

# Učitel matematiky

---

Ladislav Spišiak

Modernizácia vyučovania matematiky: hrozí populismus, povrchnosť, jednostrannosť

*Učitel matematiky*, Vol. 17 (2009), No. 1, 45–52

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/150565>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2009

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>

# MODERNIZÁCIA VYUČOVANIA MATEMATIKY: HROZÍ POPULISMUS, POVRCHNOSŤ, JEDNOSTRANNOSŤ

LADISLAV SPIŠIAK

Na Slovensku (a možno nie len tu) opäť nastalo obdobie intenzívnejších pokusov o zmeny vo vyučovaní (nie len) matematiky na základných a stredných školách. Predkladaný príspevok nemá ambíciu komplexne, systematicky rozoberať súčasný stav a navrhované zmeny, má len vyjadriť názory autora (podložené skúsenosťami učiteľa matematiky na štátnom gymnáziu) na niektoré nekorektné zjednodušenia a jednostranné tendencie, ktoré sú súčasťou tohto procesu. Je možno iba zhodou okolností, že spomínané obdobie rozhodovania o zmenách sa časovo prekrýva s presadzovaním pojmu „kľúčové kompetencie“ v pedagogickej teórii i praxi, čo je tiež neraz uskutočňované povrchným, populistickým spôsobom.

## I. Ciele vo vyučovaní matematiky.

Myšlienkovým základom a východiskom úvah prezentovaných v tomto príspevku je štruktúra cieľov vyučovania matematiky popísaná v [1], v ktorej sú ciele usporiadané do štyroch (neostro ohraničených) tried: výkon, znalosti, schopnosti, postoje. V tomto poradí sú triedy cieľov usporiadané vzostupne smerom k nadradeným, najkvalitnejším a najnáročnejším cieľom. Súčasne každá z tried v sebe zahŕňa všetky nižšie triedy, nie je možné úspešne naplňať ciele danej triedy bez cieľov podradených tried. Prvé tri triedy patria do kognitívnej, štvrtá do nonkognitívnej oblasti. Je zrejmé, že celej populácie, nie len tej časti, ktorá bude vo svojej profesii bezprostredne používať matematiku, sa týkajú ciele štvrtej triedy v oblasti postojov, osobnostného rozvoja, výchovy a kultúry, ako napr.

- rešpekt ku kauzalite, zákonitostiam, pravde, pozitívny vzťah k nim, vlastná požiadavka na ich uplatňovanie a na odôvodňovanie postupov a záverov,
- sebakritickosť, exaktnosť a dôslednosť, schopnosť rozoznať, analyzovať aj vlastné chyby, schopnosť zmeniť chybné stanovisko, pripravenosť na to, že nemám pravdu,
- ochota a schopnosť nepovrchnej, námahu vyžadujúcej duševnej činnosti aj v emocionálnej oblasti (hodnotenie ľudí, medziľudské vzťahy),
- hodnotový systém, vzťah k poznávacej činnosti, k spoločnosti i k sebe, zmysel pre spravodlivosť, občianska vyspelosť.

Aj keď mnohí zaraďujú predchádzajúce ciele do oblasti nereálneho, idealistického rojčenia, som presvedčený, že okrem „praktickej“, konkrétnej prípravy na ďalšie štúdium má mať vyučovanie matematiky aj takýto zmysel.

## II. Vzdelávanie bez obsahu?

Odstraňovanie obsahu vzdelávania (často maskované výrazmi ako napr. redukcia, alebo zmena spôsobu vzdelávania) patrí medzi pravidelne sa opakujúce požiadavky časti verejnosti, a to zďaleka nie len voči matematike. Vraj načo sa žiaci majú učiť napr. nejaké letopočty, keď v prípade potreby si ich budú môcť (s využitím svojich kľúčových kompetencií. . . ) vyhľadať na internete. Zdá sa, akoby chýbala odvaha verejne odporovať tomuto populistickému nátlaku, hoci jednoduchý a presvedčivý protiargument iste mnohí učitelia poznajú: vyhľadať si môžeme jednotlivé údaje, ktoré v našej štruktúre poznatkov chýbajú, nemožno však takto nahradiť celú chýbajúcu štruktúru. Tá sa musí najprv vytvoriť (alebo vytvárať) prostredníctvom osvojovania si poznatkov a vzťahov medzi nimi, teda obsahu vzdelávania.

