

DOI: <https://doi.org/10.54937/ssf.2022.21.1.107-113>

Výsledky slovenských žiakov štvrtého ročníka v štúdiu TIMSS 2015 a eTIMSS 2019 z matematiky

Results of Slovak Fourth-Grade Students in the Study TIMSS 2015 and eTIMSS 2019 in Mathematics

Alexandra Punčová

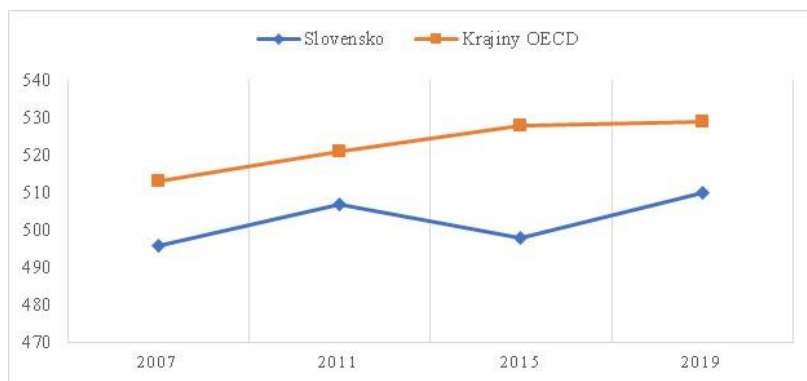
Abstract

Slovak fourth grade students have been participating in the international TIMSS testing for over a decade. In our paper, we focus on the analysis of the percentage of correct answers of Slovak IV. grade students in mathematics in eTIMSS 2019, comparison of the Mathematical Framework TIMSS 2019 and TIMSS 2015 for IV. grade and comparison of the percentage of correct answers of Slovak IV. grade students from individual thematic areas of mathematics in eTIMSS 2019 and TIMSS 2015.

Keywords: eTIMSS 2019. TIMSS 2015. Mathematics. Slovakia. Fourth grade.

Úvod

Slovenskí žiaci IV. ročníka sa už viac ako desaťročie zúčastňujú medzinárodného testovania TIMSS z matematiky a prírodných vied. V testovaní z matematiky dosahujú slovenskí žiaci IV. ročníka od svojej prvej participácie (2007) až do účasti na poslednej štúdiu (2019) nižšie priemerné výsledky ako ich rovesníci z ostatných krajín OECD, ktoré sa štúdiu zúčastnili (viď. graf 1).



Graf 1: Priemer výsledkov žiakov IV. ročníka z matematiky v jednotlivých cykloch TIMSS

So zámerom zistiť, ktoré konkrétne tematické oblasti spôsobujú slovenským žiakom v štúdiu TIMSS problémy, sme sa rozhodli analyzovať výsledky slovenských žiakov IV. ročníka v testovaní eTIMSS 2019 (najnovšia štúdia TIMSS) a porovnať ich s výsledkami slovenských žiakov IV. ročníka v TIMSS 2015.

Metodológia

Ciele výskumu: Identifikovať tematické oblasti a domény z matematiky, ktoré boli pre slovenských žiakov IV. ročníka v eTIMSS 2019 najproblematickejšie a menej problematické na základe štatistickej analýzy výsledkov slovenských žiakov IV. ročníka z jednotlivých úloh testovaných v eTIMSS 2019. Porovnať matematické rámce pre IV. ročník štúdie TIMSS 2015 a TIMSS 2019. Porovnať priemerný percentuálny podiel správnych odpovedí vypracovaných úloh slovenských žiakov IV. ročníka v štúdiu TIMSS 2015 a eTIMSS 2019 z matematiky.

Výskumné otázky: Ktoré tematické oblasti boli pre slovenských žiakov IV. ročníka v eTIMSS 2019 najproblematickejšie? Ktorá doména z matematiky TIMSS 2015 a eTIMSS 2019 je pre slovenských žiakov IV. ročníka najproblematickejšia?

