



**Európska únia**  
Európsky sociálny fond



MINISTERSTVO ŠKOLSTVA,  
VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

**NÚCEM**  
NÁRODNÝ ÚSTAV CERTIFIKOVANÝCH  
MERANÍ VZDELÁVANIA



ZVYŠOVANIE KVALITY VZDELÁVANIA  
NA ZÁKLADNÝCH A STREDNÝCH ŠKOLÁCH  
S VYUŽITÍM ELEKTRONICKEHO TESTOVANIA



# POROVNANIE ELEKTRONICKEJ A PAPIEROVEJ VERZIE TESTU Z MATEMATIKY

**Michal Hajdúk, Martina Pigová & Martin Marko**

# PPT VS CBT

- Informačné technológie a ich transformácia spôsobu hodnotenia (a testovania) žiakov – kvalitatívny posun
- PPT – paper and pencil test; CBT - computer - based testing
- Nárast popularity elektronického testovania
  - okamžité výsledky
  - reportovanie výsledkov
  - flexibilita testovania
  - nové formáty úloh, samotné testovacie prostredie
  - náklady spojené s tvorbou a administráciou testov
  - analýza ďalších premenných – čas riešenia úlohy a pod.
  - ...

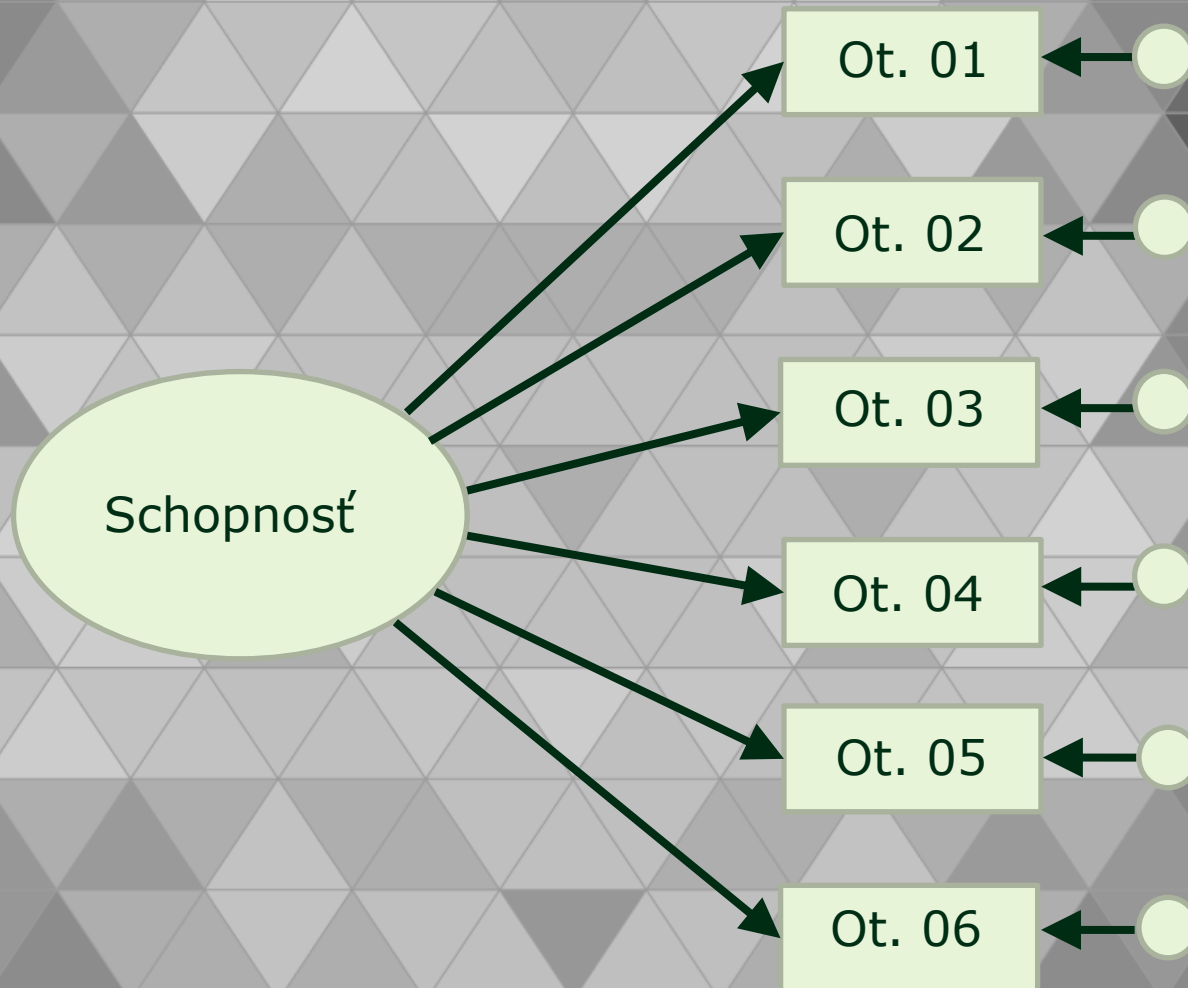
# NEZODPOVEDANÉ OTÁZKY

1. Čo ale hovoria výsledky výskumov?
2. Aké ďalšie faktory ovplyvňujú úspešnosť žiakov pri CBT?
3. Sú výsledky porovnateľné?
4. Sú testy ekvivalentné?
5. Môžeme sa na to spoľahnúť aj bez overenia?

