

NÚCEM

NÁRODNÝ ÚSTAV CERTIFIKOVANÝCH MERANÍ VZDELÁVANIA

ŽEHRIANSKA 9, 851 07 BRATISLAVA 5



Európska únia
Európsky sociálny fond

Správa zo štatistického spracovania Testu všeobecných schopností

Vstupné meranie aktivity 4.1;

„Indikátory kvality vzdelávania v hodnotení škôl“

**Názov projektu: Hodnotenie kvality vzdelávania na ZŠ a SŠ v SR v kontexte
prebiehajúcej obsahovej reformy vzdelávania**

Spracovali: Mgr. Michal Hacaj,
MSc. Martin Kopáčík

Recenzovala: Mgr. Zuzana Juščáková, PhD.

Bratislava 2011-2012

Obsah:

Skratky:	3
Úvod	4
1. Testovaní žiaci	5
2. Test verbálnych schopností	6
2.1 Administrácia testu:	6
2.2 Výsledky	7
2.2.3 Výsledky podľa krajov	7
2.2.4 Výsledky podľa typu školy a zriaďovateľa	8
2.2.5 Výsledky podľa rodu	9
3. Test Numerických schopností	11
3.1 Administrácia testu:	11
3.2 Výsledky	12
3.2.1 Výsledky podľa krajov	12
3.2.2 Výsledky podľa typu školy	13
3.2.3 Výsledky podľa rodu	14
3.3 Diskusia	14
4. Test neverbálnych schopností	15
4.1 Administrácia testu:	16
4.2 Výsledky	16
4.2.1 Výsledky podľa krajov	17
4.2.2 Výsledky podľa typu školy a zriaďovateľa	18
4.2.3 Rozdiely na základe rodu	18
4.3 Diskusia	18
5. Záver	19
Literatúra:	22
Príloha A :	23
Príloha B:	24

Skratky:

TVS – Test všeobecných schopností

TVS-NT – Test všeobecných schopností – Numerický test

TVS-NoN – Test všeobecných schopností – Neverbálny test

TVS-VT – Test všeobecných schopností – Verbálny test

BA – Bratislavský kraj

TT – Trnavský kraj

TN – Trenčiansky kraj

NR – Nitriansky kraj

ZA – Žilinský kraj

BB – Banskobystrický kraj

PO – Prešovský kraj

KE – Košický kraj

Sv. – Stupne voľnosti

Sig. – Obojstranná signifikancia

SD – Štandardná odchýlka

SOŠ – Stredné odborné školy

Úvod

Každý človek disponuje určitým potenciálom mentálnych schopností. V najširšom kontexte môžeme hovoriť o inteligencii ako o biologicky determinovanej a sociálne podmienenej dispozícii riešiť problémy. Test všeobecných schopností (TVS) od Smith and Whetton, 1988 (na Slovensku upravila Jurčová, Psychodiagnostika, 1993) nie je inteligenčným testom v pravom slova zmysle, testuje však pomerne široko používané spektrum schopností, ktoré sú prekursorom pre úspešné štúdium a následnú kariéru.

Táto správa prezentuje a interpretuje výsledky štatistickej analýzy TVS. Bol vyvinutý v roku 1988 vo Veľkej Británii autormi Pauline Smith a Chris Whetton (ASE, A DIVISION OF NFER – NELSON, GREAT BRITAIN, 1988). Na slovenské pomery ho upravila Marta Jurčová (PSYCHODIAGNOSTIKA, spol. s r. o. BRATISLAVA). TVS je pôvodne zložený zo štyroch samostatne použiteľných subtestov: testu numerických schopností (TVS-NT), testu verbálnych schopností (TVS-VS), testu non verbálnych schopností (TVS-NoN) a testu priestorovej predstavivosti. Priestorové schopnosti boli merané so samostatným testom (Juščáková, 2001), preto z pôvodného TVS boli použité len prvé tri subtesty. Tie ako také testujú mentálne schopnosti relatívne nezávisle od vzdelávania. Výsledky štúdia ne sú v lineárnom vzťahu so všeobecnými schopnosťami študentov. Na tie pôsobia počas štúdia mnohé inhibičné a akceleračné faktory, a tak vysvedčenie nie vždy zodpovedá aktuálnemu potenciálu študenta. Práve z tohto dôvodu je dôležité testovať všeobecné schopnosti (na úrovni inteligenčného potenciálu) oddelene od testovania školských predpokladov.

V súvislosti so zameraním projektu *4.1. Indikátory kvality vzdelávania v hodnotení škôl* má testovanie všeobecných schopností potenciál nielen smerom k hodnoteniu výkonových a kognitívnych výstupov vzdelávania, ale aj k non-kognitívnym aspektom kvality vzdelávania, ako sú motivácia študenta, možnosť jeho sebarealizácie či samotný vzťah k vzdelávaniu. Výhodou TVS je poskytnutie diferencovaného profilu na základe všetkých troch subtestov, čo umožňuje ďalšiu analýzu smerom k samotnému výkonu v škole. Dôležitou funkciou testovania TVS je samozrejme aj získanie prehľadu o štruktúre všeobecných schopností vzhľadom na demografické, organizačné alebo iné kritériá.

Krátky teoretický úvod k jednotlivým testom je koncipovaný tak aby zvýraznil cieľ použitia celého testového súboru, ale zároveň aby konkretizoval využiteľnosť jednotlivých subtestov.

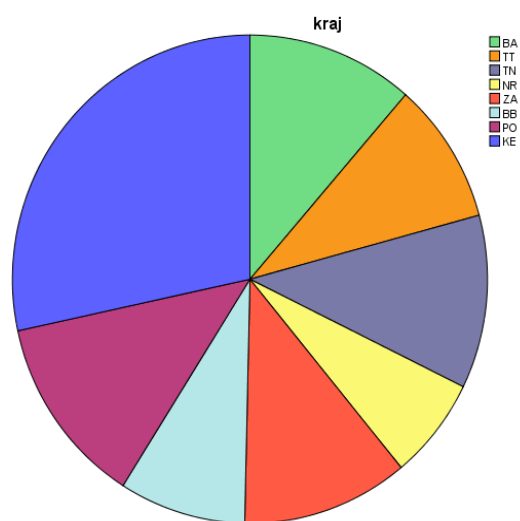
Pri interpretácii štatistických výsledkov netreba zabúdať na niektoré faktory. Prvým je fakt, že štandardizácia TVS bola naposledy vykonaná v roku 1993. Reflektujúc zásadnosť a dynamiku zmien v celej spoločnosti v posledných dvoch dekádach je možné, že položky TVS už nie sú presne kalibrované na celoslovenskú populáciu. Perspektívne pri analýze krajových rozdieloch je možný efekt regionálnych rozdielov na kultúrno-ekonomicko-sociálnej úrovni. Tie, ako je známe, môžu mať vplyv na senzitivitu testov, ktoré ich merajú. Druhým je vek samotných študentov, ktorý v čase administrácie testu bol približne 15 rokov. Dynamika vývinu v kognitívnych schopnostiach je výrazne inter-individuálna. Je preto možné, že v rámci nižšieho výkonového spektra budú výsledky ovplyvnené práve týmito inter-individuálnymi rozdielmi. Je taktiež pravdepodobné, že rozdiely budú markantnejšie medzi strednými odbornými školami a gymnáziami, vzhľadom na selekciu študentov prijímacími pohovormi na gymnázia, kde je predpoklad, že vývinový rozptyl všeobecných kognitívnych schopností bude menší. Samozrejme, pri spomínanom veku je mnoho takýchto faktorov, ktoré závisia od inter-individuality. Nie je však dôvod domnievať sa, že by boli takého zásadného charakteru, aby výraznejšou mierou ovplyvňovali výsledky.

1. Testovaní žiaci

Testovaná vzorka pre všetky subtesty bola rovnaká, pričom pozostávala z celkovo 2699 žiakov stredných odborných škôl a gymnázií z celého Slovenska. Žiaci v dobe administrácie testu boli v prvom ročníku stredných škôl (respektíve 5-ty ročník pri 8. ročných gymnáziách) s priemerným vekom 15 rokov. Školy patria do experimentálnej skupiny *aktivity 4.1 Indikátory kvality vzdelávania v hodnote škôl projektu ESF s názvom Hodnotenie kvality vzdelávania na ZŠ a SŠ v kontexte prebiehajúcej obsahovej reformy vzdelávania*. Vzorku možno považovať za reprezentatívnu, vzhľadom na kritériá zobrazené v tabuľkách 1. Až 4.

Tabuľka 1. Test všeobecných schopností podľa kraja, rozdelené na počet škôl, respektíve počet žiakov.

		Školy		Žiaci	
		Počet	%	Počet	%
Kraj	BA	4	10,8	306	11.4
	TT	4	10,8	253	9.4
	TN	4	10,8	309	11.5
	NR	3	8,1	182	6.8
	ZA	4	10,8	305	11.3
	BB	7	18,9	232	8.6
	PO	6	16,2	340	12.6
	KE	6	16,2	764	28.4
	Spolu	38		2691	100.0



Obrázok 1. Koláčový diagram znázorňuje proporcionálne počet testovaných žiakov podľa jednotlivých krajov.

Tabuľka 2. Test všeobecných schopností podľa zriaďovateľa, rozdelené na počet žiakov (absolútne čísla a percentá)

	Počet	%
Štátne školy	2432	91.2
Súkromné školy	34	1.3
Cirkevné školy	200	7.5
Spolu	2691	100.0

Tabuľka 3. Test všeobecných schopností podľa typu školy, rozdelené na počet žiakov (absolútne čísla a percentá).

	Počet žiakov	%
Gymnázia	1314	48.8
Stredné školy	1377	51.2
Spolu	2691	100.0

Tabuľka 4 Testový súbor TVS rozdelený na základe pohlavia (absolútne čísla a percentá).