Spôsob získavania a analýzy údajov: Zdroj údajov predstavujú dáta zverejnené na oficiálnej stránke TIMSS and PIRLS (©2021): (1) Súbor s názvom *eT19_G4_MAT_Item Percent Correct* nám poskytol informácie o percentuálnom podiele správnych odpovedí slovenských žiakov IV. ročníka v roku 2019 z jednotlivých položiek, informácie o čísle položky, zadani; a (2) súbor *eT19_G4_Item Information* údaje o zaradení konkrétnych úloh do domén a tematických oblastí, informácie o čísle a zadani konkrétnej položky. Údaje z prvého a druhého súboru boli následne (na základe čísla a zadania položky) zlúčené do jedného dokumentu Excel. Položky v nami vytvorenom súbore boli analyzované a štatisticky spracované prostredníctvom deskriptívnej štatistiky. Výsledky deskriptívnej štatistiky, percentuálny podiel správnych odpovedí slovenských žiakov IV. ročníka z matematiky z jednotlivých tematických oblastí v eTIMSS 2019, sme následne metódou komparácie porovnali s výsledkami slovenských žiakov v TIMSS 2015.

Výsledky slovenských žiakov IV. ročníka z matematiky v štúdiu eTIMSS 2019

Siedma zo série štúdií TIMSS – TIMSS 2019 sa na Slovensku konala v máji roku 2019, a zapojilo sa do nej 204 základných škôl. Štúdia sa prvýkrát uskutočnila okrem „klasickej“ (papier, ceruzka) aj digitálnou formou (prostredníctvom počítača).

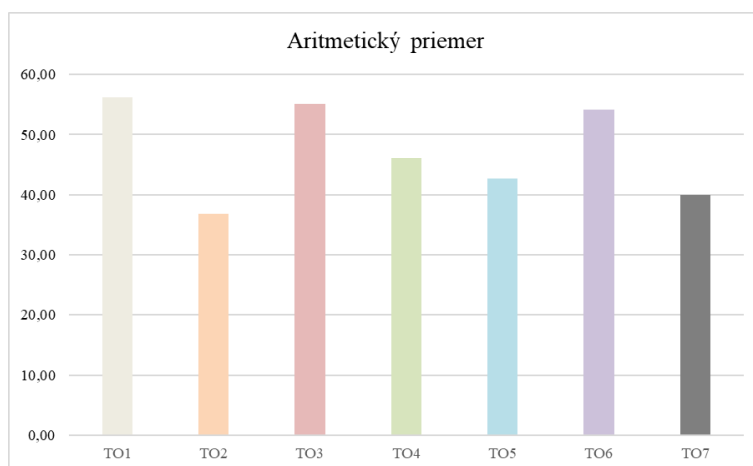
Testovania v digitálnom formáte sa zúčastnilo 157 základných škôl Slovenskej republiky. Podľa informácií zverejnených na oficiálnej stránke TIMSS a PIRLS, test štúdie TIMSS v „tradičnej“ forme obsahoval 99 položiek, a test v digitálnej forme 266. Úlohy boli rozdelené do troch domén: (1) *Číslo*,

(2) *Meranie a geometria* a (3) *Dáta*, a do siedmich tematických okruhov: *TO1 Celé čísla*, *TO2 Zlomky a desatinné čísla*, *TO3 Výrazy, jednoduché rovnice a vzťahy*, *TO4 Meranie*, *TO5 Geometria*, *TO6 Čítanie, interpretácia a reprezentácia* a *TO7 Využívanie dát na riešenie problémov*. Získané a spracované údaje z jednotlivých tematických okruhov eTIMSS 2019 analyzované prostredníctvom deskriptívnej štatistiky uvádzame v tabuľke 1.