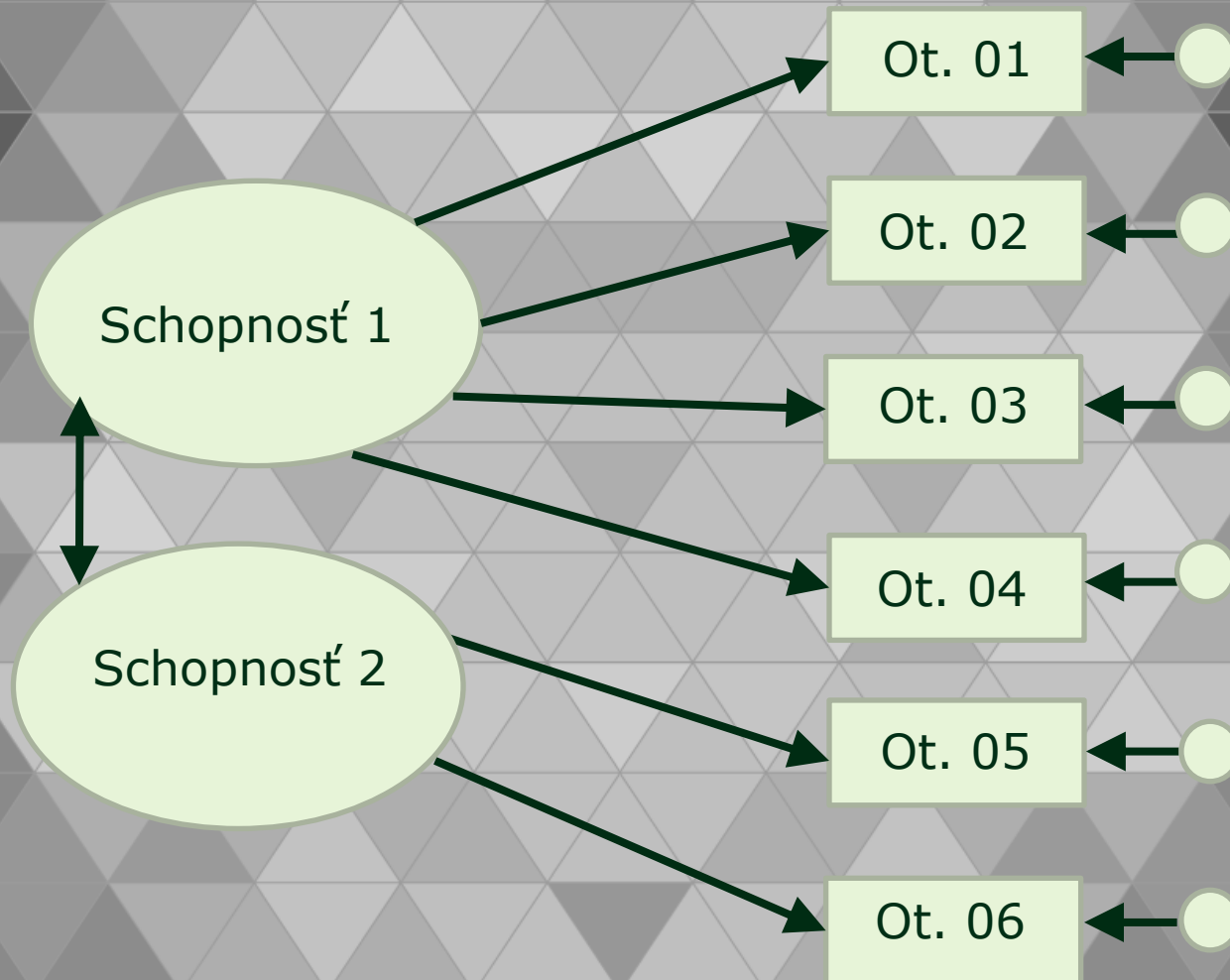
# MEASUREMENT INVARIANCE

- Meranie konštruktú naprieč rôznymi skupinami – muži vs ženy, v USA belosi vs hispánci, formy testovania (PPT vs CBT)
- Prostredníctvom invariance merania sa snažíme zistiť, či má test rovnakú faktorovú štruktúru vo všetkých skupinách, či sú faktorové záťaž, priemery a chyby rovnaké.
- A to preto, aby sme vedeli určiť, či zistené rozdiely medzi skupinami sú dané reálnymi rozdielmi v úrovni meranej schopnosti, alebo sú spôsobené len samotným testovacím nástrojom.
- Závisí výsledné skóre žiaka od príslušnosti k skupine?
- Typy invariance: konfigurálna, slabá, silná, striktná

