

# MODERNÍ METODY VÝUKY A ICT POHLEDEM MEZINÁRODNÍCH I NÁRODNÍCH DATOVÝCH ZDROJŮ

Sekundární analýza TIMSS 2015 | březen 2018

## Shrnutí hlavních zjištění

*Analýza se zabývá hledáním faktorů potlačujících či alespoň omezujících efekt socioekonomického statusu (SES) žáka, který je považován za zcela klíčovou proměnnou ovlivňující výuku v základním vzdělávání, a to jak na úrovni jednotlivce, tak na úrovni školy.*

Mezinárodní šetření TIMSS (Mezinárodní studie trendů v oblasti matematiky a přírodních věd, *Trends in International Mathematics and Science Study*) je realizováno Mezinárodní asociací pro hodnocení výsledků vzdělávání (IEA), a to již od roku 1995. Cílem tohoto šetření je vždy po čtyřech letech sledovat trendy a výsledky vzdělávání s důrazem na oblasti matematiky a přírodních věd.

Testovanou skupinu představují vždy dvě kategorie žáků na úrovni základních škol. Jde o devítileté a třináctileté žáky, což většinou představuje ty, kteří navštěvují 4. a 8. ročníky základních škol, respektive ročník víceletých gymnázií odpovídající 8. ročníku základní školy. Reprezentativní vzorek tvoří v každé zúčastněné zemi přibližně 4 000 žáků, kteří jsou vybíráni ze 150 až 200 škol. Šesté a zatím poslední testování TIMSS proběhlo v roce 2015, přičemž Česká re-

publika se zapojila pouze do testování žáků 4. ročníků základních škol.

Stabilní součástí mezinárodního testování TIMSS jsou doplňující dotazníky, které jsou vyplňovány rodiči testovaných žáků, učiteli a řediteli zapojených škol. Hlavním přínosem zpracované sekundární analýzy je však propojení výsledků mezinárodního šetření TIMSS 2015 s výsledky národních hodnocení českého školství a systému vzdělávání, která nejčastěji realizuje Česká školní inspekce.

U všech prezentovaných zjištění je třeba brát neustále v potaz charakter samotného šetření TIMSS, kde jde o srovnání žáků v jeden časový okamžik, z čehož pak nelze vyvozovat žádné příčinné souvislosti. Jinak řečeno, dané interpretace mají hodnotu jen v rovině podnětných asociací, nikoliv ve smyslu kauzálně pojímaných závěrů.

**Vysoký průměrný SES školy může být stimulační**

Nejlepších výsledků v obou oblastech testování TIMSS, tedy v přírodních vědách i v matematice, dosahuje tradičně Praha. Horší výsledky naopak vykazuje Ústecký a Karlovarský kraj v přírodovědných oblastech, v matematice pak slabších výsledků (mimo výše zmiňované kraje) dosahují rovněž žáci v Moravskoslezském a Plzeňském kraji. Vyšší skóre tak mají ty kraje, kde je i vyšší socioekonomická úroveň. Toto zjištění potvrzují i národní zdroje v podobě tematicky zaměřených zpráv a sekundárních analýz, jež průběžně zpracovává a zveřejňuje Česká školní inspekce.

Nejvýznamnějším faktorem vysvětlujícím úspěšnost žáků v mezinárodních testováních je bezpochyby SES, a to jak na úrovni žáka a rodiny, tak na úrovni testované třídy. Mnohdy je nízký SES žáka příslušnými odborníky považován dokonce

za natolik fatální, že rozvoj znalostí a dovedností v testovaných oblastech je nenávratně narušen.

Obecně pak platí, že čím vyšší je hodnota průměrného indexu domácích zdrojů (jiný výraz pro SES), tím lepšího výsledku dosahují žáci v obou zkoumaných předmětových oblastech.

Pokud je žák s nižším SES součástí školy, která je složena z žáků s nadprůměrným SES (tedy i průměr SES této školy bude vysoký), žák ze socioekonomicky slabé rodiny bude dosahovat lepších výsledků, než kdyby chodil do školy, jež má celkový průměrný SES nízký. Tento vztah, který je už tak výrazný u žáků čtvrtých ročníků, je u starších žáků ještě silnější.