Tabuľka 1: Deskriptívna štatistika – výsledky slovenských žiakov IV. ročníka v eTIMSS 2019 z matematiky

	TO1	TO2	TO3	TO4	TO5	TO6	TO7
Mean	56,24	36,88	55,16	46,13	42,67	54,16	39,95
Standard Error	3,26	4,54	2,80	2,84	3,54	2,53	4,46
Median	59,39	30,69	57,41	43,49	41,30	58,56	42,60
Standard Deviation	23,93	24,47	16,07	19,48	20,00	18,26	16,07
Sample Variance	572,71	598,60	258,16	379,44	399,89	333,38	258,12
Kurtosis	-1,12	-0,18	-0,43	-0,13	-0,11	-0,35	-0,67
Skewness	-0,23	0,74	-0,31	0,22	0,70	-0,61	-0,18
Range	82,45	89,40	67,07	88,12	73,77	73,65	55,61
Minimum	9,65	4,68	17,12	7,48	14,46	9,50	10,78
Maximum	92,10	94,07	84,19	95,60	88,23	83,15	66,38
Sum	3036,83	1069,40	1820,14	2168,28	1365,51	2816,55	519,34
Count	54	29	33	47	32	52	13

Najnižší priemerný percentuálny podiel správnych odpovedí dosiahli slovenskí žiaci v *TO2 – Zlomky a desatinné čísla* (36,88%), za ňou nasledovala *TO7 – Využívanie dát na riešenie problémov*, v ktorej bol priemerný percentuálny podiel správnych odpovedí slovenských žiakov IV. ročníka o cca 3% vyšší (39,95). Najlepšie priemerné výsledky dosiahli slovenskí žiaci z *TO1 – Číslo* (viď graf 2).



Graf 2: Aritmetický priemer (Mean)

Stredná hodnota (median) percentuálneho podielu správnych odpovedí slovenských žiakov bola najnižšia z *TO2 – Zlomky a desatinné čísla* (30,69). Medián vyšší ako 50 dosiahli slovenskí žiaci v *TO1* (59,39), *TO6* (58,56) a *TO3* (57,41). Percentuálny podiel správnych odpovedí slovenských žiakov IV. ročníka má vo všetkých testovaných oblastiach v eTIMSS 2019 plochejšie rozdelenie (kurtosis) – v odpovediach žiakov sa vyskytuje veľa nízkych aj veľa vysokých hodnôt, ktoré nie sú blízko priemeru. Koeficient šikmosti (skewness) odhalil, že najviac úloh s vyšším percentuálnym podielom správnych odpovedí sa vyskytuje v *TO6* (-0,61) a najmenej v *TO2* (0,74) a *TO5* (0,70). Najzložitejšie a najproblematickejšie úlohy (minimum) pre slovenských žiakov predstavovali položky testované v oblastiach *TO2*, v ktorej sa nachádzali úlohy, ktoré správne vyriešilo len 4,68% žiakov a v *TO4* (7,48%).

Komparácia Matematického rámca TIMSS pre IV. ročník základných škôl z roku 2015 a 2019

Tabuľka 2: Porovnanie TIMSS 2015 a eTIMSS 2019

Štúdia	TIMSS 2015					eTIMSS 2019							
	Číslo		Geometrické útvary a merania		Zobrazovanie dát	Číslo		Meranie a geometria		Dáta			
Tematické oblasti	Celé čísla	Zlomky a desatinné čísla	Výrazy, jednoduché rovnice a vzťahy	Body, línie a uhly	Dvoj- a trojrozmerné geometrické útvary	Čítanie, interpretácia a reprezentácia	Celé čísla	Výrazy, jednoduché rovnice a vzťahy	Zlomky a desatinné čísla	Meranie	Geometria	Čítanie, interpretácia a reprezentácia dát	Využívanie dát na riešenie problémov
Počet položiek v teste	51	25	20	27	32	24	57	29	33	32	48	54	13
	96		59		24	119		80		67			
	179					266							

Z tabuľky 2 je zrejmé, že názvy domén v Matematickom rámci TIMSS 2015 sú veľmi podobné doménam v Matematickom rámci TIMSS 2019, výrazne sa nezmenili. Zmena nastala v tematických oblastiach jednotlivých domén. Okrem pridania tematickej oblasti v doméne *Dáta*, nastala zmena aj v názvoch a rozdelení tematických oblastí v doméne *Meranie a geometria*. Doména *Číslo* si naďalej zachováva svoju štruktúru.