Ďalším zo spôsobov útokov proti obsahu vzdelávania je nasledujúci postoj: nemá byť dôležitá znalosť konkrétnych poznatkov a vzťahov, podstatné má byť, ako tvorivo a slobodne s nimi žiak

dokáže pracovať, aké samostatné názory a nápady v danej oblasti vyprodukuje. Opäť mi chýba verejné odmietnutie tohto stanoviska, ktoré očividne odporuje už „starej“ teórii, podľa ktorej tvorivosť sa musí zakladať na poznaní. Stanoviska, ktoré je v rozpore aj so „zdravým sedliackym rozumom“: nik by iste nesúhlasil, aby napr. architekt mostu alebo budovy len tak slobodne vyjadril svoj názor pri projektovaní stavby, alebo aby sa chirurg pokúsil vyjadriť operáciou svoje tvorivé schopnosti, pričom na nejakých faktoch by až tak veľmi nezáležalo. . . . Tu neobstojí ani argument, že na konkrétne profesie pripravujú študentov až vysoké školy, pretože základné pracovné návyky a spôsoby sa vytvárajú omnoho skôr. Tiež pri takomto spôsobe vzdelávania nie je možné pokračovať vo výučbe, ktorá by predpokladala zvládnutie a používanie predchádzajúcich častí. V matematike sa to prejavuje napr. tak, že v druhom a vyššom ročníku je určite neprípustné nechať žiaka „tvorivo vyjadrovať svoj názor“ na riešenie kvadratickej nerovnice, má ju „vedieť“ rutinne vyriešiť, aby mohol svoju kapacitu využiť na (tvorivé!) zvládnutie nového učiva.

V tejto súvislosti považujem za potrebné upozorniť na to, že požiadavka zbavovania sa obsahu vzdelávania je presadzovaná nie len neodbornou verejnosťou (rodičia, médiá), ale sprevádza aj presadzovanie pojmu „kľúčové kompetencie“ časťou odbornej komunity. Iste, poznám „priaznivcov kompetencií“, ktorí si uvedomujú, že primerané zvládnutie obsahu je tiež jednou z kľúčových kompetencií, častejšie sa však stretávam s vytláčaním, nahrádzaním obsahu „kľúčovými kompetenciami“. Známe je odmietanie „transmisívnej školy“, teda odovzdávania poznatkov žiakom: učiteľ by údajne mal na hodine iba organizovať prácu žiakov a radiť im. Prakticky sa to prejavuje napr. tak, že hospitácia alebo inšpekcia na vyuč. hodine hodnotí akékoľvek vysvetlenie, oboznámenie žiakov s niečím novým, ako nedostatok. Keďže očividne nie je možné, aby žiaci všetko „tvorivo“ objavovali (hoci pod vedením učiteľa), tak vzdelávanie sa musí zbaviť svojho obsahu. . . . Ešte keby to tak rešpektovali aj požiadavky na maturitní skúšky a na prij. skúšky na vysoké školy!

Samozrejme, vzdelávanie nesmie byť založené na memorovaní

encyklopedických vedomostí, a matematická obec je tá posledná, ktorá by niečo také podporovala. Aj keď vieme, že optimálne riešenie neexistuje, sme povinní neustále citlivo hľadať čo najvyváženejšie, najrozumnejšie a najhumanistickejšie riešenie obsahu vzdelávania vo všetkých predmetoch. Vyprázdnenie obsahu vzdelávania je však škodlivý extrém, ktorý je nerealistický a ďaleko od (neexistujúceho ...) optima.

### III. Výklad učiva nežiaduci?

Pozornosti reformátorov vzdelávania, presadzujúcich odstraňovanie jeho obsahu, nemohli uniknúť ani vyučovacie metódy. Zásada preferovania metód, ktoré aktivizujú činnosť žiaka, je korektná, horšie ale je to s jej uplatňovaním. Tak dochádza k tomu, že do nemilosti (ba takmer do ilegality) sa dostala klasická metóda – výklad učiva. Veď údajne počas výkladu je žiak pasívny, preberá poznatky, ktoré mu učiteľ odovzdáva. Takéto stanovisko je však priam ukážkovým príkladom povrchného hodnotenia, neschopnosti rozoznať podstatné stránky skutočnosti. V mojej mladosti som mal šťastie na viacerých učiteľov, ktorí svojím výkladom dokázali vtiahnuť nie len mňa, ale celú triedu do deja tak, že máločo iné sme v škole tak intenzívne prežívali a dodnes si to pri stretnutiach pripomíname. Aj z môjho dnešného pohľadu učiteľa tvrdím, že sme vtedy boli veľmi aktívnymi účastníkmi vyučovania. (Teda aktívny môže byť aj žiak, ktorý potichu premýšľa; „výstup“ takejto aktivity môže byť nasmerovaný do jeho vnútra.) Pravda, k takémuto názoru sa nemôže dostať ten, kto dokáže posudzovať aktivitu len podľa jej vonkajších prejavov a nie je schopný registrovať to, čo je pod povrchom javov. Dobrý výklad (zrozumiteľný, zaujímavý, logický, pripravený, ...) patrí tiež medzi aktivizujúce metódy a má svoju nezastupiteľnú úlohu medzi ďalšími vzdelávacími metódami. Nedokážem sa zbaviť podozrenia, že podvedomie ľudí, potláčajúcich metódu výkladu, je ovplyvnené vlastnými negatívnymi skúsenosťami a nedôverou – ako žiaci nezažili naozaj dobrý výklad učiva a v súčasnosti považujú úroveň učiteľov za takú nízku, že neveria v možnosť kvalitného výkladu. Riešením však nie je zrušenie výkladu učiva, ale zvyšovanie kvality učiteľov.

