

ANALÝZA OTVORENÝCH TESTOVÝCH POLOŽIEK V RÁMCI PROJEKTU MONITOR 9 V ROKU 2007 Z ASPEKTU ŽIACKÝCH CHÝB

Janka Kurajová Stopková, Jozef Kuraj

Národný ústav certifikovaných meraní vzdelávania
Pluhová 8, 830 01 Bratislava, SR
e-mail: janka.kurajovastopkova@gmail.com, jozef.kuraj@gmail.com

Abstract. KURAJOVÁ STOPKOVÁ, J., KURAJ, J.: The analyses of the open ended test items in MONITOR 9 2007 in the point of student's errors. Acta Fac. Paed. Univ. Tyrnaviensis, Ser. C, 2002, no. 12, pp. 19-28. We analyze the students errors, which students mentioned most frequently in open ended items in Math test in Monitor 9 2007. We compare the difficulty of these items for selected groups of students. We try to mention probably the most frequent mistakes, which students realized in the computation.

Key words: testing, assessment in Mathematics, Grade 9 on primary school, educational achievement, Student's errors, analyze of errors

1. Úvod

V marci 2007 realizoval Štátny pedagogický ústav v Bratislave celoštátne testovanie žiakov 9. ročníkov základných škôl pod názvom MONITOR 9. Do projektu boli už po druhýkrát zapojení aj žiaci so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami (ďalej ŠVVP) okrem žiakov s mentálnym postihnutím.

2. Testovaní žiaci

Do MONITORu 9 sa zapojili žiaci 9. ročníkov zo základných škôl a špeciálnych základných škôl s vyučovacím jazykom slovenským, maďarským a ukrajinským. Test z matematiky písalo v hlavnom testovaní 58 819 žiakov, z databázy sme pri spracovaní vylúčili jedného žiaka s mentálnym postihnutím. Analyzovali sme výsledky 58 818 žiakov, medzi ktorými bolo 51 % chlapcov a 49 % dievčat. Z uvedeného počtu žiakov bolo 2 659 žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami, 4,4 % všetkých testovaných žiakov.

Tab. 1: Rozdelenie žiakov podľa známky v 9. ročníku na polročnom vysvedčení z matematiky

	uviedli						neuviedli	Spolu
	1	2	3	4	5	Spolu	Spolu	
Počet žiakov	100 26	158 27	168 24	156 72	134 1	596 90	128	598 18
%	16,8	26,5	28,1	26,2	2,2	99,8	,2	100,0

3. Výskumné metódy a metódy štatistického spracovania dát

Test z matematiky v roku 2007 pozostával z 30 testových položiek, na vypracovanie ktorých žiaci mali určený testovací čas 90 minút. Z uvedených testových položiek bolo 10 otvorených s tvorbou krátkej odpovede a 20 bolo zatvorených s výberom správnej odpovede zo štyroch možností. Odpovede žiaci zapisovali do samoprepisovacích odpovedových hárkov. Hodnotenie odpovedí bolo binárne – 0 bodov za nesprávnu alebo neuvedenú odpoveď, 1 bod za správnu odpoveď. Maximálny počet bodov bol 30.

Pre žiakov so ŠVVP boli testy upravené podľa skupiny obmedzenia a podľa druhu postihnutia jednotlivých žiakov. Obsahová stránka a obťažnosť testov bola rovnocenná s testmi intaktných žiakov.

Vyhodnotenie výsledkov a výpočet štatistík sme spracovali v programoch SPSS v. 12.0. Aplikovali sme metódy štatistickej deskripcie a štatistickej inferencie (t-testy). Interpretovali sme výsledky, ktoré boli štatisticky významné na hladine významnosti 0,05.

Obťažnosť testových položiek sme interpretovali nasledovne, podľa hodnoty priemernej úspešnosti riešenia položky žiakmi: (0 % - 20 %) veľmi obťažná položka, (21 % - 40 %) obťažná položka, (41 % - 60 %) stredne obťažná položka, (61 % - 80 %) ľahká položka, (81 % - 100 %) veľmi ľahká položka.

