

Statistické vyhodnocení průzkumu funkční gramotnosti žáků 4. ročníku ZŠ

Ing. Dana Trávníčková, PaedDr. Jana Isteníková

Funkční gramotnost je používání čtení a psaní v životních situacích. Nejde jen o elementární čtení a psaní, ale spíše o práci s informacemi. Zařadíme zde vyhledávání údajů v různých zdrojích, porozumění informacím, jejich syntézu a integraci, určení hierarchie důležitosti informací a pod.

Podobně pojímá funkční gramotnost i S. Jones: „Funkční gramotnost vlastně není čtení v tradičním slova smyslu, ale zpracování informací uvedených v textu a jejich použití na řešení určité situace. Výzkumy ukazují, že funkční gramotnost závisí jednak od schopnosti dekodovat relativně malé části textu (přičemž text nemusí být spojený, souvislý), jednak od schopnosti používat takto získané informace na řešení problému“ [1].

Zjišťování úrovně funkční gramotnosti žáků je aktuální problém, který se řeší v pedagogické teorii i praxi. V Čechách se výzkumu funkční gramotnosti věnuje tým J. Doležalové, na Slovensku tým P. Gavory. Česká republika uskutečnila testování v roce 1999/2000. Ve 4. a 5. ročníku byla celková úspěšnost žáků 63,9% a v 8. ročníku 71,8%. Na Slovensku bylo testování funkční gramotnosti provedeno v roce 2000. Výsledky ukázaly, že žáci vyřešili 67% testových úloh.

Jedním z posledních výzkumů funkční gramotnosti žáků ZŠ je výzkum P. Gavory a B. Stryhalové z roku 2000 [2]. Zjišťoval, jaká je plošná úroveň funkční gramotnosti žáků 4. ročníku na slovenských základních školách.

Ve svém průzkumu jsme chtěli porovnat úroveň funkční gramotnosti žáků v běžné a specializované (výběrové) třídě. Použili jsme identický výzkumný nástroj a metodiku jako autoři [2] – test funkční gramotnosti. Našeho průzkumu se zúčastnilo 29 žáků 4.B (specializovaná třída) a 25 žáků 4.C (běžná třída) ZŠ Dr. J. Dédera v Malackách.

Test se skládal z šesti subtestů (Abeceda, Slovník, Jídelní lístek, Grafy, Kniha a Mapa) a obsahoval 37 úloh. Jednotlivé subtesty zjišťovaly tyto aspekty gramotnosti:

- Subtest Abeceda – do jaké míry umí žáci používat abecedně seřazené seznamy .
- Subtest Slovník – zručnost využívat encyklopedii.
- Subtest Jídelní lístek – zručnost využívat informace uvedené v tabulce.
- Subtest Grafy – zručnost využívat informace uvedené v grafu.
- Subtest Kniha – zručnost orientovat se v knize podle obsahu.
- Subtest Mapa – zručnost využívat informace uvedené v mapě.

Přínosem této práce pro učitele 1.stupně bude potvrzení známých faktů, že ve vyučovacích hodinách je potřebné učit žáky manipulovat s informacemi.

Výsledky průzkumu a jejich interpretace

Test byl vyhodnocován tak, že za každou správnou odpověď získal žák jeden bod. Pokud neodpověděl nebo zakroužkoval dvě možnosti, nezískal žádný bod. V otázkách s doplňovanými odpověďmi byla hodnocena jedním bodem jen jednoznačná odpověď.

Celkové výsledky v testu

Maximální počet bodů byl 37, nedosáhl ho ani jeden žák. Žáci byli podle dosaženého počtu bodů rozděleni do pěti skupin:

Tabulka 1 – Rozdělení do skupin podle výsledků

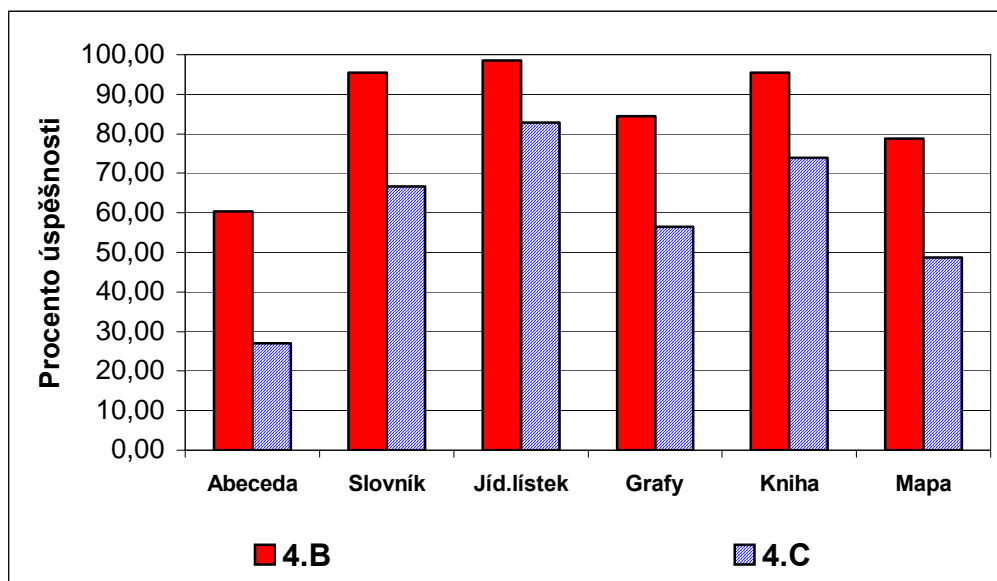
Celkové výsledky		1. skupina	2. skupina	3. skupina	4. skupina	5. skupina	Celková úspěšnost
4.B	Počet bodů	31-37	24-30	17-23	9-16	0-8	87,14%
	Počet žáků	21	8	0	0	0	
4.C	Počet bodů	31-37	24-30	17-23	9-16	0-8	61,51%
	Počet žáků	2	12	6	2	3	

Úspěšnost řešení jednotlivých subtestů je uvedena v následující tabulce:

Tabulka 2 – Úspěšnost řešení v jednotlivých subtestech

	Subtest	Počet žáků	Počet otázek	Správné odpovědi – Av.	SD	% úspěšnosti
4.B	Abeceda	29	4	2,41	0,87	60,34
	Slovník	29	6	5,72	0,53	95,40
	Jíd.lístek	29	7	6,90	0,31	98,52
	Grafy	29	8	6,76	1,06	84,48
	Kniha	29	6	5,72	0,99	95,40
	Mapa	29	6	4,72	1,07	78,73
4.C	Abeceda	25	4	1,08	1,07	27,00
	Slovník	25	6	4,00	1,91	66,66
	Jíd.lístek	25	7	5,80	1,53	82,85
	Grafy	25	8	4,48	2,40	56,50
	Kniha	25	6	4,36	1,68	74,00
	Mapa	25	6	2,96	1,34	48,66

Porovnání úspěšnosti obou tříd v jednotlivých subtestech je znázorněno v následujícím grafu:



Graf 1 – Porovnání úspěšnosti řešení jednotlivých subtestů

Jak je z grafu zřejmé, žáci specializované třídy 4.B dosáhli ve všech subtestech lepší výsledky než žáci běžné třídy.

Porovnání úrovně funkční gramotnosti mezi žáky 4.B a 4.C

Pro porovnání úrovně mezi jednotlivými výběry (třídami) jsme použili **číselné charakteristiky**, **F-test** pro posouzení významnosti dvou výběrových rozptylů, **t – test** pro posouzení významnosti dvou výběrových průměrů [3]. Na vyhodnocení celkové úrovně jsme použili **analýzu údajů v matici**. Pro názorné vyhodnocení úrovně byl použit **plošný diagram** (hvězdicový graf) [4, 5]. Na ověření, zda výběry neobsahují odlehlé hodnoty, byl použit **Grubbsův test odlehlých hodnot** [6].

Číselné charakteristiky

Tabulka 3 - Souhrnné výsledky tříd

Třída	Získaný počet bodů	Maximální počet bodů	Aritmetický průměr	Modus	Medián	Směrodatná odchylka	Procento úspěšnosti
4.B	935	1073	32,24	33	33	2,69	87,14
4.C	569	925	22,76	27	27	7,59	61,51

Posouzení číselných charakteristik

Aritmetický průměr se u výběru 1 (4.B) a výběru 2 (4.C) odlišuje. Medián a modus jsou v rámci výběru 1 i výběru 2 shodné, což by mohlo poukázat na existenci odlehlých hodnot, ale Grubbsovým testem odlehlé hodnoty nebyly prokázány a proto byla pro výpočty použita všechna data. Významnost rozdílu rozptylů a průměrů byla ověřena F –testem, resp. T-testem.

Test významnosti rozdílu mezi dvěma rozptyly (F – test)

Máme dva výběry v rozsahu $n_1 = 29$ (4.B) a $n_2 = 25$ (4.C), rozptyly $s_1^2 = 7,236$, $s_2^2 = 57,608$

Testujeme hypotézu $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ proti alternativní hypotéze $H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$.

$$T = \frac{s_2^2(4.C)}{s_1^2(4.B)} = 7,961$$

Z tabulek určená kritická hodnota $F = 1,939$

$T > F_{n_1-1, n_2-1(\alpha)}$ => Zamítáme H_0 a přijímáme H_1 .