Ve školách s nízkým průměrným SES má individuální SES žáka vliv na výsledné skóre více než ve školách s vysokou hodnotou SES (zvýšení o jednu jednotku individuálního SES přidá téměř 26 bodů v testu, ve druhém případě již pouze zhruba 16 bodů).

Na žáky pocházející z rodin s vysokým SES celkový průměrný SES školy nijak nepůsobí. Situace je ale zcela odlišná v případě žáků pocházejících z rodin s nejnižším socioekonomickým statusem. Vysoký průměrný SES školy má u těchto žáků velmi silný efekt. Tito žáci pak dosahují i lepších výsledků, než kdyby navštěvovali školu, která má nízký průměrný SES.

## Vlastní stůl a sdílené PC s internetem zvyšují skóre

Žáci, kteří disponují dostatečnými domácími zdroji pro učení (vlastním stolem, vlastním mobilem, internetovým připojením a sdílejí PC), dosahují statisticky významně vyššího skóre v matematice než žáci, kteří těmito jednotlivými domácími zdroji nedisponují. Avšak žáci používající vlastní PC mají naopak statisticky významně horší skóre než žáci, kteří ho nemají. Poslední zjištění může souviset s příliš velkým množstvím času stráveného na počítači bez dohledu rodičů.

Pokud jde o vybavenost prostředky ICT přímo ve školách, Česká republika se umístila mezi srovnávanými zeměmi pod průměrem, který činí 38 % kladných odpovědí pro přítomnost ICT ve vyučovacích hodinách matematiky a 47 % pro vyučovací hodiny přírodních věd.

V případě České republiky jsou dostupné počítače či tablety ve 28 % hodinách matematiky a v 38 % výuky přírodovědy.

Výsledky šetření fungování přínosů digitálních tříd ukázaly, že žáci v takových třídách jsou aktivnější a motivovanější. Ovšem při srovnání výsledků v testech z matematiky nelze přesvědčivě určit jednoznačný pozitivní efekt těchto tříd oproti třídám tradičním (z hlediska využívání digitálních technologií). A pokud se ve školách s vysokým průměrným SES používá ICT ve výuce často, dochází dokon-

ce ke zhoršení výsledků žáků. Ovšem žáci ve školách s nižším průměrným SES dosahují při častém využívání ICT vyššího skóre než žáci ve školách se stejně nízkým SES, kde je ICT využíváno méně často.

Podle některých odborníků má pozitivní vliv na výsledné skóre z matematiky (ale i čtenářské gramotnosti, případně na úspěšnost žáků jako takovou) rovněž takzvaný sociální kapitál. Ten vyjadřuje jakousi „kapacitu společnosti“, jinými slovy je tvořen lidmi provázanými ve spolkových organizacích a různých sdruženích a tím, jak jsou tyto lidé aktivní, do jaké míry participují na občanském životě a jak si v této společnosti navzájem důvěřují.

Sociální kapitál ve velké míře koresponduje s indexem domácích zdrojů pro učení (tedy s indexem SES). Ovšem není tomu tak výhradně ve všech případech (z celkového srovnání jednotlivých krajů byla vyloučena Praha, jelikož jde o specifický region, který zpravidla zkresluje analýzu agregovanou na úroveň krajů). Tento překryv můžeme pozorovat například u Karlovarského a Moravskoslezského kraje, nicméně Ústecký kraj má hodnotu sociálního kapitálu ještě nižší, než je průměrná hodnota indexu domácích zdrojů pro učení. Tyto regiony mají rovněž i nižší průměrné skóre z matematiky.

Nejnižší mírou sociálního kapitálu se vyznačují kraje:

- Ústecký,
- Karlovarský,
- Moravskoslezský.

## Velikost školy ani třídy není rozhodující

Panuje obecný předpoklad, že v menších třídách má učitel lepší podmínky pro spolupráci s jednotlivými žáky, a tudíž je zde i možnost k vybudování silnějšího vztahu mezi učitelem a žákem. V menších třídách lze rovněž očekávat menší míru vyrušování ze strany spolužáků a výuka je konzistentnější. Samotné snížení počtu žáků ve třídách ovšem nemusí mít za následek zlepšení výsledků těchto žáků.