4. Interpretácia výsledkov

Cieľom príspevku je :

- charakterizovať dosiahnutú priemernú úspešnosť testovaných žiakov pri riešení vybraných otvorených testových položiek s tvorbou krátkej odpovede,
- porovnať úspešnosť riešenia vybraných testových položiek u chlapcov a dievčat, u žiakov so ŠVVP a intaktných žiakov, u rôznych výkonových skupín – žiakov rozdelených podľa známky z matematiky v 9. ročníku na polročnom vysvedčení,
- porovnať vynechanosť vybraných testových položiek, uviesť podiel žiakov, ktorí položku vynechali a neuviedli žiadnu odpoveď,¹
- analyzovať najčastejšie žiacke chybné odpovede, uviesť predpokladané pravdepodobné chybné spôsoby riešenia, ktorých sa žiaci dopustili.

Interpretovali sme výskumné zistenia z analýzy vybraných otvorených testových položiek s tvorbou krátkej odpovede v MONITORE 9 - hlavné testovanie. Reliabilita subškály tvorená prvými desiatimi testovými položkami s tvorbou krátkej odpovede bola veľmi dobrá (KR-20 = 0,825). K presnosti merania vedomostí žiakov v rámci otvorených položiek najviac prispeli uvedené položky č. 8² a č. 7.

Zadanie položky č. 1

Nájdite najmenší spoločný násobok čísel 12 a 27.

Žiaci uviedli 757 nesprávnych odpovedí.³ Zo všetkých testovaných žiakov 4,2 % žiakov položku vynechalo a neuviedlo žiadnu odpoveď (viď tab. 2).

Položka patrila medzi *obťažné* pre žiakov, lebo len 39,7 % testovaných žiakov uviedlo správnu odpoveď 108. Pre intaktných žiakov bola položka stredne obťažná, ale pre žiakov so ŠVVP bola obťažná.

¹ V tabuľkách sme použili skratku V – vynechanosť.

² Ak by sa uvedená testová položka medzi otvorenými položkami nenachádzala, reliabilita subškály otvorených položiek by poklesla na hodnotu KR-20 = 0,801.

³ Od čísla – 3915 po číslo 11 122 630.

Tab. 2: Analýza odpovedí žiakov na položku č. 1

Odpoveď	108	3	324	36	9	V
Počet testovaných žiakov	23 765	20 623	2 949	992	821	2 487
v %	39,7	34,5	4,9	1,7	1,4	4,2

Odpoveď	108	3	324	36	9	V
Počet intaktných žiakov	23 118	19 474	2 810	962	789	2 338
v %	40,4	34,1	4,9	1,7	1,4	4,1

Odpoveď	108	3	324	2	6	V
Počet žiakov so ŠVVP	647	1 149	139	56	39	149
v %	24,3	43,2	5,2	2,1	1,5	5,6

Žiaci najčastejšie uvádzali nesprávnu odpoveď číslo 3 (najväčší spoločný deliteľ čísel). Medzi testovanými žiakmi, ktorí uviedli túto chybnú odpoveď bolo 56,2 % chlapcov a 43,8 % dievčat. Keď sme vyhodnotili, akú známku v 9. ročníku na polročnom vysvedčení mali žiaci z matematiky, ktorí uviedli túto nesprávnu odpoveď, zistili sme, že medzi žiakmi bolo 37,0 % štvorkárov, 33,8 % trojkárov, 20,3 % dvojčárov, 5,8 % jednotčárov, zvyšok tvorili päťkári.

Žiaci so špeciálnymi vzdelávacími potrebami uvádzali nesprávnu odpoveď číslo 3 častejšie ako správnu odpoveď 108 (viď tab. 2).

4,9 % testovaných žiakov túto úlohu riešilo pravdepodobne nesprávnym postupom a to tak, že čísla v zadaní vynásobili $12 \cdot 27 = 324$, pričom určili spoločný násobok ale nie najmenší.

Predpokladáme, že žiaci si zamieňali pojmy spoločný násobok a deliteľ. Jednou z možných príčin, ktorá pravdepodobne prispela k vzniku žiackych chýb bolo aj to, že sa toto učivo preberá v 6. ročníku a u žiakov sa mohli prejaviť problémy s dlhodobou pamäťou. Vplyv mohla mať aj nepozornosť a chybná predstava pojmu najmenší spoločný násobok.