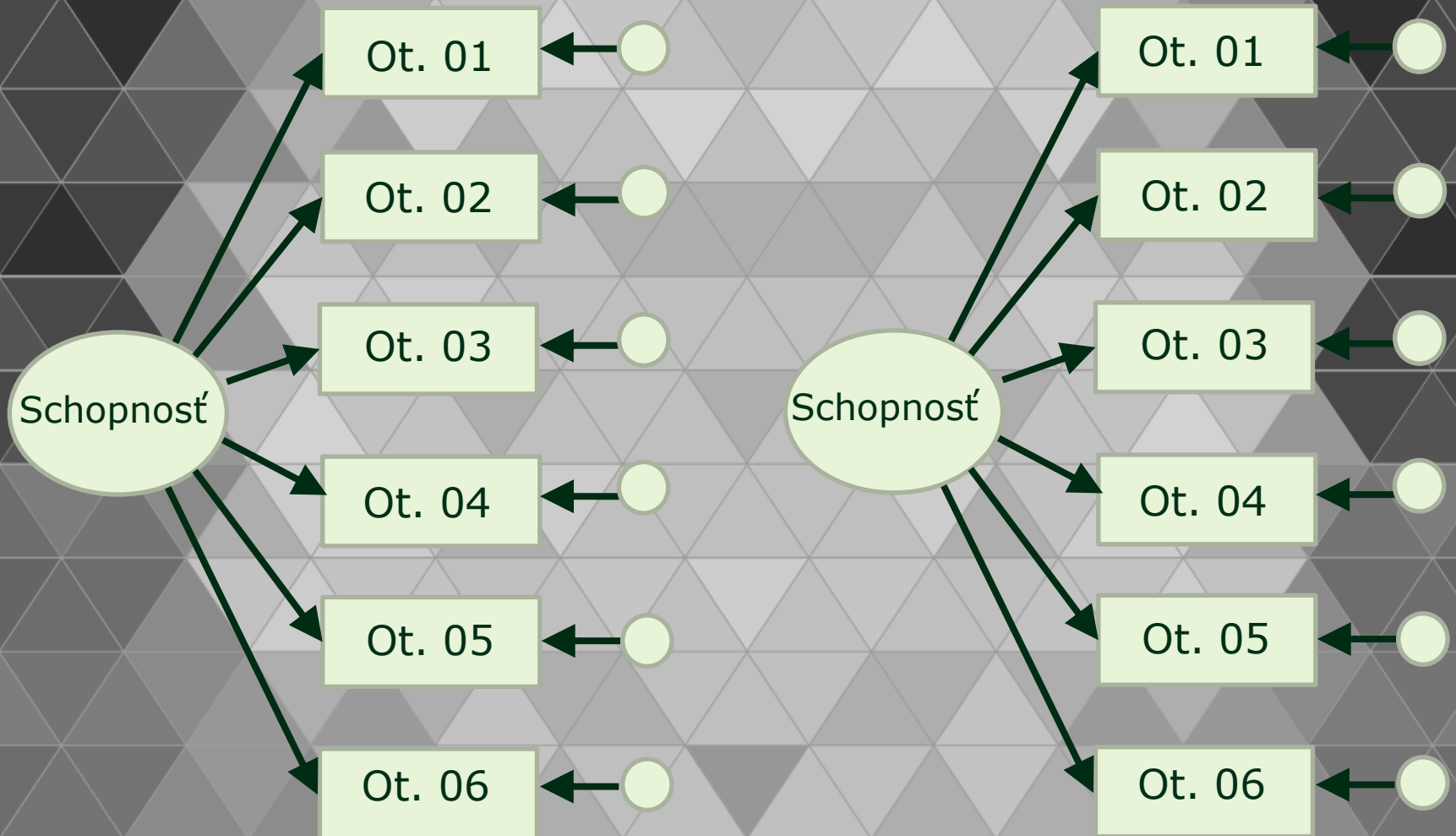
# TEORETICKÝ MODEL



# TEORETICKÝ MODEL



# TEORETICKÝ MODEL



# CIEĽ VÝSKUMU

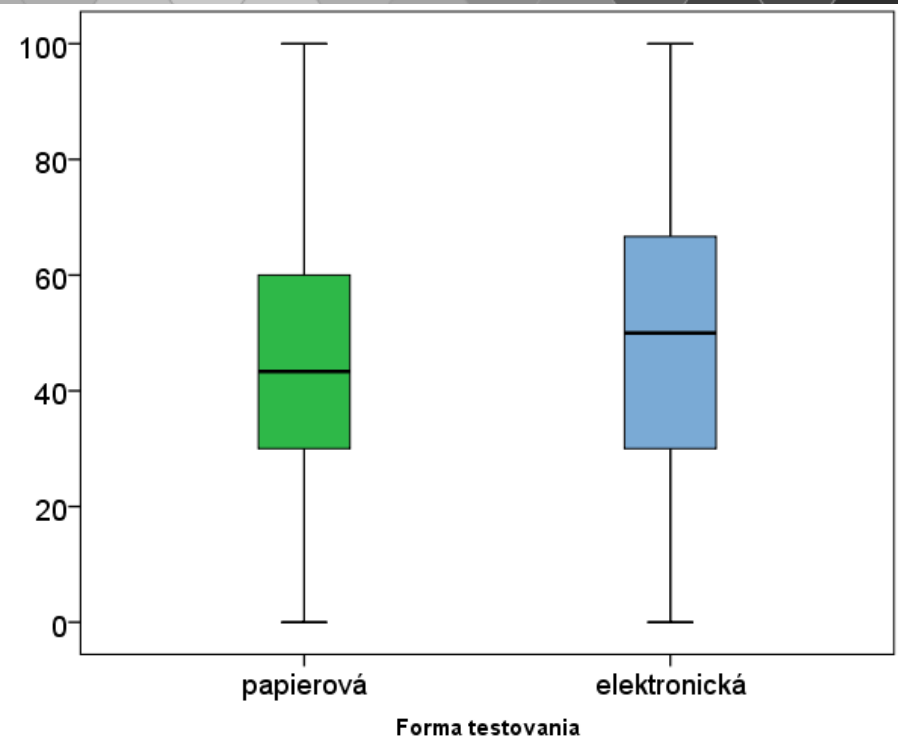
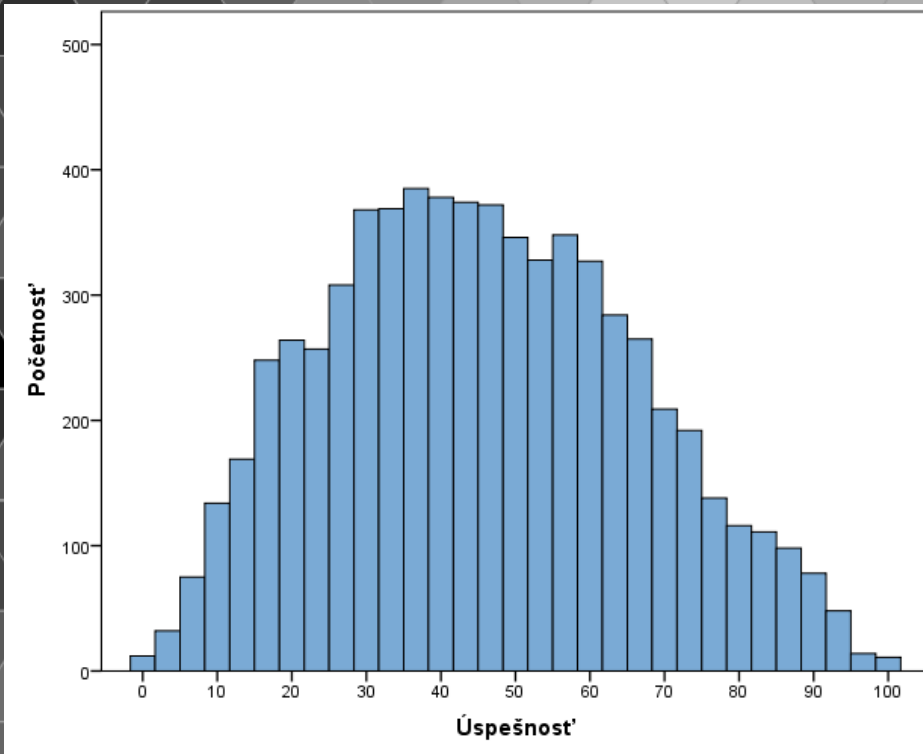
Cieľom bolo porovnanie elektronickej verzie a papierovej verzie testu z matematiky z pohľadu ekvivalentnosti administrácie.



# POPIS VÝSKUMNÉHO SÚBORU

		Forma testovania			
		papierová		elektronická	
		N	%	N	%
<b>Pohlavie</b>	chlapci	3736	67,06%	778	71,57%
	dievčatá	1835	32,94%	309	28,43%
<b>Vyučovací jazyk</b>	slovenský jazyk	5280	94,78%	1053	96,87%
	maďarský jazyk	291	5,22%	34	3,13%
<b>Druh školy</b>	GYM	4160	74,67%	683	62,83%
	SOŠ a konzervatóriá	1411	25,33%	404	37,17%
<b>Veľkosť školy</b>	do 300 žiakov	1243	22,31%	245	22,54%
	od 301 do 600 žiakov	2874	51,59%	650	59,80%
	nad 600 žiakov	1454	26,10%	192	17,66%