	Počet	%
Chlapci	1369	50.9
Dievčatá	1322	49.1
Spolu	2691	100.0

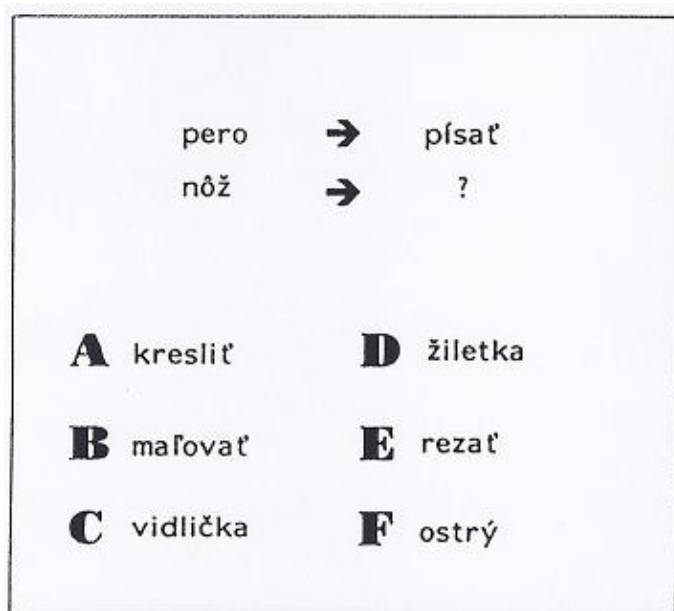
2. Test verbálnych schopností

Test verbálnych schopností (TVS-VT) je zameraný na zachytenie schopnosti logického myslenia naviazaného na jazyk. Netestuje teda širšie spektrum jazykových schopností ako napríklad produkciu reči alebo bohatosť slovnej zásoby. V celom teste študenti riešia len slovné analógie, ktoré tvoria jediný typ úloh. Zámerom autorov bolo poskytnúť test logického myslenia, ktorý by bol nezávislý od vzdelania. Preto pojmy, ktoré sú použité v rámci riešených asociácií, boli vybrané tak, aby ich sémantickej hodnote rozumel aj človek so základným vzdelaním. Takto TVS - VT kladie nároky výlučne na používanie pojmovej siete a induktívne myslenie. Autori testu argumentujú, že slovné analógie testujú všetky zložky procesov, ktoré sú obsiahnuté v induktívnom logickom myslení.

V súvislosti s konkrétnymi školskými predpokladmi a schopnosťami je výkon vo verbálnom teste devízou smerom k predmetom, kde sa kladie dôraz na používanie jazyka a pojmov ako napríklad slovenský jazyk, cudzie jazyky či filozofia.

2.1 Administrácia testu:

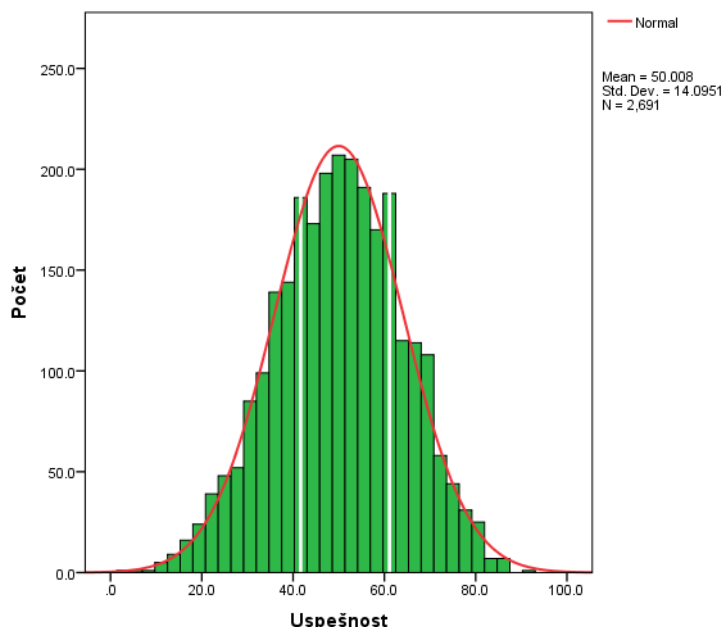
Približný čas administrácie testu je približne 25 minút. Čas potrebný na zadanie inštrukcie pre riešiteľov je podľa samotných autorov 10 minút, čistý čas potrebný na riešenie samotného testu je cca 15 minút. Pred samotným testovaním dostali žiaci inštrukcie, ktoré obsahovali aj príklad testovej položky a aj krátky nácvikový test v rozsahu štyroch položiek, ktorého výsledky sa nepočítali. Následne sa prešlo k samotnému testu, ktorý obsahoval 36 položiek. Hodnotenie odpovedí bolo dichotomické, v prípade správnej odpovedi jej bolo priradené skóre 1 v prípade neriešenej alebo nesprávne riešenej položky bolo priradené skóre 0.



Obrázok 2. Na obrázku vľavo je príklad testovej položky verbálneho testu. Prvá dvojica slov (hore) je vo vzájomnom sémantickom vzťahu, ktorý tvorí vzor, na základ, ktorého treba doplniť druhú dvojicu. V druhej dvojici je jedno slovo zadané a druhé treba doplniť si šiestich možností, tak aby vznikol rovnaký vzťah, ako je vo vzorovej dvojici. V tomto prípade by bola správna odpoveď „E – rezať“.

2.2 Výsledky

Na obrázku č. 3 je histogram odrážajúci distribúciu úspešnosti vo TVS-VT. **Priemerná úspešnosť experimentálnej vzorky bola 50.01 %**. Rovnakú hodnotu (po zaokrúhlení) mali aj ďalšie parametre centrálnej tendencie, medián a mód. Štandardná odchýlka mala veľkosť 14,1. Rozloženie je pomerne špicaté, s miernym negatívnym zakrivením (šikmosť: -0,111, špicatosť: -0.269).



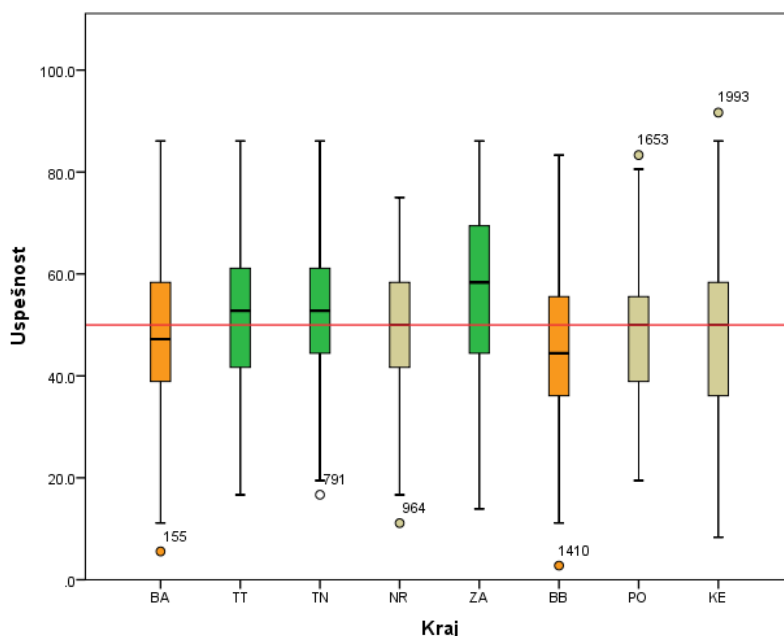
Obrázok 3. Histogram na obrázku 3 znázorňuje distribúciu v TVS-VT. Červená čiara zobrazuje krivku normálnej distribúcie. Dve biele vertikálne čiary sú umiestnené na pozícii prvého a tretieho kvartilu (25 a 75 percentil).

2.2.3 Výsledky podľa krajov

Z ôsmych krajov, školy v Žilinskom, Banskobystrickom a Nitrianskom kraji mali štatisticky významne vyššiu úspešnosť (Tabuľka 5.), naopak u bratislavských, trenčianskych a trnavských škôl bola zistená signifikantne nižšia úspešnosť. Pri interpretácii rozdielov medzi kraji treba brať na zreteľ fakt, že vzorky v jednotlivých krajoch nie sú ani vyvážené ani reprezentatívne. Z tabuľky je napríklad zrejmé, že najvyšší priemer úspešnosti dosiahol Žilinský kraj. Z celkového počtu štyroch testovaných škôl v Žilinskom kraji až tri boli gymnázia. Pre lepší prehľad je v tabuľke 5. uvedený index, ktorý reflektuje počet žiakov gymnázia vo vzorke konkrétneho kraja. Napriek nameraným výsledkom je teda **pravdepodobné, že neexistujú významné rozdiely v úspešnosti vo verbálnom teste medzi jednotlivými kraji.**

Tabuľka 5. V tabuľke sú oranžovou farbou označené kraje, ktoré mali signifikantne nižšiu úspešnosť, zelenou farbou kraje s významne vyššou ($p < 0.05$). Index je vypočítaný ako podiel žiakov gymnázií a celkového počtu žiakov na školách v krajských vzorkách. (Sv = stupne voľnosti, Sig. = Obojstranná signifikancia)

Kraj	t	index	sv	sig
BA	-2.025	0,46	305	.044
TT	2.001	0,83	252	.047
TN	3.238	1,072	308	.001
NR	-.079	0,12	181	.937
ZA	8.664	3,68	304	.000
BB	-4.380	0,36	231	.000
PO	-1.750	5,38	339	.081
KE	-3.568	0,73	763	.000



Obrázok 4. (Dole) Boxplot* znázorňuje úspešnosť v rámci jednotlivých krajov. Červená čiara je nastavená na hodnote priemeru experimentálnej vzorky. Zelená farba znamená významne vyššiu úspešnosť, oranžová nižšiu.

