

# Rozhledy matematicko-fyzikální

---

Zdeněk Halas

Liping Ma: Znát a učit elementární matematiku. Jak učitelé v Číně a ve Spojených státech rozumí základní matematice

*Rozhledy matematicko-fyzikální*, Vol. 96 (2021), No. 4, 30–33

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/149340>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2021

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>

## Liping Ma: Znáť a učiť elementárnu matematiku. Jak učitelé v Číně a ve Spojených státech rozumí základní matematice

*Zdeněk Halas, MFF, Univerzita Karlova, Praha*

V roce 1999 poprvé vyšla kniha *Knowing and Teaching Elementary Mathematics* (*Znáť a učiť elementárnu matematiku. Jak učitelé v Číně a ve Spojených státech rozumí základní matematice*, český překlad J. Rákosník, Edice Galileo, sv. 77, Academia, Praha, 2021) založená na disertační práci, kterou na Stanfordově univerzitě úspěšně obhájila vynikající čínská učitelka matematiky a badatelka v oblasti didaktiky matematiky Liping Ma. Kniha vzbudila značnou pozornost již před svým vydáním, oslovila totiž nejen ty, kteří se zabývají vyučováním matematice, ale oceňovali ji i matematikové samotní. Dočkala se několika vydání, překladů do různých jazyků i studií, které měly zhodnotit její vliv; jedna z nich je připojena na konci českého vydání. Analýzy a podrobnější recenze vyšly u nás např. v *Pokrocích matematiky, fyziky a astronomie* (číslo 66/2 z roku 2021 a číslo 53/4 z roku 2008).

Liping Ma byla jako středoškolská studentka poslána v době čínské Kulturní revoluce do horské vesnice na převýchovu. Po několika měsících byla požádána, aby vyučovala ve vesnické škole. Postupně se stala ředitelkou školy, za svou práci byla oceňována. Vystudovala Východočínskou vysokou školu pedagogickou a rozhodla se pokračovat ve studiu i v odborné práci ve Spojených státech: studovala a pracovala na Michiganské státní univerzitě, kde se také podílela na vývoji a analýze národního přehledu matematických znalostí učitelů základních škol. Znalosti amerických učitelů i jejich přístup k matematice ji překvapil, a tak se rozhodla věnovat se srovnání čínských a amerických učitelů ve své disertační práci, kterou obhájila na Stanfordově univerzitě.

Čínským a americkým učitelům předložila ve svém výzkumu čtyři úlohy, na nichž pozorovala přístup a znalosti učitelů z obou skupin:

1. Pojetí výkladu pro druhý ročník základní školy: odčítání, např. 52–25, 91–79.
2. Práce s chybami žáků: co dělat, když žáci při písemném násobení víceciferných čísel neposouvají částečné součiny.

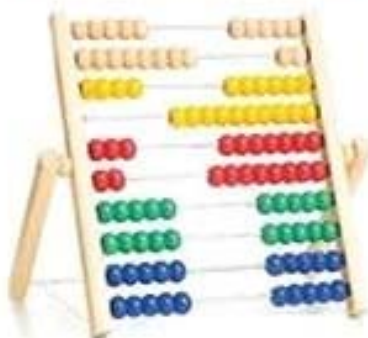
3. Jak byste vypočítali  $1\frac{3}{4} : \frac{1}{2}$ ? Uveďte slovní úlohu či model, který by tuto úlohu dobře ilustroval.
4. Samostatná matematická práce: jak byste pracovali s žákyní, která učinila „objev“, že se zvětšujícím se obvodem obdélníku se zvětšuje i jeho obsah.

Výsledky porovnání byly jednoznačné: čínští učitelé ve všech úlohách prokazovali podstatně hlubší porozumění matematické podstatě, které se pozitivně odráželo v kvalitě jejich vyučování. Při svých výkladech prokázali nejen lepší znalost jednotlivých postupů (tzv. procedurální porozumění), ale také uměli podat řádné matematické zdůvodnění a vedli žáky k hlubšímu porozumění těmto postupům (tj. kladli důraz na tzv. konceptuální porozumění). Navíc často uměli předložit různé postupy a podat různá vysvětlení. Byli si dobře vědomi návaznosti jednotlivých témat.