# VÝSLEDKY – POROVNANIE ELEKTRONICKEJ A PAPIEROVEJ VERZIE

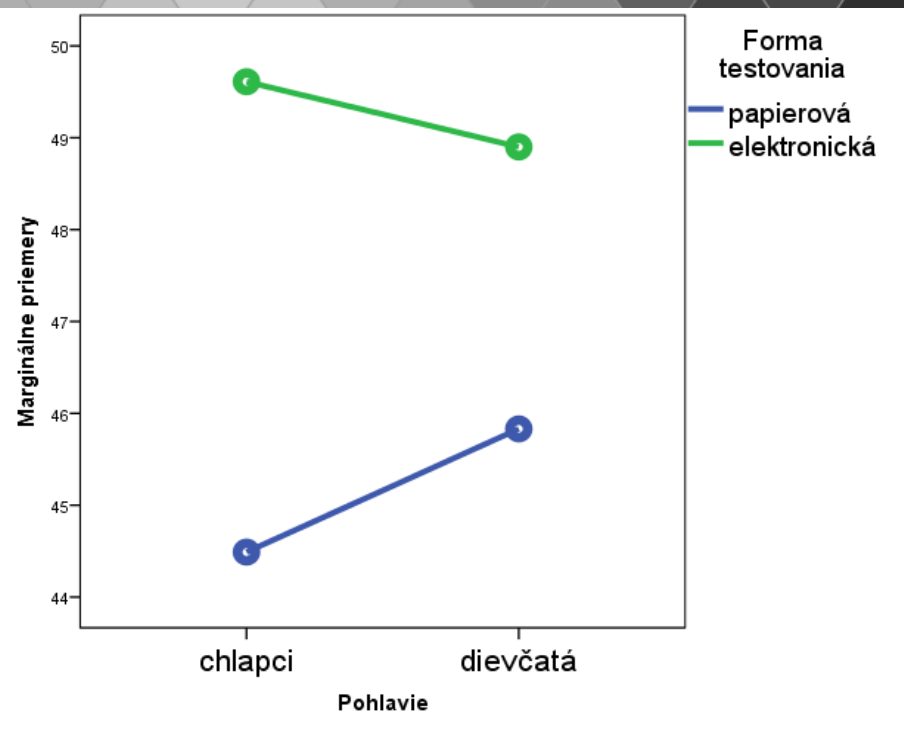


	Forma testovania									
	papierová					elektronická				
	M	SD	Md	1.kvartil	3.kvartil	M	SD	Md	1.kvartil	3.kvartil
Úspešnosť'	44,9	20,4	43,3	30,0	60,0	49,4	22,5	50,0	30,0	66,7

Výsledky Welschovho t testu preukázali štatisticky významné rozdiely medzi skupinami; s malou veľkosťou efektu ( $t = -6,088$ ,  $p < ,001$ ,  $d = ,208$ ).

# POROVNANIE CHLAPCOV A DIEVČAT

Pohlavie		M	SD
chlapci	papierová	44,49	20,73
	elektronická	49,61	22,17
	Spolu	45,37	21,07
dievčatá	papierová	45,83	19,77
	elektronická	48,90	23,35
	Spolu	46,27	20,35



	F	Sig.	Eta koeficient
<b>Corrected Model</b>	15,878	p<,001	,007
<b>Intercept</b>	15491,491	p<,001	,700
<b>pohlavie</b>	,173	,677	,000
<b>Forma testovani</b>	29,135	p<,001	,004
<b>pohlavie * forma</b>	1,829	,176	,000

# MEASUREMENT INVARIANCE

Výsledky pre formy testovania súčasne (papierová aj elektronická verzia spolu): CFI=.943, TLI=.938, RMSEA=.034, SRMR=.029.

Typ invariance	CFI	RSMSEA
Konfigurálna	0.939	0.034
Záťaže	0.953	0.029
Priemery indikátorov	0.951	0.029
Latentné priemery	0.949	0.030

# DISKUSIA

- Čo spôsobilo zistené rozdiely?
- Reálny rozdiel v úrovni schopnosti alebo samotný test?
- Rozdiely na úrovni testu alebo na úrovni položiek
- Matematika – jedna schopnosť alebo súbor schopností
- Budúci výskum – nové možnosti a nové výzvy
- Ekvivalentnosť pri iných predmetoch – jazyky, gramotnosti a pod.
- Čo z toho vyplýva?

# Ďakujem za pozornosť

[www.nucem.sk](http://www.nucem.sk)

[www.etest.sk](http://www.etest.sk)

AKTUALITY

O PROJEKTE

E-TESTOVANIE NA ŠKOLÁCH

TVORBA ÚLOH A TESTOV

PRESS

ČASTÉ OTÁZKY (FAQ)



Vyhľadávanie



**VSTUP DO E-TESTU**

< Október 2015 >

Po	Ut	St	Št	Pi	So	Ne
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11