Považujem za vhodné pripojiť ešte nasledujúce poznámky o významne metódy výkladu učiva:

- je to azda jediná vyučovacia metóda, pri ktorej žiak môže zažiť súvislý sled myšlienok, presné odôvodňovanie, analyzovanie súvislostí, logickú nadväznosť, komentáre poskytujúce nadhľad a pod. – navyše vo veľmi pôsobivej, pritažlivej podobe (a to aj, či skôr najmä v prípade, že učiteľ pri výklade vyžaduje spoluprácu žiakov); je ťažké si predstaviť, že študent by bez takejto opakujúcej sa skúsenosti v budúcnosti sám dokázal niečo súvisle, presne a logicky vysvetľovať, odôvodňovať, odovzdávať, prezentovať.
- študent na vysokej škole musí byť schopný sledovať a spracovať prednášku. Ak nemá byť špičkovým odborníkom, profesorom zakázané prednášanie, tak je nevyhnutné, aby študenti boli na túto formu výučby aspoň trochu pripravení zo strednej školy.
- dovoľujem si požiadať čitateľa o spoluprácu: prosím, premyslite si, ako môže kvalitný výklad učiva prispieť k napĺňaniu vzdelávacích cieľov tretej a štvrtej triedy, spomínaných v časti I.

#### IV. Samostatné riešenie a algoritmické riešenie úloh.

Ďalšou jednostrannosťou, s ktorou sa možno v súvislosti s modernizáciou vyučovania stretnúť, je požiadavka používať úlohy, vyžadujúce žiakovu samostatnosť, vlastný postup riešenia, a odmietanie algoritmicky riešených úloh. Samozrejme, je žiaduce, aby žiak dokázal voliť prostriedky a tvoriť vlastné postupy riešení, a je nevyhnutné žiakom pravidelne predkladať také úlohy, ktoré od nich túto samostatnosť vyžadujú. Neprávom sa však potláča význam algoritmických riešení, tzv. „drilu“. Povrchný pohľad by mohol viesť k názoru, že mechanické opakovanie postupov, ktorým žiak nemusí rozumieť, môže prispievať len k plneniu vzdelávacích cieľov v triede „výkon“, a je zbytočné, ba až škodlivé.

V tejto súvislosti sa nedá obísť známy problém, s ktorým sa stretol každý samostatne uvažujúci učiteľ matematiky na SŠ, ZŠ: ako hodnotiť usilovného žiaka, ktorý dokáže správne mechanicky vykonať všetky naučené postupy, ale veľmi im nerozumie a nie je schopný riešiť úlohy bez vopred naučeného postupu? Na základe mojich doterajších skúseností tvrdím, že aj takáto práca žiaka (a teda aj učiteľa so žiakom) má v dlhodobom horizonte rozhodujúci význam aj pre plnenie najkvalitnejších a najnáročnejších cieľov v triedach schopností a postojov. Od žiakov treba vyžadovať znalosť používania naučených postupov, aj keď ich odôvodneniu v danom čase nerozumejú, pretože k porozumeniu dôjde neskôr, ale len za predpokladu znalosti. Žiaka treba podporovať a povzbudzovať v jeho neľahkom, ťažkopádnom úsilí a oplatí sa byť veľmi trpezlivý k tomu, kedy začne rozumieť a byť schopný samostatného riešenia úloh, pretože táto dlhodobá vytrvalá práca vždy vedie k novej kvalite rozumenia a samostatnosti, len neskôr, ako u bystrejších žiakov. (Tým netvrdím, že je zbytočné sa snažiť o porozumenie a samostatnosť: žiak, ktorý je samostatnejší a lepšie rozumie, má výhodu – jeho poznanie môže byť kvalitnejšie, predmet je pre neho ľahší a môže byť zaujímavejší, príjemnejší.) Samozrejme, neustále sa treba venovať aj vysvetľovaniu a odôvodňovaniu, aj keď to v danom čase niektorí žiaci nechápu – len tak sa po čase dostavia očakávané výsledky. Pritom aj systém hodnotenia v triede musí byť nastavený tak, aby usilovní žiaci „ovládajúci“ presné postupy mohli mať dobré známky, lebo ťažko niekto vydrží usilovne pracovať, keď jeho námaha vedie stále k zlému hodnoteniu.

