec na oválu, plavec v bazénu). Popíše, co každý z grafů vyjadřuje, navrhne otázky, na jejichž řešení je vhodné použít jeden či druhý graf.
	Spočítá rychlost rovnoměrného pohybu v jednoduchých případech.
	Převádí navzájem jednotky km/h a m/s.
	Vyřeší jednoduché úlohy pro výpočet dráhy, rychlosti a času.
Vyřeší úlohy pro výpočet průměrné rychlosti pohybu složeného z několika úseků rovnoměrného pohybu.	
Převádí mezi sebou libovolné jednotky rychlosti.	
Početně řeší náročnější úlohy o pohybu na úrovni FO, kat. G	

Obr. 2 - Výtah z tabulky Pohyb

K buňce „K danému příběhu načrtne graf závislosti dráhy na čase“ jsou v poznámce ještě uvedeny konkrétní příklady:

Auto jede z Prahy po dálnici. Má poruchu, odbočí na vedlejší silnici a jede pomalu. Při odbočení si zavolá mechanika z Prahy, který hned vyjede za ním. Jede přitom stále stejně

rychle. Když dojde porouchané auto, oba zastaví. Narýsuj graf, který popisuje tento pohyb.

Jiný příklad:

Adam jde 5 minut od domu na zastávku MHD (rychlost si určí sám) poté 5 minut čeká. Autobusem MHD jede 15 minut rychlostí 40 kilometrů za hodinu. Pěšky jde do školy 1 minutu a stejnou rychlostí jako od bytu.

Učitel, který naše tabulky bude používat, si může vybrat, že jeden tematický celek probere jen na nejnižší úrovni, protože ho (nebo žáky) málo zajímá a jinému, ke kterému má zajímavé pomůcky, nebo ho prostě baví, se bude věnovat mnohem víc. A samozřejmě je možné, aby při malé časové dotaci, nebo v méně studijních třídách učitel zůstal na minimální úrovni ve všech tématech. Tabulky jsou sestaveny tak, aby i v tomto případě splnil požadavky RVP. Bohužel však nemůžeme zaručit, že splní také požadavky Školního vzdělávacího programu své školy. ŠVP jsou v mnoha školách napsány tak, že kopírují témata z učebnice, tedy jsou také (vzhledem k RVP) maximalistické. To už je ale v kompetenci každé školy. Učitel fyziky se pak může jedinečně pokusit o úpravu ŠVP (alespoň ve fyzice). Budeme mu držet palce, víc dělat nemůžeme.

Co je hotovo

Začátkem školního roku 2019-20 jsou na webu [5] publikovány tabulky

- Pohyb
- Teplo, teplota, tepelné vlastnosti látek, změny skupenství
- Vlastnosti látek a měření fyzikálních veličin

Rozpracovaná je tabulka Optika.

Věřím, že další tematické celky budou přibývat, a že všichni, kteří se na rozpracování jednotlivých tematických celků podílejí, budou mít sílu a energii v práci pokračovat.

Závěr

Jak jste snad z článku poznali, tak pro peníze to neděláme (nikdo nás za tuto práci neplatí), pro slávu také ne (pro někoho může být naše práce i kontroverzní ve smyslu – „Vždyť se to vždycky učilo, jak to, že to tam na základní úrovni nemáte!“).

Důvod, proč tomu hodiny práce i diskuzí věnujeme, je ten, že si myslíme, že to může aspoň někomu pomoci, a hlavně – protože nám to dává smysl a věříme, že to bude dávat smysl i vám.

Pokud byste měli jakékoliv komentáře, či se chtěli na práci nějak podílet, napište nám na adresu tabulkyRVPfyzika@gmail.com. Váš názor nás zajímá.

Literatura

[1] <https://kdf.mff.cuni.cz/RVPfyzika/doku.php?id=seminar2018>

[2] Dvořák L.: „Širý proud“: Jak to vzniklo, co to je a kam by mohl směřovat. In: Sborník konference Moderní trendy v přípravě učitelů fyziky 2019 (v tisku).

Dostupné online:

https://kdf.mff.cuni.cz/RVPfyzika/lib/exe/fetch.php?media=uvodsympoziasiryproud_ldvorak_mtr9.pdf

[3] K problematice fyzikálního vzdělávání v ČR před revizemi RVP. Podkladová studie k revizi rámcových vzdělávacích programů. Praha 2018. Dostupné online:

https://kdf.mff.cuni.cz/RVPfyzika/lib/exe/fetch.php?media=podkladova_studie.pdf

[4] <http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>

[5] <https://kdf.mff.cuni.cz/RVPfyzika/doku.php>