Test významnosti rozdílu mezi dvěma výběrovými průměry (t– test)

$$\bar{x}_1 = 32,24, \quad \bar{x}_2 = 22,76$$

Testujeme hypotézu $H_0: \mu_1 = \mu_2$ proti alternativní hypotéze $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ pro $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$:

$$T = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{V_1 + V_2}} = 5,89$$

Kritická hodnota $t = 2,058$

$T > t$ => Zamítáme H_0 a přijímáme H_1 .

Analýza údajů v matici

Stanovení vzdáleností mezi vícerozměrnými proměnnými

V analýze údajů jsme určili jako proměnné třídy 4.B a 4.C, jednotlivé prvky byly subtesty Abeceda, Slovník, Jídelní lístek, Grafy, Kniha, Mapa. Hodnoty jednotlivých prvků byly vyjádřeny průměrným dosaženým počtem bodů v každém subtestu. Optimální hodnoty pro prvky byly určeny maximálně možným dosažitelným počtem bodů. Předpoklady pro optimální vyhodnocení byly splněny. Bodové hodnocení bylo stejné, navzájem nezávislé pro všechny subtesty. Testování proběhlo za stejných podmínek a stejným postupem.

Tabulka 4 - Maticové vyjádření výsledků

PROMĚNNÁ	PRVEK (j)					
	Abeceda	Slovník	Jídelní lístek	Grafy	Knihy	Mapa
4.B	2,41	5,72	6,90	6,76	5,72	4,72
4.C	1,08	4,00	5,8	4,48	4,36	2,96
Optimum	4	6	7	8	6	6

Pro vyhodnocení údajů byla použita Minkowského metrika.

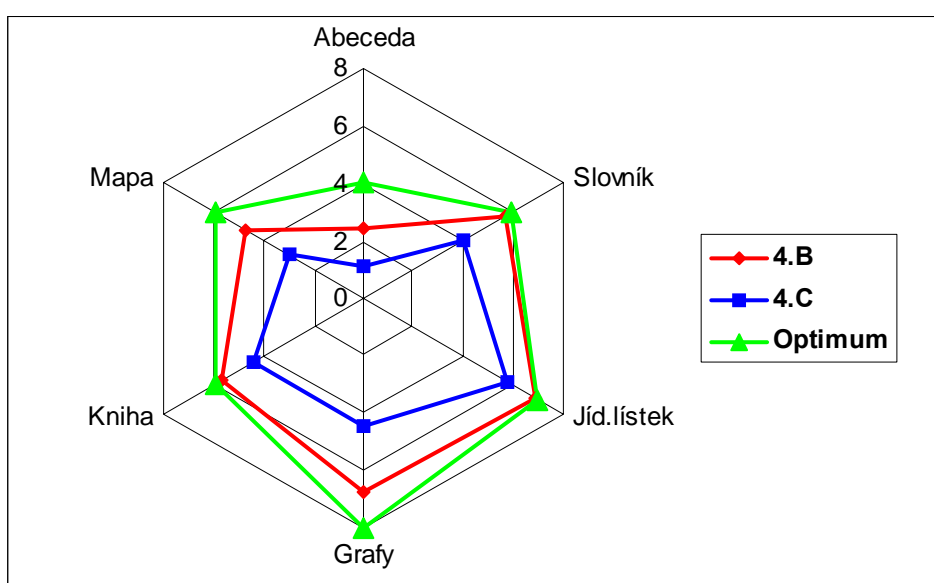
Tabulka 5 - Výsledné hodnoty analýzy

Třída	4.B	4.C	Optimum
4.B	-	9,55	4,77
4.C	-	-	14,32

Příklad výpočtu vzdálenosti D:

$$D_{(4.B \text{ versus optimum})} = |2,41-4| + |5,72-6| + |6,90-7| + |6,76-8| + |5,72-6| + |4,72-6| = 4,77$$

Touto metodou byla zjištěna vzdálenost jednotlivých tříd od optimální úrovně. Čím je vzdálenost menší, tím se úroveň třídy více blíží k optimální úrovni. Z tabulky 4 vyplývá, že vzdálenost od optimální úrovně je podstatně menší u třídy 4.B (4,77) ve srovnání s třídou 4.C (14,32). Lze tedy konstatovat, že úrovně tříd jsou různé. Odlišují se nejen od optimální úrovně, ale i mezi sebou (9,55), jak názorně ukazuje následující graf.



