

# Učitel matematiky

---

Břetislav Fajmon

Učit matematiku a fyziku na gymnáziu v rámci jednoho celku?

*Učitel matematiky*, Vol. 27 (2019), No. 4, 265–268

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/148623>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2019

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## UČIT MATEMATIKU A FYZIKU NA GYMNÁZIU V RÁMCI JEDNOHO CELKU?

BŘETISLAV FAJMON

Autor této zprávy v návaznosti na svůj článek (Fajmon, 2018a) provedl v červnu a červenci 2018 anketu, kterou rozeslal na kontaktní adresy všech gymnázií v České republice a svým kolegům na katedře matematiky Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity Brno. Vrátilo se mu 24 reakcí od vyučujících matematiky nebo fyziky na gymnáziu a tři reakce od vysokoškolských kolegů. Anketu tvořily čtyři otázky, z nichž klíčová je ta první:

Myslíte si, že na gymnáziu by bylo prospěšné vyučovat matematiku a fyziku v rámci jednoho předmětu, aby byla patrná vzájemná provázanost obou předmětů (mám na mysli pouze čtyřleté gymnázium nebo poslední čtyři ročníky osmiletého či šestiletého gymnázia)? Doplňte prosím svá „pro“ a „proti“: co by společná výuka obou předmětů získávala a co ztrácela?

Autor se při sestavování ankety v této otázce dopustil nejasnosti, když v jedné verzi místo slova „prospěšné“ použil slovo „možné“ – tímto způsobem došlo ke zkreslení celé ankety, i když někteří respondenti se nenechali zmást a odpovídali v zamýšleném duchu, zda si myslí, že spojení obou předmětů na gymnáziu v jeden celek by prospělo oběma z nich, pokud by vše proběhlo korektně<sup>1</sup> podle platných RVP pro gymnázia.

Předkládám několik vybraných reakcí, které jsou jinak uvedeny v plném rozsahu v článku *Výsledky ankety o možné propojenosti předmětu matematiky a fyziky do jednoho celku* (Fajmon, 2018b).

<sup>1</sup>Tedy jádrem otázky nebylo zjistit, zda si respondenti myslí, že celá věc je proveditelná, ale zda ji považují za prospěšnou.

- Nemyslím si, že je to špatný nápad, studenti by pak získali určitý všeobecný nadhled. Samozřejmě, svět kolem nás je pouze jeden a někdy je chybou, že se žáci učí stejné problémy izolovaně a nedokážou pak znalosti z matematiky ve fyzice použít – propojit. Negativa bych viděla hlavně v tomto:
  - Časová dotace je na gymnáziu omezená a děti jsou už teď přetíženy spoustou hodin, nevím tedy, zda by se tento předmět zařadil navíc, nebo by se omezily hodiny fyziky a matematiky.
  - Bude to moct učit pouze učitel, který má vystudovanou kombinaci M–F, například i na naší škole jsou to v současnosti pouze dva učitelé, ostatní mají aprobace M–Bi, M–Che, M–Ze atd.
  - Bála bych se, že by učitelé nevěděli, jak výuku vystavět, jsou totiž zvyklí to učit izolovaně.
- Nedoporučuji jeden spojený předmět z praktických důvodů – myslím, že nejsme s to vychovat učitele, kteří by takové téma zvládali smysluplně. Učitelé matematiky jsou zpravidla přísně fixováni na svůj syllabus, i jen žádost o výpomoc v jejich hodinách je uvádí do rozpaků, považují takové hodiny za „mimokurikulární“, odvádějící od jejich „plánu“ – např. práce s reálnými hodnotami fyzikálních veličin, tj. čísla bohatého řádového rozsahu, systematické uvedení slovních úloh, vedení žáků dále než jen k opakovanému řešení vzorových úloh (prakticky však zpravidla nepoužitelných), nácvik samostatného uchopení úlohy, tj. trénink směřovaný ke skutečné kvantitativní gramotnosti, obecné výpočty bez čísel – drtivá většina studentů má potíže s obecným výpočtem, umějí dosadit do vzorečku, ale nechápu vztah závislé veličiny na nezávislé, elementární ponětí o přibližných řešeních (např.  $\sin x = x$  ještě skoro pro  $x = 1$ ). Učitelé, kteří potenciál učit v návaznosti na aplikace mají, si najdou cestu i bez institucionálního zakotvení, např. vypsáním vhodného semináře a jeho popularizací – žáci to rychle ocení a doporučí vzájemně.