Zadanie položky č. 2

Vypočítajte trojnásobok čísla 27 zmenšený o 36,7.

Žiaci uviedli 1644 nesprávnych odpovedí.⁴ Položka patrila medzi ľahké pre žiakov, lebo 71,6 % testovaných žiakov uviedlo správnu odpoveď 44,3.

Pre intaktných žiakov aj pre žiakov so ŠVVP bola položka ľahká. V tejto testovej položke bol medzi priemernou úspešnosťou intaktných žiakov a žiakov so ŠVVP najmenší rozdiel 7,5 % (viď tab. 3).

Žiaci najčastejšie uvádzali nesprávnu odpoveď číslo 34,3. Na základe uvedených nesprávnych odpovedí predpokladáme, že žiaci mali problémy s násobením a odčítaním čísel, robili numerické chyby.

Medzi testovanými žiakmi, ktorí uviedli túto chybnú odpoveď bolo 51,5 % chlapcov a 48,5 % dievčat. Podľa známky v 9. ročníku na polročnom vysvedčení z matematiky bolo v tejto skupine žiakov 35,6 % trojkárov, 29,6 % dvojčárov, 23,6 % štvorkárov, 9,7 % jednotčárov, zvyšok tvorili päťkári.

Tab. 3: Analýza odpovedí žiakov na položku č. 2

⁴ Od čísla – 2517 po číslo 99 059.

Odpoveď	44,3	34,3	45,3	45,7	43,3	54,3	- 29,1	V
Počet testovaných žiakov	42 858	1 954	1 305	839	645	598	272	2 603
v %	71,6	3,3	2,2	1,4	1,1	1,0	0,5	4,4

Odpoveď	44,3	34,3	45,3	45,7	43,3	54,3	- 29,1	V
Počet intaktných žiakov	41 143	1 922	1 253	808	620	570	256	2 431
v %	72,0	3,4	2,2	1,4	1,1	1,0	0,4	4,3

Odpoveď	44,3	45,3	34,3	45,7	54,3	43,3	- 29,1	V
Počet žiakov so ŠVVP	1 715	52	32	31	28	25	16	172
v %	64,5	2,0	1,2	1,2	1,1	0,9	0,6	6,5

Vyskytovali sa aj žiaci (0,5 % testovaných žiakov), u ktorých predpokladáme, že na základe písaného textu nevedeli správne zapísať a vypočítať číselný výraz. Nepochopili správne zapísaný text, mali problémy s čítaním s porozumením a pri výpočte s veľkou pravdepodobnosťou postupovali tak, že najprv vypočítali rozdiel čísel, ktorý až následne vynásobili tromi: $27 - 36,7 = -9,7 \cdot 3 = -29,1$. Títo žiaci čítali text nesprávne a pochopili ho tak, ako keby čítali „odzadu“, tzn. že najprv urobili rozdiel zadaných čísel a až následne vypočítali jeho trojnásobok.

Zadanie položky č. 3

Vypočítajte polovicu súčtu uhlov $\alpha = 29^\circ$ a $\beta = 47^\circ$.

Žiaci uviedli 802 nesprávnych odpovedí.⁵ Položka patrila medzi *veľmi ľahké* pre žiakov, lebo 80,8 % testovaných žiakov uviedlo správnu odpoveď 38° .

Pre intaktných žiakov bola položka *veľmi ľahká* a pre žiakov so ŠVVP bola *ľahká*.