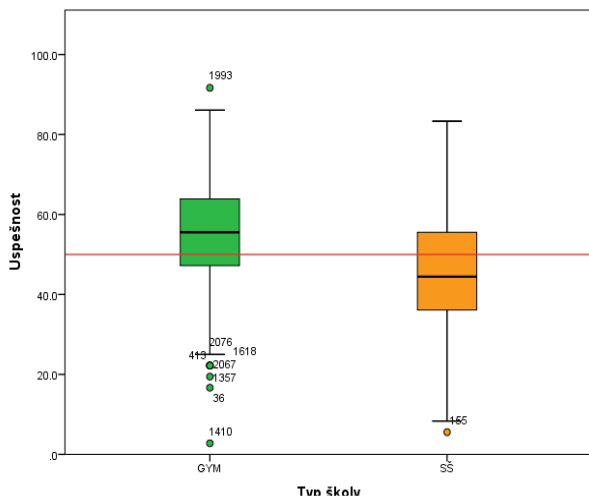
2.2.4 Výsledky podľa typu školy a zriaďovateľa

Štatisticky **významné rozdiely sa ukázali medzi gymnáziami a inými strednými školami**, keď žiaci na gymnáziách mali významne vyššiu úspešnosť v riešení TVS-VS (10,350, $p < 0.05$).

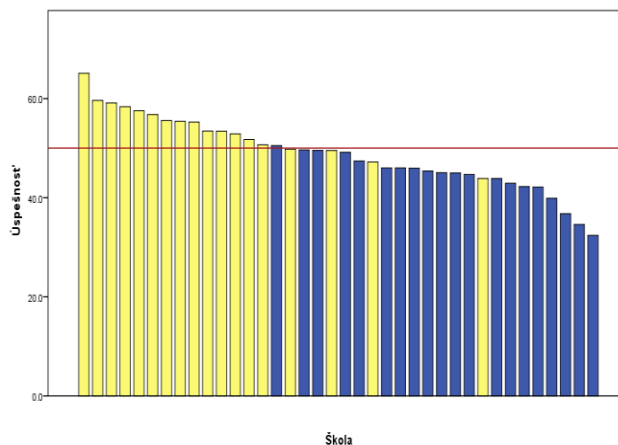
Pri analýze výsledkov podľa zriaďovateľa dosiahli súkromné aj cirkevné školy štatisticky významne lepšie výsledky ako štátne ($p < 0,05$). Vzhľadom na veľkosť vzorky žiakov zo súkromných ($N = 199$) aj cirkevných ($N = 30$) sú však tieto výsledky relatívne.

*

Boxplot spracováva dáta na ordinálnej úrovni. Farebný obdĺžnik znázorňuje medzi kvartilový rozptyl hodnoty, ktoré sa nachádzajú medzi prvým a tretím kvartilom (medzikvartilový rozsah). Tučná čiara v tomto obdĺžniku je umiestnená na hodnote mediánu. Tenké čierne čiary, ktoré vychádzajú z kratších strán obdĺžnika pokračujú do vzdialenosti, ktorá sa rovná 3- násobku veľkosti medzikvartilového rozsahu. Krúžky za touto hranicou sú extrémne hodnoty



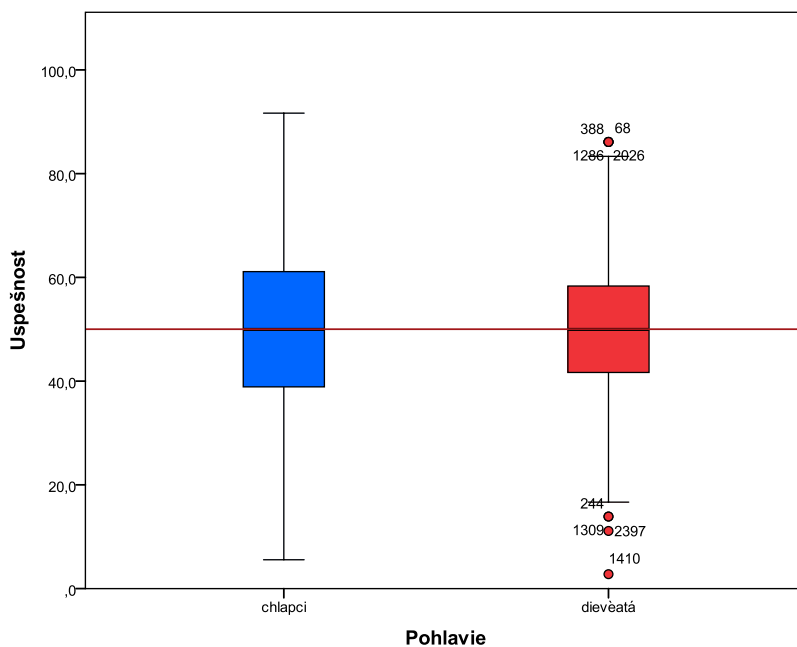
Obrázok 6. Box plot znázorňuje rozdiely v úspešnosti medzi strednými školami (oranžová farba) a gymnáziami (zelená farba). Červená čiara je nastavená na hodnote 50,01 (priemer experimentálnej vzorky).



Obrázok 5. Stĺpcový graf ilustruje rozdiely medzi gymnáziami a ostatnými strednými školami. Na osi „y“ je umiestnená stupnica percentuálnej úspešnosti. Modrou farbou sú označené stredné školy a žltou gymnáziá. Vertikálna červená čiara je umiestnená na hodnote priemeru ($m=50.01$).

2.2.5 Výsledky podľa rodu

Priemerná úspešnosť chlapcov dosiahla úroveň 49,8 % ($SD = 14.79$), zatiaľ čo u dievčat 50,23% ($SD = 13,35$). Štatistická analýza **nepreukázala výrazné rozdiely medzi chlapcami a dievčatami**. Z pohľadu na graf je zrejmy nižší rozptyl hodnôt u dievčat ako u chlapcov (rovnaký rozdiel bol viditeľný aj pre separátnych grafov pre stredné odborné školy a gymnáziá).



Obrázok 7. Boxplot znázorňuje rozdiely výsledkov verbálneho testu v závislosti od pohlavia (chlapci – modrá farba, dievčatá - červená). Tenká červená čiara je nastavená na hodnote priemeru experimentálnej vzorky, $x=50,01$.

2.3 Diskusia

Test Verbálnych schopností sa vzhľadom na jeho teoretické východiská a výsledky štatistickej analýzy na vzorke študentov javí ako optimálny nástroj na testovanie logického myslenia. Jeho administrácia je časovo nenáročná a vyhodnotenie jednoduché. Skutočnosť, že celý test je tvorený len jedným typom položky, ho robí jednoduchým aj pre samotných študentov, čo sa porozumenia inštrukcií týka.

Histogram úspešnosti a jeho parametre naznačujú, že štandardizácia TVS-VS z roku 1993 je platná aj v súčasnosti. Obavy, že dynamika a štruktúra zmien by mohla ovplyvniť distribúciu úspešnosti TVS-VS neboli potvrdené. Prípadná Imunita testu TVS-VS voči týmto faktorom je pravdepodobne daná najmä tým, že výber pojmov bol od začiatku postavený na stratégii, aby bol test riešiteľný pre čo najširšie spektrum ľudí, relatívne nezávisle od vzdelania či kvantite slovnej zásoby. Takto je verbálny test stále platným nástrojom aj napriek skutočnosti, že jazyk je veľmi citlivým, neustále v čase sa meniacim indikátorom spoločenských zmien, čo však nevylučuje potrebu reštandardizácie po dvadsiatich rokoch.

Je potrebné brať na vedomie skutočnosť, že vzorka študentov nie je reprezentatívna v pravom slova zmysle. Jej veľkosť a prirodzená distribúcia na základe rodu však umožňujú relatívne bezpečnú aplikáciu na celoslovenské pomery. V jednotlivých krajoch je situácia odlišná pri pomeroch gymnazistov a ostatných stredoškôľakov, aj pri rodových rozdieloch, preto je pri interpretácii štatistických výstupov dôležité zohľadniť tento fakt.

Ako bolo spomenuté v časti „3.1. Výsledky podľa kraja“, nie je pravdepodobné, že by existovali rozdiely medzi krajinami. Na druhej strane aj po zohľadnení všetkých mínusov, ktoré má použitá experimentálna vzorka, existuje priestor pre diskusiu. V prípade Banskobystrického a Bratislavského kraja sú výsledky signifikantne nižšie. Pri pohľade na index (počet gymnaziálnych žiakov na celkový počet žiakov krajskej vzorky) je zrejmé, že v krajských vzorkách bola výrazná prevaha žiakov SOŠ oproti gymnazistom. Toto je nezanedbateľný faktor, keďže sa ukázali rozdiely medzi gymnáziami a strednými školami ako štatisticky významné. Prípadne rozdiely medzi pohlaviami, ktoré by mohli byť intervenujúcim faktorom, sú pravdepodobne zanedbateľné, berúc do úvahy výsledky, ktoré nepreukázali významné rozdiely medzi chlapcami a dievčatami v riešení TVS-VS.

Odhliadnuc od spomínaných metodologických úskalí je výhodné, aby sme sa pozreli na výsledky z hľadiska tendencií a indikácií smerom k ďalšiemu rozvoju analýzy či interpretácie výsledkov.

Relatívna nezávislosť TVS na vzdelaní samozrejme nespočíva v tom, že by osoba s nedokončenou základnou školou mala mať rovnaký výsledok ako vysokoškolsky vzdelaný človek. Spočíva v tom, že meria naozaj veľmi abstraktnú schopnosť induktívneho myslenia v jazykovej forme, ktorá je dimenzovaná na čo najširšie spektrum vzdelania, respektíve na to najzákladnejšie spektrum slovnej zásoby. Týmto sa autori snažili eliminovať prípadnú neriešiteľnosť testu z dôvodu nepochopenia zadania, respektíve významu konkrétnych položiek.