**Nejvyšším průměrným počtem žáků se vyznačuje Singapur (35,4 žáků), což je obzvláště zajímavé, protože tato země dosahuje excelentních výsledků v testování matematiky.** Naopak nejnižší počet žáků na třídu má Slovensko (19,2 žáků). Česká republika se umístila pod průměrnou hodnotou všech vybraných zemí, která činí 24,6 žáků v testované třídě.

**V České republice dochází do tříd 4. ročníků průměrně 21,6 žáků.**

Žáci ve větších školách dosahují zpravidla vyššího skóre v matematice i v přírodních vědách, a vůbec vykazují statisticky významně lepší výsledky než žáci malých a středně velkých škol. Podobné je to pak i v případě tříd.

Neexistují však statisticky významné rozdíly v dosaženém výsledném skóre z přírodovědy u žáků z venkovských škol v porovnání se školami městskými, respektive u škol v obcích do 10 000 obyvatel oproti školám

v obcích nad 10 000 obyvatel. V obou případech je patrný růst skóre nikoli s velikostí obce, ale s velikostí školy. Rozdílné výsledky venkovských a městských škol jsou způsobeny odlišnou socioekonomickou strukturou žáků navštěvujících tyto školy. Výsledné skóre je tedy primárně ovlivněno prostorovým rozložením obyvatelstva s nižším SES.

Ovšem po přidání dalších faktorů (SES, pohlaví, respektive skóre dívek nebo motivace a oblíbenost hodin matematiky) efekt nejen obce, ale i velikosti školy, mizí. Důvodem je skutečnost, že venkovské obce a menší školy mají zpravidla třídy složené z většího podílu žáků s nižším indexem domácích zdrojů pro učení.

Stejně se postupovalo i u velikosti třídy, kde se tento faktor již ukázal jako patrný, avšak jen mírně - velké třídy mají oproti nejmenším v průměru o 15 bodů více. Ale střední kategorie škol už nemá oproti malým školám žádný statisticky významný efekt.

## Výsledky by neměly sloužit k optimalizaci

Ve velkých městech se žáci menších tříd vyznačují horším dosaženým skóre v matematice než žáci malých tříd v menších obcích, a to i po kontrole SES. Tento výsledek však může být způsoben i nějakým dalším faktorem. Nabízí se vysvětlení, že malé třídy jsou ve velkých městech ty, do nichž rodiče z nějakého důvodu nechtějí posílat své děti. Obecně školy s dobrou

pověstí ve městě přitahují zájem rodičů, kteří se snaží zajistit místo svým dětem právě tam. Tyto školy jsou pak přeplněné.

Výsledek provedené analýzy rozhodně neznámá, že větší třídy by měly být preferované na úkor tříd menších. Tento poznatek by proto rozhodně neměl vést k unáhlené optimalizaci velikosti tříd a škol.

V souvislosti s organizací třídy se objevuje i otázka, jaký by měl být optimální poměr mezi chlapci a dívkami ve třídě - chlapci dosahují zpravidla lepších průměrných výsledků v oblastech matematiky a přírodních věd, naopak dívky zase ve čtenářské gramotnosti (dívkám mají o 9 bodů horší skóre z matematiky než chlapci a o 11 bodů horší skóre z přírodovědy).

Stejně tak se objevují otázky vztahující se k rozdělování žáků do tříd na základě jejich výkonnosti. Některá šetření naznačují, že výkonnostně heterogenní třídy mají pozitivní vliv na slabší žáky, zatímco výkonnostně homogenní třídy podporují v největší míře rozvoj nadaných žáků. Výsledky z mezinárodních šetření zase ukazují, že země, kde jsou žáci již v útlém věku rozdělováni do výběrových a nevýběrových škol, dosahují horších výsledků než v případech, kdy jsou všichni žáci vzdělávání společně.

Navíc v případě homogenních nevýběrových tříd jsou žáci v těchto třídách značně znevýhodněni a dosahují v průměru horších výsledků než žáci v heterogenních třídách nebo homogenních výběrových třídách.