Tab. 4: Analýza odpovedí žiakov na položku č. 3

Odpoveď	38	76	104	V
Počet testovaných žiakov	48 341	832	492	3 433
v %	80,8	1,4	0,8	5,7

Odpoveď	38	76	104	V
Počet intaktných žiakov	46 549	765	459	3 186
v %	81,4	1,3	0,8	5,6

Odpoveď	38	76	104	V
Počet žiakov so ŠVVP	1 792	67	33	247
v %	67,4	2,5	1,2	9,3

Žiaci najčastejšie uvádzali nesprávnu odpoveď veľkosť 76° , čiže pravdepodobne vypočítali len súčet veľkostí zadaných uhlov, ktorý nevydelili dvoma. Medzi testovanými žiakmi, ktorí uviedli túto chybnú odpoveď bolo 47,1 % chlapcov a 52,9 % dievčat. Podľa známky v 9. ročníku na polročnom vysvedčení z matematiky bolo v tejto skupine žiakov 52,1 % štvorkárov, 27,2 % trojkárov, 11,5 % dvojčárov, 3,4 % jednotčárov, zvyšok tvorili päťkári.

Predpokladáme, že nesprávnu odpoveď 104° uviedli žiaci, ktorí nečítali text zadania s porozumením a vypočítali súčet dvoch zadaných uhlov (76°), ku ktorému ešte pripočítali aj polovicu súčtu uhlov (38°). U tejto skupiny žiakov predpokladáme, že text úlohy chápali

⁵ Od čísla -3760 po číslo 145 265.

nesprávne tak, že mali vypočítať súčet dvoch zadaných veľkostí uhlov, ku ktorému mali pripočítať ešte polovicu z už vypočítaného súčtu 2 uhlov.

Uvedené najčastejšie nesprávne odpovede boli pravdepodobne spôsobené tým, že žiaci nepochopili text zadania správne a boli nepozorní.

Zadanie položky č. 4

Vypočítajte základ, keď 25 % zo základu je 10 kg.

Na túto testovú položku žiaci uviedli 491 nesprávnych odpovedí.⁶ Položka patrila medzi *lahké* pre žiakov, lebo 77,8 % testovaných žiakov uviedlo správnu odpoveď 40 kg.

Pre intaktných žiakov aj pre žiakov so ŠVVP bola položka *lahká*.

Tab. 5: Analýza odpovedí žiakov na položku č. 4

Odpoveď	40	2,5	250	30	25	V
Počet testovaných žiakov	46 513	2 605	2 204	582	488	2 789
v %	77,8	4,4	3,7	1,0	0,8	4,7

Odpoveď	40	2,5	250	30	25	V
Počet intaktných žiakov	44 770	2 401	2 065	556	459	2 587
v %	78,3	4,2	3,6	1,0	0,8	4,5

Odpoveď	40	2,5	250	25	30	V
Počet žiakov so ŠVVP	1 743	204	139	29	26	202
v %	65,6	7,7	5,2	1,1	1,0	7,6

Žiaci najčastejšie uvádzali nesprávnu odpoveď 2,5 kg predpokladáme, že pravdepodobne ako výsledok nesprávneho postupu $25 : 10$. Medzi žiakmi, ktorí uviedli túto chybnú odpoveď bolo 38,3 % chlapcov a 61,7 % dievčat. Podľa známky v 9. ročníku na polročnom vysvedčení z matematiky bolo v tejto skupine žiakov 45,1 % štvorkárov, 35,2 % trojkárov, 13,7 % dvojkárov, 2,6 % jednotkárov, zvyšok tvorili päťkári.

Ďalšia skupina žiakov uvádzala nesprávnu odpoveď 250 kg, pravdepodobne ako výsledok nesprávneho postupu $25 \cdot 10$. Medzi žiakmi, ktorí uviedli túto chybnú odpoveď bolo 44,5 % chlapcov a 55,5 % dievčat.

Predpokladáme, že najčastejšie nesprávne odpovede vznikli pravdepodobne z toho, že žiaci nepochopili zadanie úlohy správne a neovládali správne metódy a postupy výpočtu základu v úlohách na percentá.

Zadanie položky č. 5

Vypočítajte: $(x - 3x^2 + 5x) - (6x - 3x^2 - 3) - 1$

Na túto testovú položku žiaci uviedli 548 nesprávnych odpovedí.⁷ 16,2 % testovaných žiakov položku vynechalo a neuviedlo žiadnu odpoveď. Položka patrila medzi *lahké* pre žiakov, lebo 64,9 % testovaných žiakov uviedlo správnu odpoveď 2.