3. Test Numerických schopností

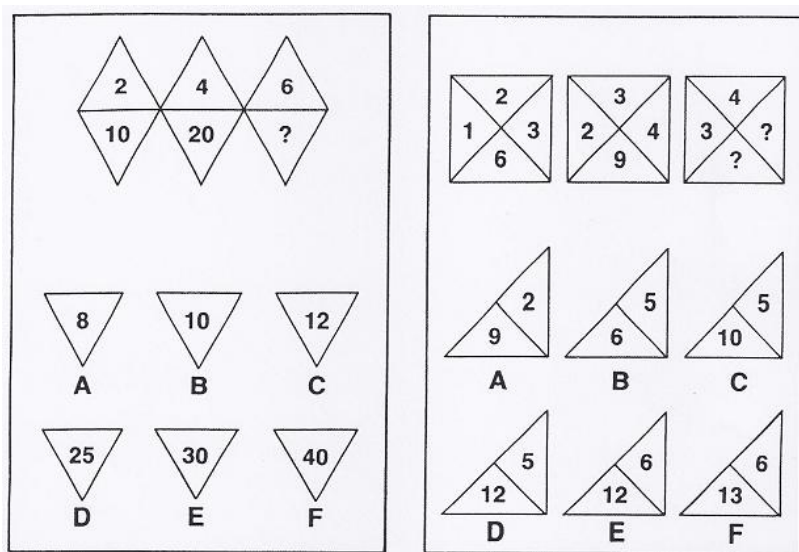
Rovnako ako pri neverbálnom a verbálnom teste je hlavnou testovanou schopnosťou v teste TVS - NS, schopnosť logicky myslieť a nie úroveň matematických vedomostí. Práve na toto kládli autori veľký dôraz. Ako argumentujú, často sa pri podobných testoch stávalo, že neschopnosť nájsť správne riešenie nie je dôsledkom nedostatočnej schopnosti logicky myslieť, ale nedostatočným matematickým vzdelaním. Aj z toho dôvodu sú samotné matematické operácie, ktoré majú byť perspektívne použité pre správne riešenie položky, v teste limitované na štyri základné matematické operácie (sčítavanie, odčítavanie, delenie a násobenie).

Rozmanitosť typov položiek je v teste numerických schopností vyššia ako pri verbálnom aj neverbálnom teste. Je to spôsobné faktom, že číslo ako základný element každej úlohy má obmedzené sémantické možnosti v porovnaní so slovnými pojmami, preto je aj variabilita a originalita vzťahov, ktoré vo veľkej miere determinujú zložitosť každej položky nižšia. Z tohto dôvodu bolo nutné do TVS-NS zahrnúť viac typov položiek.

Numerické schopnosti, tak ako ich testuje TVS-NS, sú predpokladom, pre úspešné školské výsledky v matematicky orientovaných predmetoch, medzi také patrí napríklad matematika a fyzika.

3.1 Administrácia testu:

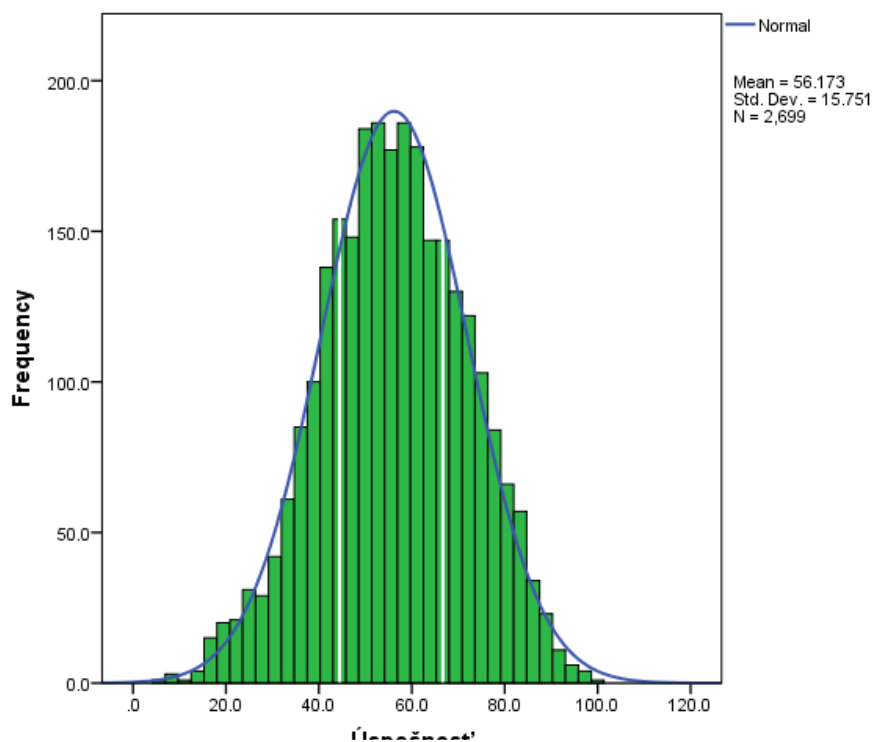
Čas potrebný na zadanie inštrukcie pre riešiteľov je podľa samotných autorov 10 minút, čistý čas potrebný na riešenie samotného testu je cca 20 minút. Celkový približný čas na administráciu testu je tak približne 30 minút. Pred testovaním boli žiaci dôkladne oboznámení s typom testových položiek a mali si možnosť precvičiť riešenie. Hodnotenie odpovedí bolo dichotomické, v prípade správnej odpovedi jej bolo priradené skóre 1, v prípade neriešenej alebo nesprávne riešenej položky bolo priradené skóre 0.



Obrázok 8. Hore sú uvedené príklady na dva typy úloh, ktoré boli riešené v rámci TVS – NT. Cieľom je doplniť číslo z uvedených možností na miesto otáznika tak aby vzťah, ktorý je daný zvyšnými číslami zostal zachovaný. Po inštrukcii majú študenti k dispozícii 4 cvičné položky, po ktorých môžu začať riešiť samotný test. Test obsahuje rovnaké množstvo položiek ako TVS-VT, 36.

3.2 Výsledky

Na obrázku 8 je na histograme zobrazená distribúcia úspešnosti v numerickom teste. Priemerná úspešnosť bola 56,17 % (medián = 55,56). Relatívne rovnaká hodnota mediánu a priemeru naznačujú normálnu distribúciu úspešnosti (rozptyl: 5,6 – 100, štandardná odchýlka: 15,75). Zošikmenie nie je signifikantne odlišné od normálu, špicatost naopak áno (zošikmenie: -0,099, špicatost: - 0,258). Za pozornosť stojí, že rozloženie je bimodálne, pričom oba módy sú lokalizované blízko hodnoty priemeru.



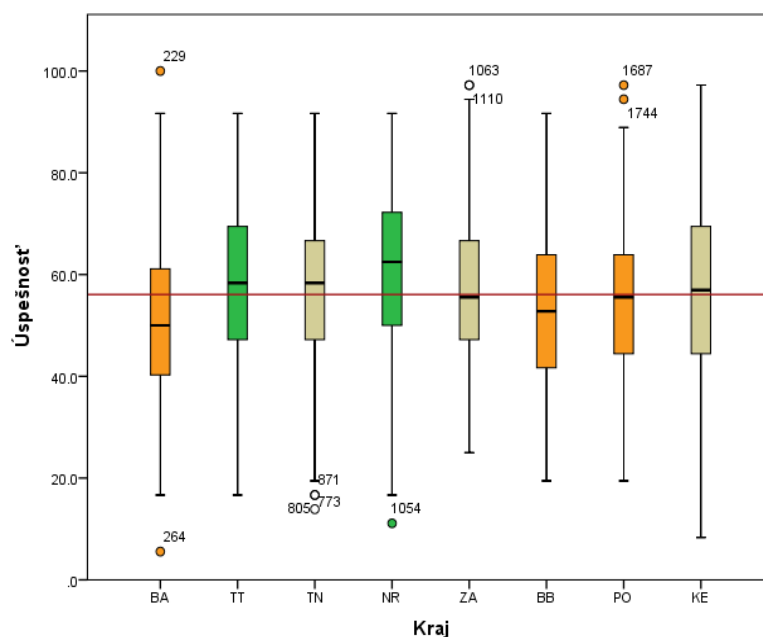
Obrázok 9. Histogram znázorňuje distribúciu v TVS-NS. Modrá čiara zobrazuje krivku normálnej distribúcie. Dve biele vertikálne čiary sú umiestnené na pozícii prvého a tretieho kvartilu (25 a 75 percentil).

3.2.1 Výsledky podľa krajov

Spomedzi všetkých krajov žiaci v Trnavskom a Nitrianskom mali štatisticky významne vyššiu úspešnosť. Naopak na školách v Bratislave, Banskej Bystrici a Prešove boli študenti signifikantne menej úspešní v porovnaní s ostatnými krajinami Slovenskej Republiky. Je možné, že disproporcionalita vzorky vzhľadom na pohlavie v rámci jednotlivých krajov či rozdiely medzi gymnáziami, respektíve rozdiely v zameraní stredných odborných škôl zapríčinila tieto výsledky. **Je nepravdepodobné, že reálne existujú rozdiely v numerických schopnostiach tak, ako ich testuje numerický test** na úrovni regiónov.

Tabuľka 7. (Vľavo) V tabuľke 5. sú vyobrazené štatistické rozdiely na základe kraja. Zelenou farbou sú označené kraje, ktoré mali signifikantne lepšie výsledky, oranžovou naopak kraje s nižšími. (t – hodnota „t“, sv – stupne voľnosti, sig – signifikancia)

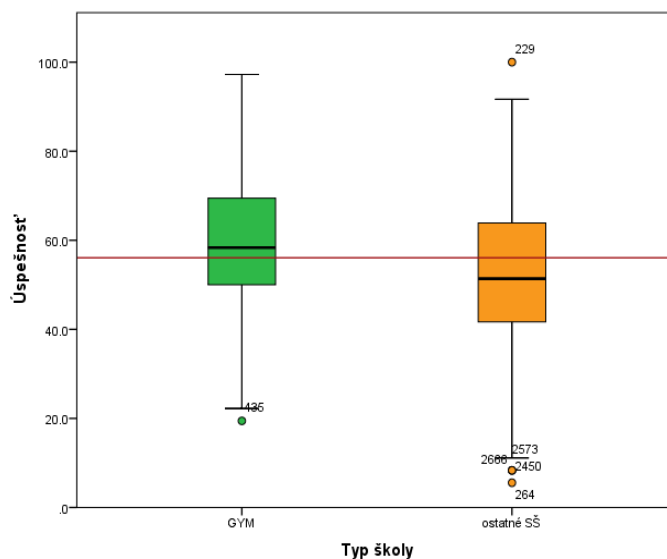
Kraj	t	sv	sig
BA	-5.637	310	.000
TT	2.185	253	.030
TN	0.989	308	.324
NR	4.410	181	.000
ZA	1.630	305	.104
BB	-2.857	231	.005
PO	-2.574	339	.010
KE	1.262	739	.207



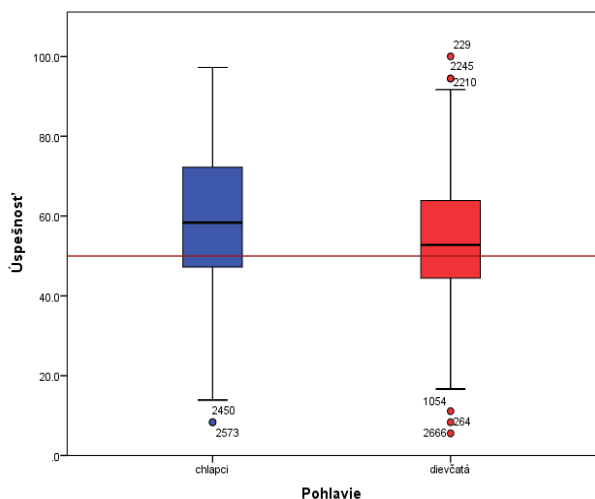
Obrázok 10. (Vľavo) Boxplot znázorňuje úspešnosť v rámci jednotlivých krajov. Červená čiara je nastavená na hodnote priemeru experimentálnej vzorky (56,17). Zelená farba znamená významné vyššiu úspešnosť, oranžová nižšiu.