Výklady amerických učitelů nebyly tak hluboké, podrobné, nevedly dostatečně žáky k samostatnému uvažování nad matematickými problémy. Kvalitní řešení a zdůvodnění podávalo u jednotlivých úloh kolem 80 % čínských učitelů, avšak jen necelá čtvrtina učitelů amerických. Bylo tomu tak navzdory tomu, že američtí učitelé dosáhli formálně mnohem vyššího vzdělání (alespoň bakalářský titul) oproti učitelům čínským, kteří za sebou měli jen asi 12 let školní docházky (9 let na ekvivalentu naší základní školy a další dva či tři roky na učitelském ústavu).

V celé knize se hovoří o srovnávání čínských a amerických učitelů; nejde však pouze o porovnání dvou skupin, ani porovnání národů. Liping Ma se soustředí na podstatu problému: na odlišné přístupy, jejich příčiny a důsledky. Zejména důsledky jsou podstatné: mnohem lépe vzdělaní žáci v Číně, jak pravidelně ukazuje mezinárodní srovnávání jejich matematických schopností. Proto se podrobně věnuje otázce, proč čínští učitelé dosahují podstatně lepších výsledků než učitelé američtí. Jeden z nejvýraznějších prvků, který k tomu přispívá, je to, že čínští učitelé na sobě neustále pracují; po dosažení formálního vzdělání a nástupu do zaměstnání jejich růst v matematice nekončí, spíše začíná: studují společně s ostatními učiteli osnovy, učebnice, řeší sbírky pokročilých úloh, nad jejich řešením společně diskutují, sdělují si své zkušenosti. Nepodceňují elementární matematiku, ale přistupují k ní s pokorou a s upřímnou snahou o její dokonalé porozumění a o skutečně kvalitní výuku založenou nikoli na pouhém předložení postupů, ale o jejich odvození, zdůvodnění; velmi často pak vedou žáky k objevování jednotlivých zákonitostí.

GALILEO



Liping Ma

# ZNÁT A UČIT ELEMENTÁRNÍ MATEMATIKU

Jak učitelé v Číně  
a ve Spojených státech rozumí  
základní matematice

academia

Prakticky celý text lze také chápat tak, že obrací pozornost zpět k tzv. obsahu, tj. samotné vyučované látce. Činí tak v souvislostech, nezapomíná tak na učitele a žáka. Mnozí matematici i didaktici matematiky oceňují, že jsou všechny tyto tři složky (látka, učitel, žák) dobře vyvážené.

Kniha tak není jen porovnáním dvou skupin učitelů z různých států, ale dává náměty ke zlepšení. Navíc srozumitelně ukazuje příklady dobře prováděné klasické výuky oproti klasické výuce nekvalitní, která žáky k hlubšímu porozumění nevede. Tento pozitivní přístup považuji za hodnotný, neboť v běžných debatách (zejména ve veřejném prostoru) jsme spíše svědky zbytečně polarizujících se debat ohledně vyučování matematice, a to na úkor odborného přístupu.

Kniha se velmi dobře čte, již od první stránky je zajímavá, podnětná, dobře srozumitelná i nematematikům. Ke čtivosti přispívá i kvalitní překlad, který pořídil Jiří Rákosník z Matematického ústavu Akademie věd. Díky své matematické erudici, odpovědnému přístupu, zájmu o vyučování i konzultacím s českými didaktiky je jeho překlad čtivý a po odborné stránce na výborné úrovni.

Vydání této knihy v češtině považuji za přínosný počín. Věřím, že z ní tak budou moci snáze čerpat nejen učitelé, ale i studenti učitelství. Jednotlivé problémy v ní obsažené a jejich analýzy přesahují hranice elementární matematiky a jsou tak podnětné i pro učitele na středních a vysokých školách. Myslím tedy, že kniha *Znát a učit elementární matematiku* může dobře prospět každému učiteli matematiky.

## Literatura

- [1] Bečvář, J.: Recenze knihy *Znát a učit elementární matematiku*. *Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, roč. 66 (2021), č. 2, s. 142–146.
- [2] Ma, L.: *Knowing and Teaching Elementary Mathematics*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey, 1999.
- [3] Ma, L.: *Znát a učit elementární matematiku*. Edice Galileo, sv. 77, Academia, Praha, 2021 (český překlad J. Rákosník).