Pre intaktných žiakov bola položka *lahká*. Pre žiakov so ŠVVP bola položka stredne obťažná, ale až 25,9 % žiakov so ŠVVP položku vynechalo. V tejto testovej položke bol medzi priemernou úspešnosťou intaktných žiakov a žiakov so ŠVVP najväčší rozdiel 22,0 % (viď tab. 6).

⁶ Od čísla – 400 po číslo 75 000.

⁷ Od čísla – 5449 po číslo 99 999.

Žiaci najčastejšie ako nesprávnu odpoveď uvádzali číslo (-4) . Predpokladáme, že pravdepodobne nezmenili znamienko pri úprave a odstraňovaní zátvorky pri čísle 3 a počítali $(-3 - 1 = -4)$. Žiaci pravdepodobne upravili znamienko správne len pri prvých dvoch členoch výrazu a pri poslednom člene znamienko neupravili, táto chyba sa vo všeobecnosti veľmi často vyskytuje pri úpravách výrazov. Medzi žiakmi, ktorí uviedli túto chybnú odpoveď bolo 57,8 % chlapcov a 42,2 % dievčat. Podľa známky v 9. ročníku na polročnom vysvedčení z matematiky bolo v tejto skupine žiakov 39,0 % trojkárov, 35,5 % štvorkárov, 17,7 % dvojkárov, 5,7 % jednotkárov, zvyšok tvorili päťkári.

Tab. 6: Analýza odpovedí žiakov na položku č. 5

Odpoveď	2	-4	3	-2	4	V
Počet testovaných žiakov	38 819	2 152	1 390	829	813	9 690
v %	64,9	3,6	2,3	1,4	1,4	16,2

Odpoveď	2	-4	3	4	-2	V
Počet intaktných žiakov	37 652	2 051	1 324	769	767	9 002
v %	65,9	3,6	2,3	1,3	1,3	15,7

Odpoveď	2	-4	3	-2	4	V
Počet žiakov so ŠVVP	1 167	101	66	62	44	688
v %	43,9	3,8	2,5	2,3	1,7	25,9

Ďalšia skupina žiakov (2,3 % testovaných žiakov) upravila výrazy a predpokladáme, že pravdepodobne zabudla odpočítať číslo 1 a uviedla výsledok 3. Medzi žiakmi, ktorí uviedli túto chybnú odpoveď bolo 49,7 % chlapcov a 50,3 % dievčat. Príčinou uvedených chýb je hlavne nepozornosť žiakov a neporozumenie pravidlám pri odčítovaní algebraických výrazov.

Zadanie položky č. 6

Vypočítajte obsah kosoštvorca v cm^2 so stranou dlhou 9,8 cm a výškou na túto stranu 5 cm.

Na túto testovú položku žiaci uviedli 1753 nesprávnych odpovedí.⁸ Položka patrila medzi *stredne obťažné* pre žiakov, lebo 58,7 % žiakov uviedlo správnu odpoveď 49. Pre intaktných žiakov aj pre žiakov so ŠVVP bola položka stredne obťažná.

Tab. 7: Analýza odpovedí žiakov na položku č. 6

Odpoveď	49	24,5	96,04	V
Počet testovaných žiakov	35 114	3 698	1 224	7 529
v %	58,7	6,2	2,0	12,6

Odpoveď	49	24,5	96,04	V
Počet intaktných žiakov	33 865	3 567	1 188	7 060
v %	59,2	6,2	2,1	12,4

Odpoveď	49	24,5	96,04	V
Počet žiakov so ŠVVP	1 249	131	36	469
v %	47,0	4,9	1,4	17,6

Žiaci najčastejšie ako nesprávnu odpoveď uvádzali $24,5 \text{ cm}^2$ a predpokladáme, že pri výpočte pravdepodobne použili nesprávny vzorec a výsledok súčinu ($S = a \cdot v_a$) vydělili dvoma. Medzi žiakmi, ktorí uviedli túto chybnú odpoveď bolo 47,5 % chlapcov a 52,5 % dievčat. Podľa známky v 9. ročníku na polročnom vysvedčení z matematiky bolo v tejto

⁸ Od čísla – 4291 po číslo 153 108.

skupine žiakov 39,0 % trojkárov, 27,8 % dvojkárov, 24,1 % štvorkárov, 8,1 % jednotkárov, zvyšok tvorili päťkári.