3.2.2 Výsledky podľa typu školy

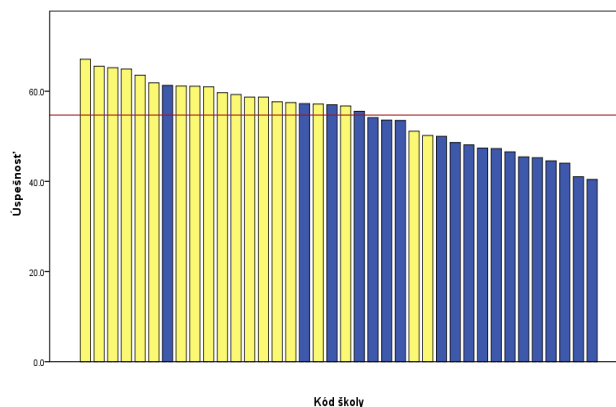
Pri riešení numerického testu **dosiahli žiaci gymnázií štatisticky lepšie výsledky ako ich vrstovníci na stredných školách**. Priemerná úspešnosť žiakov gymnázií bola 60,15 %, zatiaľ čo študenti stredných odborných škôl dosiahli priemernú úspešnosť 52,19. Rozdiel sa ukázal ako signifikantný pri $p < 0.01$.



Obrázok 111. Box plot znázorňuje rozdiely v úspešnosti medzi strednými školami a gymnáziami. Červená čiara je nastavená na hodnote 56,17 (priemer experimentálnej vzorky).



Obrázok 13. (Vľavo) Boxplot znázorňuje rozdiely výsledkov numerického testu medzi chlapcami a dievčatami a porovnáva ich s celkovým priemerom experimentálnej vzorky (56.17) – tenká horizontálna



Obrázok 12. (Hore) Stĺpcový graf znázorňuje dosiahnutú úspešnosť, oddelene pre každú školu. Na osi „y“ je umiestnená stupnica percentuálnej úspešnosti. Žltou farbou sú označené gymnáziá, modrou stredné školy. Červená čiara je umiestnená na hodnote priemeru celej vzorky, ktorý je 56.17 %.

3.2.3 Výsledky podľa rodu

Pohlavie sa ukázalo byť dôležitým determinantom výkonu v numerickom teste, keď **chlapci boli štatisticky významne lepší ako dievčatá**. Priemerná úspešnosť dievčat dosiahla úroveň 53,8% u chlapcov 58,47%. Zistené rozdiely sú pravdepodobne dôsledkom biologických daností a vývinových rozdielov prameniach z rodových stereotypov. Empiricky vieme, že mužský mozog je lepšie pripravený spracovávať informácie na matematicko-technickej úrovni. Na obrázku 12 sú graficky znázornené rozdiely.

3.3 Diskusia

Matematika má výsostné postavenie v systéme školských predmetov, preto testovať predispozície k úspešnému zvládnutiu učiva je veľmi dôležité. Ako nástroj, čo sa štruktúry a použiteľnosti týka, je test numerických schopností vhodný na použitie, pretože má jednoduchú a nenáročnú administráciu.

Meranie numerických schopností má zmysel. Jednak slúži ako dobrý základ pre odhadnutie potenciálu konkrétneho žiaka, čo je prvý krok smerom k jeho naplneniu. Rovnakú metodiku možno aplikovať aj na celú školu a tak zistiť akú štruktúru žiakov majú k dispozícii, ako z nej ťažia na celoškolskej úrovni a ako pracujú s podskupinami žiakov podľa ich výkonu.

Štatistická analýza ukázala, že rozloženie úspešnosti bolo normálne, avšak oproti verbálnemu testu dosiahnutá priemerná úspešnosť bola vyššia hodnota približne o 6 percent.

Pri analýze rozdielov medzi krajinami musíme byť tak ako v predchádzajúcom prípade opatrní. V prípade testu numerických schopností o to viac, že vzorka na úrovni krajín nie je disproportionalná iba čo sa počtu gymnaziálnych študentov a študentov stredných škôl týka ale aj pohlavia (Príloha A a B). Toto je faktor, ktorý sa ukázal byť významným (pozri porovnanie na základe pohlavia). Preto síce nie je možné vyvodiť žiadne relevantné závery, ale je možné pomerne bezpečne predpokladať, že neexistujú rozdiely v riešení numerického testu na úrovni krajín. Toto tvrdenie podporuje fakt, že školy, ktoré boli na tom signifikantne horšie v riešení verbálneho testu, sa tiež pohybovali v nižších hodnotách úspešnosti aj pri numerickom teste.

Je všeobecne známym faktom, že kognitívne predispozície chlapcov a dievčat, respektíve mužov a žien nie sú rovnaké. Pri analýze rozdielov na základe rodu sa zistila signifikantne vyššia úspešnosť chlapcov ako dievčat. Dobre zdokumentované sú napríklad rozdiely v priestorovej predstavivosti a matematických schopnostiach. V týchto oblastiach bývajú chlapci lepší. Preto významný rozdiel nie je žiadnym prekvapením. Tento známy rozdiel má predpoklady, aby bol dobrým indikátorom vyváženého vyučovacieho procesu a toho, či vyučovanie rešpektuje takéto rozdiely. Zvýraznenie alebo zmenšenie týchto rozdielov v školských známkach indikuje preferovanie jednej či druhej skupiny. Na druhej strane treba zvážiť aj ostatné možné vysvetlenia. Jedno, ktoré sa ponúka, súvisí so vzorkou stredných škôl. V prípade určitého počtu stredných odborných škôl s technickým a humanitným zameraním je pravdepodobná preferencia chlapcov smerom na technické školy a dievčat na humanitné. Potom by rozdiel nebol spôsobený len psycho-biologickými rozdielmi, ale aj vplyvom zamerania konkrétnych stredných škôl, ktoré v prípade chlapcov sú zamerané viac matematicky. Takáto hypotéza sa však nepotvrdila vzhľadom na to, že rozdiel medzi dievčatami a chlapcami zostal zachovaný aj pri separátnej analýze pre SOŠ a gymnáziá. Toto napovedá, že rozdiely sú determinované psycho-biologicky a nie iným vplyvom školského pôsobenia na dievčatá a chlapcov.

Celkovo je testovanie Numerických schopností perspektívne, podobne ako je to aj v prípade testov verbálnych a neverbálnych schopností. Porovnanie jeho výsledkov so správnymi údajmi môže napovedať veľa o kvalite výučby matematicky zameraných predmetov, nielen zohľadňujúc školské výsledky, ale aj motivačné, sociálne a emocionálne komponenty školského prostredia.

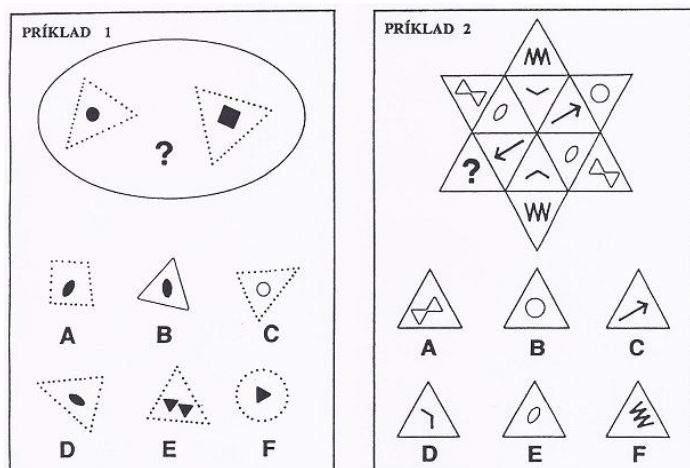
4. Test neverbálnych schopností

Na rozdiel od verbálneho testu sa v neverbálnom nachádzajú dva typy položiek. Prvá je zameraná na klasifikáciu tvarov, druhá obsahuje analógie, rady a vzory v ktorých bol návod na riešenie. Na druhej strane cieľom TVS-NT je testovanie tých zložiek procesov, ktoré boli testované aj vo verbálnom teste. Test non-verbálnych schopností je spomedzi použitých troch testov najviac abstraktný.

Je predpokladom, že spoľahlivo odhaľuje potenciáli študenta uspieť v predmetoch, kde sa rovnako vyžaduje určitý stupeň abstrakcie (chémia, matematika, logika), respektíve predmetoch, ktoré nie sú explicitne zamerané na využitie schopností, ktoré testujú TNS a TNVS.