Medzi moje najcennejšie pedagogické výsledky radím nasledujúcu skutočnú príhodu (ktorá ale v rôznych obmenách nie je ojedinelá): od prvého ročníka gymnázia som učil študentku, ktorej samostatné myslenie a rozumenie bolo takmer nulové, ale vďaka svojej ctižiadostivosti a pracovitosti sa všetko pomerne presne naučila a na vysvedčeniach mala odo mňa z matematiky obvykle „slabšie“ dvojky, aj keď dlho bolo jasné, že sa trápí a takmer ničomu nerozumie. V štvrtom ročníku, keď počas maturitného opakovania jej spolužiačka čosi nesprávne začala počítat na tabuľu, ju upozornila: nerob to, to sa tak nedá, ja Ti potom vysvetlím,

prečo . . . . Uvedomme si, čo táto „beznádejná“ študentka dokázala: vedela posúdiť, že niečo nie je správne, vedela, prečo to nie je správne, ale hlavne: pripadalo jej úplne samozrejmé, že okrem konštatovania nesprávnosti to treba aj odôvodniť – a to je mimoriadne dôležitý (nie špecificky matematický) životný postoj. Obávam sa, že keby som ju od prvého ročníka dusil tým, že nič nechápe a nič samostatne nevyrieši, tak by vôbec nemusela dospieť k posunu od nerozumenia, čo to je „odôvodniť“ niečo, k vlastnej prirodzenej potrebe odôvodňovania. U iných študentov zasa roky trvá, kým ich privedieme k schopnosti presne a dôsledne vykonať inštrukcie algoritmu, pričom je to očividne ich jediná životná skúsenosť s nárokmi takéhoto druhu – a sú nám za to vďační. Treba však zdôrazniť, že nutnými podmienkami pre úspech v oblasti rozoberanej vyššie, sú neustála snaha učiteľa o vysvetľovanie a odôvodňovanie, a dlhodobé trpezlivé a dôsledné pôsobenie, „spod ktorého“ žiak nesmie mať možnosť sa vymaniť.

## V. Záver.

Bol by som nerád, keby došlo k nedorozumeniu v tom, že tento príspevok by vyznel ako jednostranné obhajovanie zastaralých, prekonaných metód vzdelávania. Porozumenie, samostatnosť, tvorivosť a metódy rozvíjajúce aktivitu žiakov sú vo vzdelávaní bezpodmienečne žiaduce. Ich povrchné, zjednodušené presadzovanie by však spôsobilo zbytočné škody. Našťastie však nemusíme vôbec riešiť dilemy v rozhodovaní typu „moderné metódy vs. výklad“, alebo „samostatné riešenia vs. algoritmicke riešenia úloh“ a pod. Vyučovanie matematiky je natoľko rôznorodé, že rôzne časti matematiky na ZŠ a SŠ podľa svojho charakteru umožňujú a vyžadujú využívanie rôznych spomínaných možností (ale nie všetkých naraz) a orientáciu na rôzne ciele matematického vzdelávania (napr. kombinatorika alebo pravdepodobnosť vyžaduje viac samostatnosti, vhladu do úloh, kým analytická geometria viac umožňuje algoritmicke riešenia, atď.). Spoločnosti nepomôže, ak budú deti (vdaka rozhodnutiam nematematikov) „uchránené“ pred nárokmi na základné matematické znalosti a na presnú, dôslednú



prácu s nimi, pretože tak by sa znemožnilo aj dosahovanie výsledkov a cieľov presadzovaných aj najzaznietenejšími modernizátormi vzdelávania.

## Literatúra

- [1] Hejný, Milan, Ciele vyučovania matematiky, *Ako ďalej vo vyučovaní matematiky* Zborník, Metodické centrá Slovenska, Banská Bystrica, 1998

*RNDr. Ladislav Spišiak  
Gymnázium  
Šrobárova 1  
042 23 Košice  
Slovenská republika  
e-mail: spisiak@srobarka.sk*