Najzásadnejším rozdielom medzi obsahom Matematického rámca TIMSS 2015 a TIMSS 2019 je zmena tematických oblastí v doméne *Meranie a geometria*. Zmenou tematických oblastí došlo aj k zmene obsahu Matematického rámca. Do domény *Meranie a geometria* (tematická oblasť *Meranie*) TIMSS 2019 boli pridané úlohy zamerané na riešenie problémov týkajúcich sa hmotnosti (gram, kilogram), objemu (mililiter, liter) a času (hodiny, minúty).

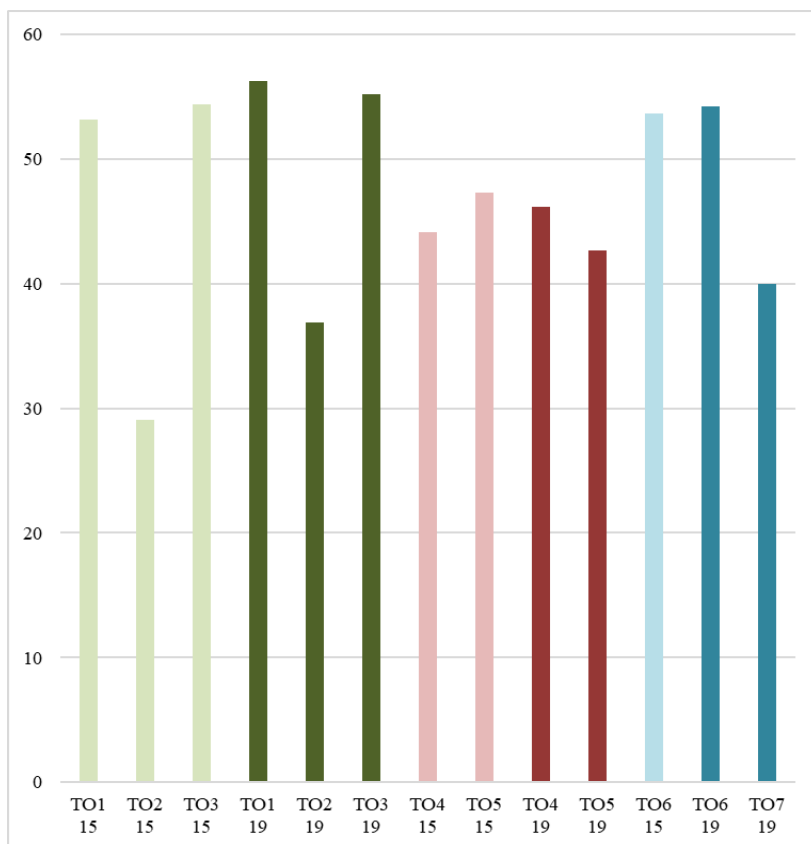
Vďaka digitálnemu formátu testovania sa počet položiek testovaných v eTIMSS 2019 zvýšil oproti počtu položiek v TIMSS 2015 o 33% – o 23 položiek v doméne *Číslo*, 21 položiek v doméne *Meranie a geometria*, a o 43 v doméne *Dáta*. (Na rozdiel od „klasického“ testovania TIMSS 2019, v ktorom sa celkový počet položiek oproti TIMSS 2015 znížil o cca 45%.)

Komparácia výsledkov slovenských žiakov IV. ročníka z matematiky v testovaní TIMSS 2015 a eTIMSS 2019

Priemerný percentuálny podiel správnych odpovedí slovenských žiakov IV. ročníka v štúdií eTIMSS 2019 z matematiky sme porovnali s priemerným percentuálnym podielom správnych odpovedí žiakov z roku 2015, ktorý sme získali zo štúdie, ktorú vykonala A. Punčová (2021). Komparácia je graficky znázornená – vid'. graf 3.