Graf 2 – Plošný diagram (hvězdicový graf)

Na osách grafu byly vyneseny průměrné výsledky obou tříd v jednotlivých subtestech v porovnání s optimálními hodnotami. Optimální hodnoty, tj. maximálně dosažitelný počet bodů v subtestech, vymezují v grafu největší plochu. Z grafu je zřejmé, že plocha, vymezená výsledky 4.B je velmi blízko optimální úrovni. Plocha, vymezená výsledky 4.C, je vzdálená jak od optima, tak i od výsledků 4.B.

Porovnání výsledků 4.B a 4.C podle pohlaví

Při porovnávání výsledků podle pohlaví jsme porovnávali chlapce a dívky vždy jen v rámci jedné třídy.

Tabulka 6 - Porovnání výsledků chlapců a děvčat 4.B a 4.C

Číselné charakteristiky	4. B		4. C	
	Chlapci	Děvčata	Chlapci	Děvčata
Maximální počet bodů	370	703	592	333
Dosažený počet bodů	320	615	346	223
Av.	32,00	32,37	21,63	24,78
Modus	32	33	27	28
Medián	32,50	33,00	26,50	27,00
SD	3,33	2,39	8,96	3,93
Variační koeficient %	10,40	7,37	41,42	18,56
Rozptyl	11,11	5,69	80,25	15,44
% úspěšnosti	86,49	87,48	58,45	66,97

Aritmetický průměr, medián a modus u chlapců a děvčat v obou třídách se výrazně neliší. Směrodatná odchylka v 4.B je takřka stejná, v 4.C se výrazně liší. Rozptyl výsledků chlapců v obou třídách je větší než u děvčat, přičemž v 4.C je tento rozdíl výraznější. Na hodnotu rozptylu u chlapců 4.B má vliv malý rozsah výběru oproti děvčatům. Pro lepší rozlišení variability výsledků slouží porovnání variačních koeficientů. U tohoto porovnání byly rovněž provedeny F-test a t-test, jejichž výsledky jsou uvedeny v tabulkách 7 a 8.

Tabulka 7 – Výsledky F – testu při porovnání podle pohlaví

F - test	4. B		4. C	
	Chlapci	Děvčata	Chlapci	Děvčata
n_i	10	19	16	9
s_i^2	11,11	5,69	80,25	15,44
H_0	$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$		$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$	
H_1	$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$		$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$	
T	1,953		5,21	
F	2,937		2,64	
Přijátá hypotéza	H_0		H_1	

Tabulka 8 – Výsledky t – testu při porovnání podle pohlaví

t - test	4. B		4. C	
	Chlapci	Děvčata	Chlapci	Děvčata
n_i	10	19	16	9
\bar{x}_i	32,00	32,37	21,63	24,78
H_0	$\mu_1 = \mu_2$		$\mu_1 = \mu_2$	
H_1	$\mu_1 \neq \mu_2$		$\mu_1 \neq \mu_2$	
T	0,346		1,167 *)	
t	2,052		2,166	
Přijatá hypotéza	H_0		H_0	

*) - T počítáno pro alternativu $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Závěr

Průzkum poskytuje pohled na úroveň funkční gramotnosti desetiletých žáků ZŠ Dr. J. Déreera v Malackách ve specializované a běžné třídě. Statisticky zpracované výsledky ukazují, že již na prvním stupni ZŠ jsou v úrovni funkční gramotnosti rozdíly.

Tento závěr byl učiněn na základě statistického vyhodnocení pomocí číselných charakteristik a testů významnosti, avšak s omezeným počtem dat. K potvrzení jeho obecné platnosti by bylo vhodné průzkum provést u skupin většího rozsahu – u několika tříd s výukou podle stejných metodických pokynů.

Použitá literatura

- [1] Gavora, P.: Akí sú moji žiaci? Bratislava. Práca, spol. s r.o., 1998. ISBN 80-7094-335-1
- [2] Gavora, P., Stryhalová, B.: Sonda do funkčnej gramotnosti žiakov 4.ročníka ZŠ. In: Slovenský jazyk a literatúra v škole. 47, 2000/2001, č.5-6,s.147-154
- [3] Tošenovský, J., Noskievičová, D.: Statistické metody pro zlepšování jakosti. Montanex 2000, ISBN 80-7225-040-X
- [4] Meloun, M., Militký, J.: Statistické zpracování experimentálních dat. East Publishing, a.s., Praha 1998. 2.vyd. ISBN 80 – 7219 – 003 – 2
- [5] Plura, J.: Plánování a neustálé zlepšování jakosti. Computer Press, Praha 2001. ISBN 80 – 7226 – 543 - 1
- [6] ČSN 010222 - Aplikovaná statistika. Testy odlehlosti výsledků pozorování. ČSNI Praha, 1980.