- Propojení matematiky s fyzikou by pro většinu studentů mělo odstrašující účinek. Matematika občas baví i slečny, kterým fyzika nahání husí kůži – o ty bychom přišli.
- Spojovat předměty není možné, protože máme žáky, jejichž znalosti upadají. O tom, jak upadly, svědčí to, že nyní nemusí probírat komplexní čísla, takže nemusí umět ani správně odmocňovat. Dokonce lze říci, že mnozí absolventi ZŠ nedokáží bez kalkulačky sčítat, odčítat, násobit a dělit velká či malá čísla vyjádřená pomocí mocnin deseti.
- Fyzika je jedna z mnoha přírodních věd, které matematiku potřebují – jistě nejvíc ze všech. Matematice bych ale ponechal její výlučné postavení mimo vědy přírodní i společenské.
- Propojení předmětů by bylo didakticky chaotické, nevynikl by systém. Možná by bylo dobré spíše zaměřit se na fyzikální seminář s využitím vyšší matematiky – ovšem vyžadovalo by to, aby takový předmět učil učitel s aprobační matematika–fyzika, aprobace jen fyzika nestačí kvůli didaktice matematiky.
- Učit matematiku a fyziku v rámci jednoho celku od 1. ročníku SŠ by vyžadovalo, aby žáci současně vstřebali (či měli umět) učivo tří ročníků matematiky podle většiny současných osnov, a sice rovnice, funkce a diferenciální počet – a to je nereálné.

Z reakcí je vidět, že provázanost matematiky a fyziky v rámci jednoho celku na gymnáziu je spíše méně doporučována z hlediska celkové úrovně žáků, ale též nepřipravenosti učitelů na takový metodický přístup. Autor ankety si nicméně myslí, že taková provázanost matematiky a fyziky by pro oba předměty byla prospěšná, proto ostatně celou anketu uspořádal. Ovšem pro podrobnější diskusi o celé věci chybí metodický materiál, který by nastínil plán výuky a konkrétní dovednosti pro takový celek při zhruba 700 hodinách dotace v součtu obou předmětů (matematika s dotací 4-4-4-4 a fyzika s dotací 2-2-2-2) na gymnáziu. Možná mělo být více zdůrazněno, že celé přemýšlení se pravděpodobně týká jen gymnázií s rozšířenou výukou matematiky, protože celek „diferenciální a integrální počet“, který je do osnovy provázaného

předmětu zahrnutý, je pro fyziku důležitý. Anketa byla sestavena nepřesně, autor ovšem i tak děkuje respondentům z řad učitelů gymnázia i svým vysokoškolským kolegům, protože jejich reakce pomohou při sestavení vysokoškolského semináře s názvem *Fyzikální motivace pro výuku matematiky*, popřípadě materiálu, který bude možné využít i jako doplňkový materiál středoškolského semináře *Matematika a její aplikace*.

## Literatura

- [1] Fajmon, B. (2018a). Fyzikální motivace pro výuku matematiky. *Trendy ve vzdělávání*, 11(2), 29–38. Dostupné z: [tvtv-journal.upol.cz](http://tvtv-journal.upol.cz)
- [2] Fajmon, B. (2018b). *Výsledky ankety o možné propojenosti předmětů matematiky a fyziky do jednoho celku*. Dostupné z: [matematicky.rozhovor.cz/predmety/maf/y/vysledky-ankety.pdf](http://matematicky.rozhovor.cz/predmety/maf/y/vysledky-ankety.pdf)
- [3] Fajmon, B. (2018c). Místo úvodu. Osnova prvního ročníku výuky matematiky a fyziky jako jednoho celku. *Fyzikální motivace pro výuku matematiky 2*, 2–13. Dostupné z: [matematicky.rozhovor.cz/predmety/maf/FYMA-02.pdf](http://matematicky.rozhovor.cz/predmety/maf/FYMA-02.pdf)

## Abstract

This report gives sample answers to the questionnaire trying to find out whether it would be useful to teach mathematics and physics interconnected into one entity at grammar school; the syllabus for the first year is set forth in (Fajmon, 2018c). The results in their full anonymous form are gathered in (Fajmon, 2018b).

*Břetislav Fajmon*  
*Katedra matematiky*  
*PdF MU Brno,*  
*Poříčí 31*  
*603 00 Brno*  
*e-mail: fajmon@ped.muni.cz*