4.1 Administrácia testu:

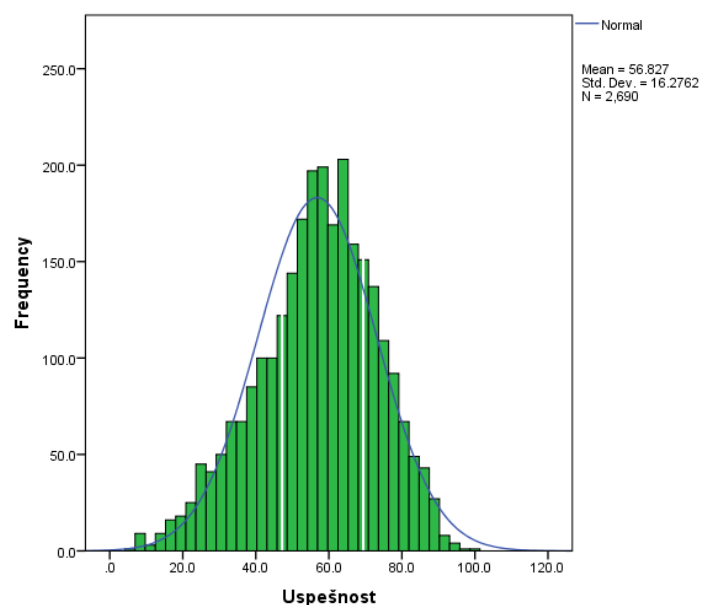
Čas potrebný na zadanie inštrukcie TVS-NoN pre riešiteľov je podľa samotných autorov 10 minút, čistý čas potrebný na riešenie samotného testu je cca 20 minút. Celkový približný čas na administráciu testu je tak približne 30 minút. Samotnému testovaniu predchádza zadanie inštrukcií, ktoré pozostáva z ukážky testových položiek a krátkeho nácviku. Hodnotenie odpovedí je dichotomické, v prípade správnej odpovedi jej bolo priradené skóre 1 v prípade nesprávne vyriešenej alebo vynechanej položky bolo priradené skóre 0.



Obrázok 14. Na dvoch obrázkoch sú znázornené príklady položiek testu neverbálnych schopností. Symboly v obrazcoch sú v určitom vzťahu, ktorého pochopenie je základom na správne nahradenie otáznika jedným zo symbolov A – F. Po inštrukciách, rovnako ako v predchádzajúcom teste dostali študenti možnosť cvičných 4 položiek, po vyriešení ktorých mohli prejsť na samotný test pozostávajúci z 36 položiek.

4.2 Výsledky

Na obrázku 14. je na histograme zobrazená distribúcia úspešnosti v neverbálnom teste. Priemerná úspešnosť bola 56,83 %. (rozptyl: 5,6 – 100, štandardná odchýlka: 16,28). Zošikmenie (negatívne) je signifikantne odlišné od normálu, špicatosť naopak zostáva v normále. (zošikmenie: -0,361, špicatosť: -0,149). Negatívne zašpicatenie naznačuje, že test bol relatívne ľahký.



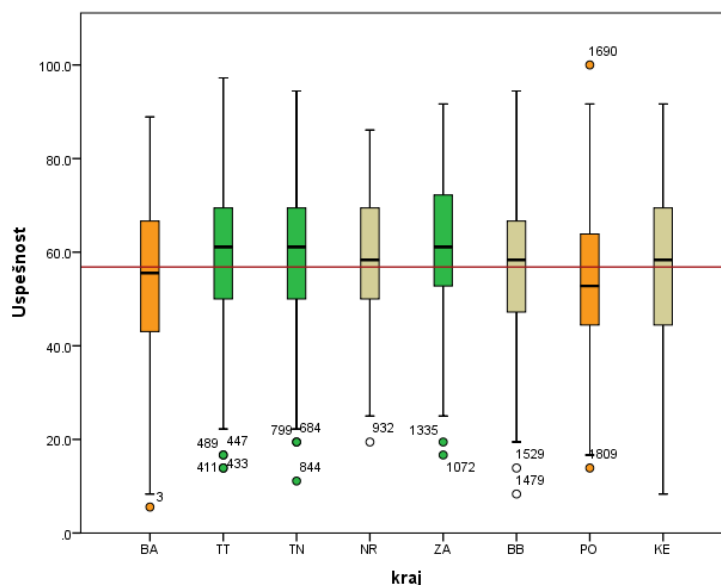
Obrázok 15. Histogram na obrázku 2 znázorňuje distribúciu v TNoS. Modrá čiara zobrazuje krivku normálnej distribúcie. Dve biele vertikálne čiary sú umiestnené na pozícii prvého a tretieho kvartilu (25 a 75 percentil).

4.2.1 Výsledky podľa krajov

Pri porovnávaní na základe kraja sa školy v Trenčianskom, Trnavskom a Žilinskom kraji sa ukázali byť štatisticky významne lepšie, naopak bratislavské a prešovské školy zaznamenali nižšiu úspešnosť. Tak ako pri numerickom a verbálnom teste **nie je možné štatisticky významné rozdiely interpretovať ako reálne rozdiely medzi kraji**. Tak ako v predchádzajúcich prípadoch dôležitú úlohu zohráva počet gymnazistov v krajskej vzorke či počet dievčat.

Tabuľka 9. V tabuľke sú oranžovou farbou označené kraje, ktoré mali signifikantne nižšiu úspešnosť, zelenou farbou kraje s významne vyššou ($p < 0.05$). Index je vypočítaný ako

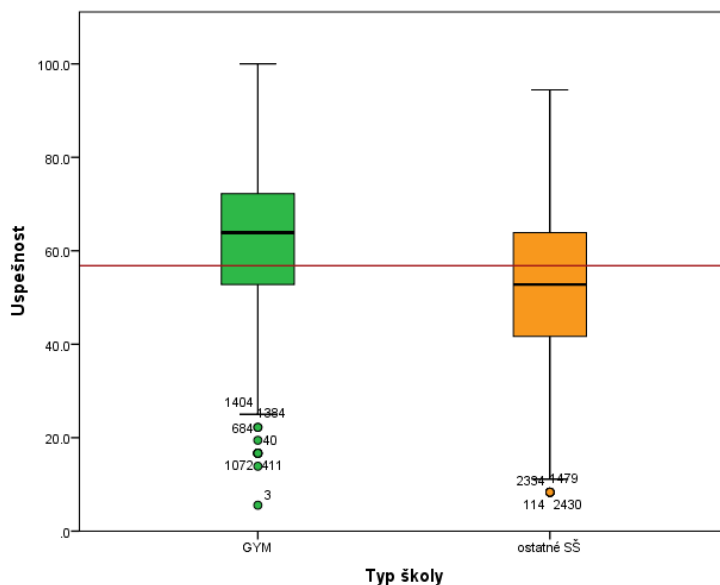
Kraj	t	sv	sig
BA	-3.292	302	.001
TT	2.554	253	.011
TN	1.979	308	.049
NR	1.427	181	.155
ZA	5.975	305	.000
BB	-.354	231	.724
PO	-4.398	339	.000
KE	-1.332	763	.183



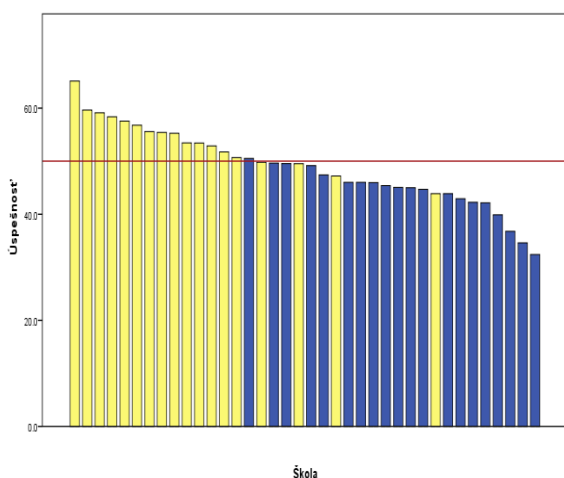
Obrázok 16. Boxplot znázorňuje úspešnosť v rámci jednotlivých krajov. Červená čiara je nastavená na hodnote priemeru experimentálnej vzorky. Zelená farba znamená významne vyššiu úspešnosť, oranžová nižšiu.

4.2.2 Výsledky podľa typu školy a zriaďovateľa

Pri analýze TVS-NoN sme dostali výsledky konzistentné s výsledkami analýzy rozdielov medzi gymnáziami a SOŠ v ostatných TVS. **Gymnázia tak boli štatisticky významne úspešnejšie ako SOŠ ($p < 0,01$).**



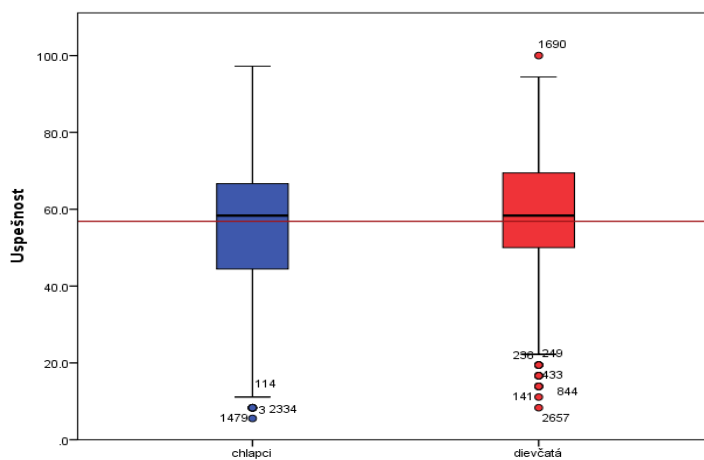
Obrázok 17. (Vľavo) Box plot znázorňuje rozdiely v úspešnosti medzi strednými školami a gymnáziami. Červená čiara je nastavená na hodnotu 50,01 (priemer experimentálnej vzorky).



Obrázok 18. Stĺpcový graf znázorňuje dosiahnutú úspešnosť, oddelene pre každú školu. Na osi „y“ je umiestnená stupnica percentuálnej úspešnosti. Žltou farbou sú označené gymnázia, modrou stredné školy. Červená čiara je umiestnená na hodnote priemeru celej vzorky, ktorý je 50,01 %.

4.2.3 Rozdiely na základe rodu

Štatistická analýza na základe rodu nepreukázala **signifikantné rozdiely v riešení non verbálneho testu**. Rozptyl hodnôt je znovu väčší u chlapcov ako u dievčat.