## Riziková kombinace: nespokojený učitel a málo sebevědomý žák

**Motivovanost učitele** se na základě mnoha provedených studií a výzkumů ukázala jako **velmi významný faktor, který ovlivňuje nejen výkon a úspěšnost daného učitele, ale rovněž motivovanost žáků, a tudíž i jejich následnou úspěšnost ve škole** (avšak Japonsko, které v testech z matematiky i z přírodovědy dosáhlo velmi vysokého skóre, se zároveň vykazovalo nejvyšším podílem nespokojených učitelů). Mimo to se **motivovanost učitele projevuje také v jeho stylu a metodách výuky**.

Průměrná hodnota indexu mezi srovnávanými zeměmi dosáhla hodnoty 9,91 bodů, přičemž Česká republika se umístila těsně pod tímto průměrem. S průměrnou hodnotou 9,18 bodů se však čeští učitelé 4. ročníků stále nacházejí v rozmezí hodnot značících průměrnou spokojenost s povoláním učitele. Nejde však samozřejmě o reprezentativní vzorek pedagogů v ČR, a to zejména proto, v něm zcela převažují ženy.

Získaná data nepodporují tradiční tvrzení o lepším dosaženém skóre žáků se spokojeným učitelem, respektive o zvyšování sebedůvěry žáků společně se spokojeností učitele, a to ani v případě matematiky, ani přírodovědy. Pouze u žáků s nízkou sebedůvěrou v matematice lze pozorovat jistý (avšak statisticky nevýznamný) nárůst jejich skóre spolu se spokojeností jejich učitele.

- Obecně platí, že vyšší sebevědomí je asociováno s vyšším dosaženým skóre z matematiky.
- Zároveň však také platí, že efekt sebevědomí žáka se snižuje s tím, jak roste učitelova spokojenost s povoláním.

**Pokud učí nespokojení učitelé málo sebevědomé žáky, dosahují tito žáci nejhorších výsledků v matematice**, v průměru okolo 460 bodů. Jestliže ale vyučují nespokojení učitelé žáky s vysokým sebevědomím, na výsledek testu to nemá vliv, protože stejného skóre dosahují tito žáci i tehdy, jsou-li jejich učitelé spokojenější.

## Věk podstatnou roli nehraje, specializace ano

Na jedné straně panuje všeobecné přesvědčení, že starší (a tedy i zkušenější) učitelé budou mít pozitivní vliv na lepší průměrné skóre svých žáků. Na straně druhé se však lze setkat s tezí, že mladší učitelé budou ve vyšší míře využívat modernější (a tudíž dle předpokladu i efektivnější) výukové metody, a budou tak mít vyšší pozitivní vliv na skóre svých žáků. V oblasti matematické ani přírodovědné gramotnosti ale nenajdeme žádné statisticky významné rozdíly mezi žáky na základě jejich rozdělení podle věkových kategorií učitelů.

**Efekt aprobovanosti a kompetentnosti učitelů na celkové dosažené skóre byl však zaznamenán v matematice i v přírodovědě**. Dokonce existuje statisticky významný rozdíl mezi

žáky, které vyučují učitelé s vystudovanými obory zaměřenými na budoucí pedagogickou činnost a zároveň se specializací na oba testované předměty.

**Z hlediska úspěšnosti žáků jsou výhody jak tradičních, tak moderních výukových metod sporné**. Některé studie ukazují, že ty tradiční mají pozitivní vliv na žáky pocházející z rodin s horším SES, přičemž moderní mají zase pozitivní vliv na žáky ze vzdělaných rodin. V případě **České republiky** je pak hlavním problémem při testování efektu využití alternativních metod zpravidla **nedostatek vhodných reprezentativních dat**.

Kromě obecně pozitivnějšího efektu omezeného využívání metod frontální výuky matematiky nelze žádnou z testovaných metod vyzdvihnout jako jednoznačně přínosnější. Pouze za pomoci národních dat se při porovnání s bodovým skóre žáků, na jejichž školách se žádná alternativní metoda nevyužívá, zjistilo, že statisticky významně vyššího skóre dosahují zejména žáci, na jejichž školách se aplikuje **metoda orientovaná na budování schémat, případně metoda činnostního učení**. Žáky vyučované dle jiných alternativních metod nelze statisticky významně odlišit.

Využití alternativních učebnic matematiky může mít pozitivní efekt zejména ve školách s žáky disponujícími nízkým socioekonomickým statusem. Tyto školy jsou ale paradoxně těmi, které alternativní učebnice využívají v menší míře. ◀