Žiaci, ktorí uviedli nesprávnu odpoveď $96,04 \text{ cm}^2$ si geometrický útvar kosoštvorec zmýlili so štvorcem a vypočítali súčin $9,8 \cdot 9,8$.

Predpokladáme, že medzi príčiny chýb môže zaradiť všeobecnú neobľúbenosť učiva z geometrie, neznalosť vzorca pre výpočet obsahu kosoštvorca – zámena s použitím vzorca pre výpočet obsahu trojuholníka, nesprávne porozumenie pojmu kosoštvorec a jeho mýlenie s pojmom štvorec.

Zadanie položky č. 7

Pomer dvoch prirodzených čísel je 2 : 3. Menšie prirodzené číslo z tejto dvojice je 12. Vypočítajte väčšie prirodzené číslo z tejto dvojice.

Žiaci uviedli 471 nesprávnych odpovedí,⁹ 9,6 % testovaných žiakov položku vynechalo. Položka patrila medzi ľahké pre žiakov, lebo 68,4 % žiakov uviedlo správnu odpoveď 18. Pre intaktných žiakov bola položka ľahká a pre žiakov so ŠVVP bola stredne obtiažná.

Tab. 8: Analýza odpovedí žiakov na položku č. 7

Odpoveď	18	24	60	36	15	6	V
Počet testovaných žiakov	40 907	2 747	1 156	1 105	732	649	5 736
v %	68,4	4,6	1,9	1,8	1,2	1,1	9,6

Odpoveď	18	24	60	36	15	6	V
Počet intaktných žiakov	39 557	2 553	1 082	1 040	697	598	5 311
v %	69,2	4,5	1,9	1,8	1,2	1,0	9,3

Odpoveď	18	24	60	36	6	15	V
Počet žiakov so ŠVVP	1 350	194	74	65	51	35	425
v %	50,8	7,3	2,8	2,4	1,9	1,3	16,0

Žiaci najčastejšie uvádzali nesprávnu odpoveď 24. Medzi testovanými žiakmi, ktorí uviedli túto chybnú odpoveď bolo 53,5 % chlapcov a 46,5 % dievčat. Podľa známky v 9. ročníku na polročnom vysvedčení z matematiky bolo v tejto skupine žiakov 54,4 % štvorkárov, 28,7 trojkárov, 9,8 % dvojkárov, 1,8 % jednotkárov, zvyšok tvorili päťkári.

V nasledujúcej časti uvádzame jeden z príkladov nesprávnych postupov, ktoré predpokladáme, že pravdepodobne priviedli žiakov k chybným výsledkom: 24 ako výsledok súčtu čísel 12 a 2, 60 ako výsledok výpočtu $12 \cdot (2+3)$, 36 ako výsledok súčtu $12 \cdot 3$, 15 ako výsledok súčtu $12 + 3$, 6 ako výsledok podielu $12 : 2$.

Predpokladáme, že žiaci pravdepodobne neporozumeli správne pojmu pomer. Jednou z častých chýb, ktorých sa žiaci dopúšťajú, ak nevedia úlohu logicky vyriešiť, alebo ak neovládajú správny postup alebo metódu výpočtu, je že potom začnú „pracovať“ s číslami zo zadania úlohy, ktoré za pomoci matematických operácií rôzne kombinujú do číselných výrazov, ktoré následne vyčíslujú.

Zadanie položky č. 8

Vyjadrite desatinným číslom zlomok $\frac{3}{4}$.

⁹ Od čísla -125 po číslo 99 996.

Na túto testovú položku žiaci uviedli 595 nesprávnych odpovedí.¹⁰ Položka patrila medzi ľahké pre žiakov, lebo 73,1 % testovaných žiakov uviedlo správnu odpoveď 0,75. Pre intaktných žiakov bola položka ľahká a pre žiakov so ŠVVP bola položka stredne obťažná.