Obrázok 19. Na obrázku 6. boxplot znázorňuje rozdiely výsledkov verbálneho testu v závislosti od pohlavia (chlapci – modrá farba, dievčatá - červená). Tenká červená čiara je nastavená na hodnotu priemeru experimentálnej vzorky, $x=56,82$.

4.3 Diskusia

Test non verbálnych schopností je najabstraktnejším spomedzi ostatných testov a explicitne ho nemožno spojiť so žiadnym predmetom tak ako napríklad v prípade numerického testu a matematiky. Podľa autorov testu je vhodný najmä pre meranie logického myslenia u ľudí, ktorí nemajú dostatočne vyvinutú schopnosť čítať a narábať s textom. Je preto najlepším indikátorom čistých inteligenčných (samozrejme len do tej miery do akej môžeme stotožniť inteligenciu s predmetom merania TVS) predispozícií spomedzi, všetkých troch subtestov.

Priemerná úspešnosť je porovnateľná s výsledkami numerického testu. Negatívne zošikmenie znamená, že test bol relatívne ľahký, čo možno vysvetliť nedostatočnou skúsenosťou s takýmto typom úloh pri prvej štandardizácii z roku 1993.

Pri analýze medzikrajových rozdielov je situácia rovnaká ako pri TVS–N a TVS–VT, preto je nanajvýš pravdepodobné, že štatisticky významné rozdiely boli zapríčinené metodologickou chybou.

Rovnako ako v predchádzajúcich prípadoch aj pri non-verbálnom teste podľa očakávania boli signifikantne úspešnejší študenti gymnázií ako študenti SOŠ.

Rodové rozdiely v TVS-NoN sa nepodarilo podložiť štatistickou analýzou, na základe čoho možno predpokladať, že TVS-NoN a mentálna schopnosť, ktorú testuje, je tak u chlapcov ako aj u dievčat rovnako vyvinutá. Toto robí z TVS-NoN vhodného kandidáta na meranie efektivity vzdelávania vzhľadom na rodové rozdiely.

V porovnaní autorských dát pri štandardizácii testu je jasné, že výsledky testu závisia od študijných či profesijných preferencií. Aj vďaka tejto charakteristike má TVS-NoN potenciál pri vývine metodológie na autovaluáciu stredných škôl a gymnázií.

5. Záver

Meranie testami batérie TVS má svoj význam pri sledovaní kvality vzdelávania. Ako bolo spomenuté v diskusii, pri každom subteste tak tento potenciál neleží len v izolovanom čísle a hodnote, ktorá reprezentuje úroveň danej schopnosti, respektíve úroveň schopností dohromady. Hlavnou devízou takýchto dát je ich široká a relatívne nezávislá možnosť integrácie s ďalšími dátami. Všeobecné schopnosti tvoria intelektovú bázu študenta, na ktorú priamo pôsobia v podstate všetky zložky školského prostredia. Vnímať všeobecné schopnosti len z perspektívy inteligenčno výkonovej predispozície je veľmi tendenčné. V istom momente sa takáto predispozícia prejavuje nielen vo výkone, ale aj v bežnom správaní žiaka. Dalo by sa povedať, že je súčasťou osobnosti každého študenta a to tak z pohľadu jeho vlastnej perspektívy (sebavedomie, vlastné očakávania a ambície) ako aj z pohľadu okolia (rešpekt spolužiakov a učiteľov, pozícia v kolektíve, atď.)

Jedným z absolútnych cieľov tohto projektu je umožniť školám zmysluplnú autoevalváciu. Primárne to, čo by mali školy hodnotiť, je vplyv všetkých zložiek školského prostredia na žiaka. Je zrejmé, že

použitie amorfného a anonymného modelu žiaka sa minie účinku v zmysle pomoci škole identifikovať príčiny nedostatkov a možné intervencie k zlepšeniu výsledkov, klímy školy či iných atribútov kvality vzdelávania. Spolu s vývinom autoevaluačnej metodológie by sa preto mala vyvíjať aj operačná definícia študenta.

Jednou zo základných úloh používania štatistiky v systéme autoevaluácie je podať komplexný obraz o kvalite vzdelávania na konkrétnej škole. Primárnou hodnotou takéhoto štatistického výstupu je poskytnutie dostatku informácií na vykonanie účinnej intervencie.

Postavenie merania úrovne všeobecných schopností či inteligencie v systéme autoevaluácie (alebo aj externej kontroly) škôl by nemalo byť marginálne. Aj keď je pravdou, že úroveň týchto schopností je biologicky determinovaná a vo veľkej miere je závislá od stupňa vývinu daného žiaka, ktorý je výrazne individuálny. V tomto zmysle je ťažké si predstaviť, že údaje o úrovni všeobecných schopností by mohli zachytiť a merať nejakú zložku kvality vzdelávania. A hoci platí, že priamo ani nemerajú, významný potenciál poskytujú možnosti spracovania s inými dátami.

Práve prienik štatistických dát z rôznych oblastí je dôležitým metodologickým krokom, k realistickej reprezentácii školy ako sociálno-kultúrnej jednotky, zachytenia motivačno - emočných komponentov vzťahu žiak – učiteľ, žiak – škola, žiak – žiak, učiteľ – škola a učiteľ – učiteľ.

Jednou z najväčších devíz TVS je možnosť poskytnutia štruktúrneho obrazu školy vzhľadom na intelektový potenciál žiakov. V zásade je možné na základe výsledkov TVS identifikovať nasledujúce skupiny:

- ☐ vo všetkých (viacerých) schopnostiach nadpriemerných žiakov,
- ☐ žiakov s jednou nosnou schopnosťou, v ktorej vynikajú,
- ☐ žiakov s priemernými schopnosťami, ničím nevybočujúcimi z normy,
- ☐ žiakov s inak vyhovujúcimi schopnosťami, ale s jednou podpriemernou schopnosťou
- ☐ žiaci celkovo s podpriemernými schopnosťami.

Dôležité je, aby takáto stratifikácia bola založená na dátach z konkrétnej školy a nie z celého regiónu alebo celej Slovenskej republiky. Relatívna pozícia k priemeru konkrétnej školy je dôležitá smerom k reálnej situácii v triede, respektíve škole. Existencia rôznych homogénnych skupín umožňuje:

- ☐ plánovať a vykonávať intervenciu zameranú na konkrétnu skupinu žiakov, s možnosťou predikcie dosahu na iné skupiny,
- ☐ veľkosť a homogenita podskupiny sú základnými atribútmi pre čo najširší efekt intervencie a efektívnu prácu so študentmi,
- ☐ identifikácia problému u jednotlivca umožňuje začať prevenciu v rámci jeho „vlastnej“ podskupiny.

Tieto možnosti sa strácajú, ak majú školy k dispozícii iba deskriptívne údaje o celkovej pozícii školy, respektíve triedy vzhľadom na celú krajinu.

Ako bolo spomenuté vyššie, TVS v žiadnom prípade priamo nemerajú kvalitu vzdelávania. Analýza výsledkov TVS a školských výsledkov dokáže poskytnúť obraz o tom, či daní žiaci podávajú optimálny

výkon na svoje schopnosti. Následne je možné hľadať príčiny, prečo nie je výkon optimálny. V zmysle existencie podskupín je možné odhaliť systémové chyby, ako napríklad zameranie vyučovania na jednu ťažiskovú skupinu či neobjektívne hodnotenie. V prvom prípade napríklad môže škola preferovať skupinu žiakov, ktorí majú dobré známky a zúčastňujú sa na mimoškolských súťažiach a zanedbávať žiakov v strednom pásme výkonu. V celkovom obraze úspechov školy by takáto škola vykazovala dobré výsledky, pričom v skutočnosti by existovala relatívne veľká skupina žiakov v pásme podpriemeru, respektíve skupina, ktorá by vzdelávaním nemaximalizovala svoj potenciál. Práve komplexná a viacúrovňová štatistika je najlepšia prevencia pred tendenčným a subjektívnym vnímaním situácie v škole.

Sumarizácia rôznych dát do jedného integrovaného celku by mala byť jedným z cieľov hľadania indikátorov kvality vzdelávania. V kontexte výsledkov TVS je možné použiť aj ostatné testy na meranie motivácie, klímy školy a podobne. Výhodnou perspektívou je vytvorenie relevantných podskupín žiakov, respektíve modelových žiakov, ktoré by neobsahovali len jednu dimenziu (dobrý, zlý žiak vzhľadom na známky v škole), ale integrovali by aj postoje, aspirácie, motivácie a hodnoty žiaka. Takáto integrácia umožňuje získať komplexnejší štruktúrny obraz o žiakoch školy a poskytuje možnosť intervenovať na kauzálnej úrovni.

Z pôvodných šandardizačných dát je zrejmé že, výsledky subtestov sú závislé od odborov štúdia. Z tohto dôvodu je dôležité reflektovať aj tieto rozdiely v systéme autoevaluácie. Najmä ak hodnoty výsledkov TVS budú integrované do celkovej metodológie autoevaluácie. Taktiež, ako poukazujú autori samotnej batérie TVS, medzi jednotlivými subtestami existuje stredná až silná korelácia.

Významným faktorom sa javí byť pohlavie. Napriek tomu, že signifikantný rozdiel bol zaznamenaný iba vo výsledkoch numerického testu, vizuálne z obrázkov (6, 12, 18) je zrejmé že, rozptyl hodnôt úspešnosti bol pri všetkých troch subtestoch väčší u chlapcov. Táto skutočnosť ide pravdepodobne na vrub rozdielného tempa vývinu u chlapcov a dievčat. Do určitej miery by sa dalo uvažovať o väčšej miere nonkonformity u chlapcov ako faktore, ktorý by znižoval spodnú hranicu úspešnosti u chlapcov. Takéto vysvetlenie by však bolo viac vhodné v prípade testov študijných predpokladov.