Na grafe 3 môžeme vidieť, že najmenej problematickými oblasťami v testovaní TIMSS 2015 aj eTIMSS 2019 sú pre slovenských žiakov *TO1* a *TO3* z domény *Číslo*. Ďalšou tematickou oblasťou, v ktorej je priemerný percentuálny priemer správnych odpovedí slovenských žiakov viac ako 50% je *TO6*.

Priemerný percentuálny podiel správnych odpovedí vo všetkých ostatných tematických oblastiach je pod 50%, a najproblematickejšiu tematickú oblasť v testovaní TIMSS naďalej (v roku 2015 aj 2019) predstavuje *TO2 – Zlomky a desatinné čísla*, v ktorej môžeme pozorovať mierne zlepšenie – cca 8% oproti roku 2015. Najproblematickejšou doménou, resp. doménou, v ktorej sú výsledky zo všetkých *TO* nižšie ako 50% je doména *Meranie a geometria*.



Graf 3: Priemerný percentuálny podiel správnych odpovedí slovenských žiakov IV. ročníka v štúdiu TIMSS 2015 a eTIMSS 2019

Zistenia a záver

Výsledky – priemerný percentuálny podiel správnych odpovedí slovenských žiakov IV. ročníka v testovaní TIMSS z matematiky sa za 4 roky (2015, 2019) výrazne nezmenili. Celkovo bol priemerný podiel správnych odpovedí v TIMSS 2015 cca 46,94% a v eTIMSS 2019 cca 47,31%. Vo výsledkoch slovenských žiakov IV. ročníka z matematiky nastalo mierne zlepšenie, ale priemerný percentuálny podiel správnych odpovedí v testovaní TIMSS je aj naďalej nižší ako 50%.

Bibliografia

GRØNMO A KOL. 2015. *TIMSS 2015 Mathematics Framework*. [Online]. [Cit. 22. 10. 2021]. Dostupné z: https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/downloads/T15_FW_Chap1.pdf.

- IEA. 2017. TIMSS 2019 Mathematics Framework. [Online]. [Cit. 23. 10. 2021]. Dostupné z: <https://timss2019.org/wp-content/uploads/frameworks/T19-Assessment-Frameworks-Chapter-1.pdf>.
- Národný ústav certifikovaných meraní vzdelávania (NÚCEM). ©2010 – 2022. *TIMSS Cyklus 2019*. [Online]. [Cit. 23. 10. 2021]. Dostupné z: <https://www.nucem.sk/sk/merania/medzinarodne-merania/timss/cyklus/2019>
- PUNČOVÁ, A. 2021. Identifikácia problematických oblastí školskej matematiky na primárnom stupni vzdelávania v Slovenskej republike na základe výsledkov štúdie TIMSS 2015. In *Aktuálne problémy predškolskej a elementárnej pedagogiky vo výskumoch študentov doktorandského štúdia*. Eds. B. Šupšáková, T. Jablonský. Ružomberok: VERBUM – Vydavateľstvo KU, s. 53-66. ISBN 978-80-561-0870-3.
- TIMSS AND PIRLS. ©2021. *TIMSS & PIRLS International Study Center*. MA, USA: TIMSS & PIRLS International Study Center, ©2021. Dostupné na: <https://timssandpirls.bc.edu/>.

Príspevok je parciálnym výstupom projektu KEGA 010KU-4/2019 Inovatívna forma multimediálnej podpory štatistických metód v sociálnom a pedagogickom výskume.

Mgr. Alexandra Punčová

Katedra predškolskej a elementárnej pedagogiky (interná doktorandka)
Katolícka univerzita v Ružomberku, Pedagogická fakulta
Hrabovská cesta 1, 034 01 Ružomberok
alexandra.puncova801@edu.ku.sk