Žiaci najčastejšie ako nesprávnu odpoveď uvádzali 3,4, predpokladáme že pravdepodobne číslo v čitateli zlomku (3) zapísali v desatinnom čísle na miesto jednotiek a číslo z menovateľa zlomku (4) zapísali na miesto desatín. Medzi žiakmi, ktorí uviedli túto chybnú odpoveď bolo 59,3 % chlapcov a 40,7 % dievčat. Podľa známky v 9. ročníku na polročnom vysvedčení z matematiky bolo v tejto skupine žiakov 62,6 % štvorkárov, 23,8 trojkárov, 5,7 % dvojčárov, 0,8 % jednotčárov, zvyšok tvorili päťkári.

Príčinou uvedených chybných odpovedí je neznalosť úprav ako zlomok previesť na desatinné číslo, nesprávne chápanie desatinného čísla a nedostatočné porozumenie rozširovaniu zlomkov a chápaniu zápisu zlomku (úloha zlomkovej čiary a početová operácia delenia).

Za podstatnú žiacku chybu pokladáme to, že veľký podiel žiakov chápal prevod čísla v tvare zlomku na desatinné číslo, „len ako“ prepis čísel medzi ktoré umiestnili v zápise desatinnú čiarku.

Tab. 9: Analýza odpovedí žiakov na položku č. 8

Odpoveď	0,75	3,4	0,25	0,34	V
Počet testovaných žiakov	43 748	5 047	533	444	2 364
v %	73,1	8,4	0,9	0,7	4,0

Odpoveď	0,75	3,4	0,25	0,34	V
Počet intaktných žiakov	42 188	4 644	516	420	2 188
v %	73,8	8,1	0,9	0,7	3,8

Odpoveď	0,75	3,4	0,25	0,34	V
Počet žiakov so ŠVVP	1 560	403	17	24	176
v %	58,7	15,2	0,6	0,9	6,6

V nasledujúcej tabuľke 10 sme uviedli priemernú úspešnosť (v %), ktorú dosiahli žiaci rozdelení podľa známky na polročnom vysvedčení v 9. ročníku z matematiky pri riešení analyzovaných otvorených testových položiek.

Tab. 10: Priemerná úspešnosť žiakov v % podľa známky

položka	známka				
	1	2	3	4	5
1 - najmenší spoločný násobok ...	76,8	52,4	30,4	15,6	12,5
2 - trojnásobok čísla 27 ...	93,3	85,5	72,4	46,5	32,7
3 - polovica súčtu uhlov ...	96,9	92,8	83,1	59,2	44,7
4 - výpočet základu, keď 25 %...	96,5	90,0	77,0	57,1	45,5
5 - odčítovanie algebraických výrazov	93,4	84,0	63,7	32,8	17,9
6 - obsah kosoštvorca	88,8	74,7	53,6	32,2	20,4
7 - pomer dvoch prirodzených čísel ...	95,2	84,8	65,6	41,1	29,6
8 - zápis zlomku na desatinné číslo	97,6	91,4	74,8	41,7	23,1

Pre jednotčárov bola analyzovaná položka č. 1 ľahká a ostatné boli veľmi ľahké. Pre dvojčárov bolo šesť z analyzovaných položiek veľmi ľahkých, jedna položka bola ľahká (č. 6) a jedna stredne obťažná (č. 1). Pre trojkárov bola veľmi ľahká jedna testová položka (č. 3), päť položiek bolo ľahkých (č. 2, 4, 5, 7, 8), položka č. 6 bola stredne obťažná a položka č. 1

¹⁰ Od čísla – 30,7 po číslo 91 412.