Jedným z možných využití týchto dát je aj kalibrácia optimálneho rozdielu medzi gymnáziami a strednými školami. Samotný fakt, že existujú rozdiely medzi gymnáziami a SOŠ nie je negatívnym javom ani by nemala existovať snaha zmazať tieto rozdiely. Spomedzi výkonových testov, ktoré sú administrované v rámci aktivity „4.1. Indikátory kvality vzdelávania v hodnotení škôl“, sú práve testy všeobecných schopností najlepším kandidátom na zistenie optimálneho rozdielu. Napriek tomu, že vzdelanie je možné v prípade vstupného (1. ročník) a výstupného (4. ročník) merania TVS vylúčiť ako intervenujúcu premennú, neznamena to, že by bol rozdiel medzi gymnáziami a strednými školami konštantný. Vek testovaných žiakov pri vstupnom meraní (okolo 15 rokov) je rizikový, vzhľadom na inter-individuálnu variabilitu vo vývine kognitívnych schopností. Podľa Piageta je toto vekové obdobie ohraničením ukončenia vývinu abstraktného myslenia. Tento faktor by sa pravdepodobne prejavil v zníženom rozptyle úspešnosti žiakov SOŠ (Obrázok 5. Hodnoty medzi dolným a horným ohraničením tenkých čiar), presnejšie posunutím dolnej hranice smerom k vyšším hodnotám. Rozptyl hodnôt a pozícia dolnej hranice u gymnaziálnych žiakov by mala byť pri výstupnom meraní relatívne intaktná, a to najmä z dôvodu selekcie pri prijímacích pohovoroch.

Samotná metodológia odhadu a kvantifikácie optimálneho rozdielu je komplikovaná a ideálne by mala integrovať všetky výsledky z výkonových testov. Nemala by byť naviazaná len na jeden bod v

čase, ale zohľadniť aj tendenciu, ktorá môže nastať vplyvom napríklad inter-individuálnych rozdielov. V súvislosti s použitím výsledkov oboch testov je potrebné zvážiť, či je vhodnejšie ich použitie vcelku alebo separátne oddeliť matematicky a jazykovo zamerané úlohy. V tejto súvislosti je potrebné zistiť, či existuje nejaký rozdiel medzi náročnosťami subtestov TVS. Hoci všetky tri subtesty merajú induktívne myslenie, je možné, že rôzny kontext (verbálny, neverbálny, numerický) zvýhodňuje, respektíve znevýhodňuje žiakov SOŠ a gymnázií.

Perspektívne by bolo vhodné diferencovať aj jednotlivé stredné odborné školy, podľa ich zamerania ďalšieho smerovania absolventov. Medzi SOŠ existuje veľká variabilita, najmä čo sa týka zamerania (umelecké, technické, humanitné a podobne), čo sa odráža aj v obrázku 5, kde rozptyl hodnôt u SOŠ je výrazne vyšší. Vzhľadom na to, že logické myslenie je explicitné najmä pri žiakoch technických školách a gymnáziách, je reálne, že inak zamerané SOŠ ovplyvnili ich výsledný priemer. Na druhej strane pri SOŠ existuje variabilita spôsobená ďalším smerovaním študentov. V niektorých prípadoch špecializovaných SOŠ smerujú absolventi vo veľkom percente na vysoké školy a univerzity. Práve toto by mohlo slúžiť ako vhodný merateľný atribút zamerania danej školy. Na jednej strane v sebe zahŕňa samotné preferencie žiakov, na druhej strane je determinovaný aj zameraním poskytnutého vzdelania. Takáto kombinácia je reprezentatívnejšia ako jednoduchá kategorizácia predmetov či vysokých škôl na základe formálnych kritérií.

Literatúra:

Anger, Silke, (2011),The Intergenerational Transmission of Cognitive and Non-Cognitive Skills During Adolescence and Young Adulthood, IZA, Discussion Paper No. 5749

Bernhardt, Victoria, (2004)Using data to Improve Student Learning in Middle Schools, Eye On Education, Larchmont

Geary, D.C., (2000), From infancy to adulthood: the development of numerical skills, European Child and Adolescent Psychiatry, Vol. 9., Supp. 2, pp. II/11 – II/16.

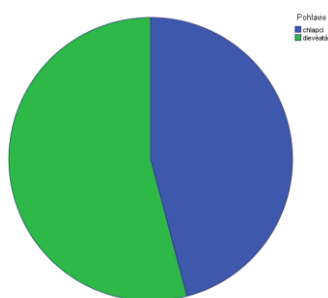
Hayes, N., (1998), Základy sociálnej psychológie, Portál, 1998

Piaget, J., Inhelderová, B., (2012) Psychologie dítěte, Portál 2010, Praha

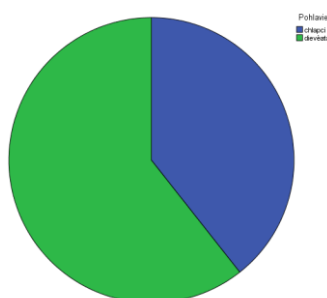
Whetton, Ch., Smith, P. (1988) – verzia Jurčová, 1993 – Testy všeobecných schopností – Príručka používateľov testu, ASE NFER – Nelson, reat Britain.

Príloha A :

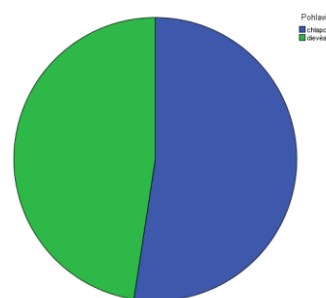
Rozdelenie krajských vzoriek na základe pohlavia (modrá farba – chlapci, zelená –dievčatá)



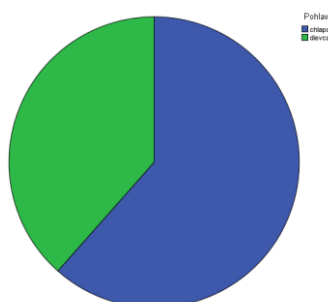
Bratislavský kraj



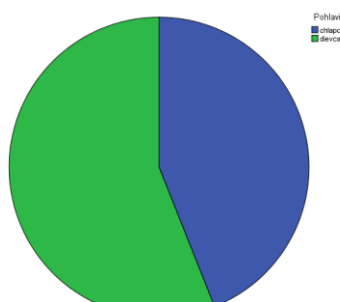
Trnavský kraj



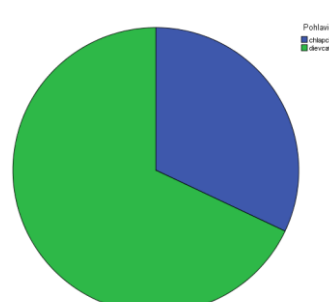
Trenčiansky kraj



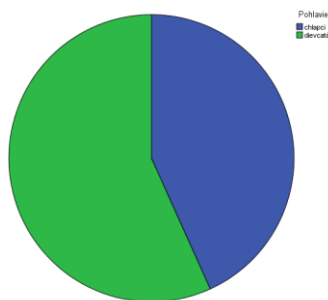
Nitriansky kraj



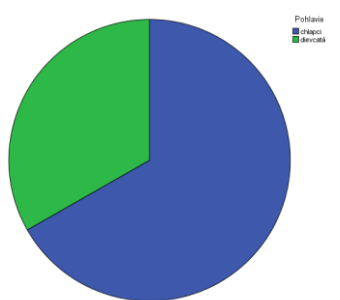
Žilinský kraj



Banskobystrický kraj



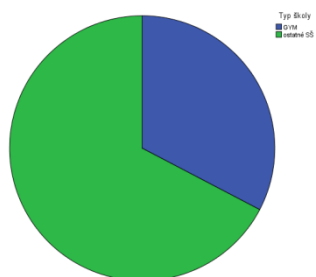
Prešovský kraj



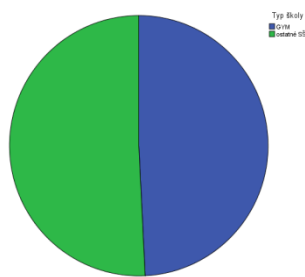
Košický kraj

Príloha B:

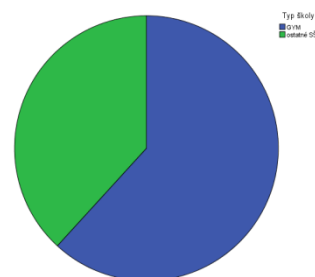
Rozdelenie krajských vzoriek na základe typu školy (modrá farba – gymnázia, zelená – stredné odborné školy).



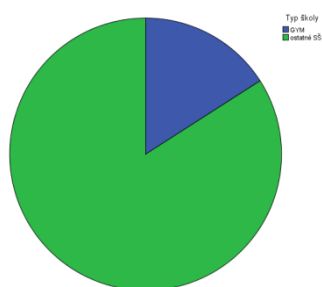
Bratislavský kraj



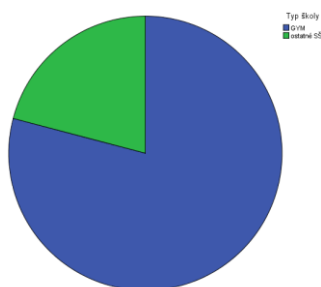
Trnavský kraj



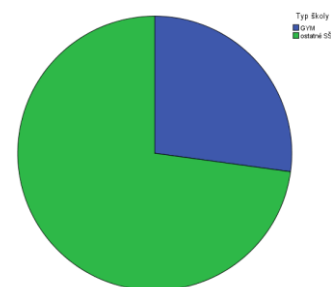
Trenčiansky kraj



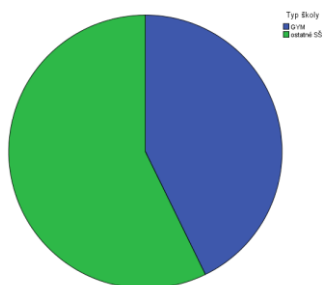
Nitriansky kraj



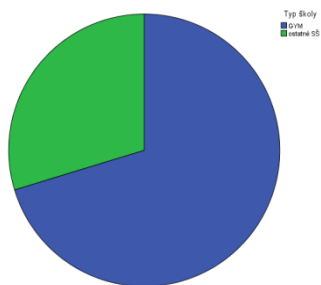
Žilinský kraj



Banskobystrický kraj



Prešovský kraj



Košický kraj