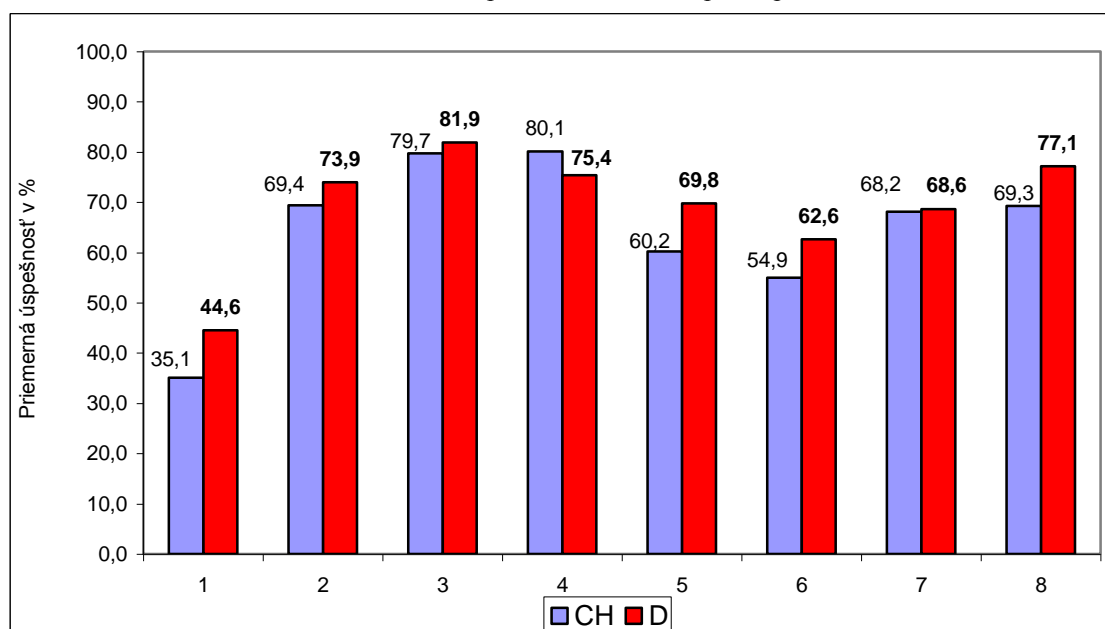
bola obťažná. Pre štvorkárov bolo päť položiek stredne obťažných (č. 2, 3, 4, 7, 8), dve položky boli obťažné (č. 5, 6) a položka č. 1 bola veľmi obťažná. Pre päťkárov boli dve položky veľmi obťažné (č. 1, 5), štyri položky boli obťažné (č. 2, 6, 7, 8) a dve položky stredne obťažné (č. 3, 4).

Údaje v tabuľke 10 potvrdili ako sa postupne zvyšovala obťažnosť testových položiek pre žiakov z rôznych výkonových skupín, napr. položka č. 1 bola ľahká pre jednotkárov, stredne obťažná pre dvojkárov, obťažná pre trojkárov a veľmi obťažná pre štvorkárov a päťkárov.

Najväčší rozdiel medzi priemernou úspešnosťou jednotkárov a dvojkárov bol pri riešení položky č. 1 „najmenší spoločný násobok“. Najmenší rozdiel medzi priemernou úspešnosťou jednotkárov a dvojkárov bol v prípade testovej položky č. 3 „súčet veľkostí uhlov“. V prípade všetkých analyzovaných položiek dosiahli jednotkári štatisticky významne vyššiu priemernú úspešnosť ako dvojkári.

V nasledujúcom grafe sme uviedli priemernú úspešnosť (v %), ktorú dosiahli chlapci a dievčatá pri riešení analyzovaných testových položiek.

Graf 1: Priemerná úspešnosť žiakov v % podľa pohlavia



Vysvetlivky: CH – chlapci, D – dievčatá

Pre chlapcov bola medzi analyzovanými testovými položkami jedna obťažná (č. 1), jedna stredne obťažná (č. 6) a zvyšné boli ľahké (č. 2, 3, 4, 5, 7, 8). Pre dievčatá bola medzi analyzovanými jedna stredne obťažná (č. 1), šesť ľahkých (č. 2, 4, 5, 6, 7, 8) a jedna veľmi ľahká (č. 3).

Najväčší rozdiel medzi priemernou úspešnosťou chlapcov a dievčat bol pri riešení položky č. 5 „rozdiel algebraických výrazov“, v prospech menšej obťažnosti pre dievčatá. Najmenší rozdiel medzi priemernou úspešnosťou chlapcov a dievčat bol v prípade testovej položky č. 7 „pomer prirodzených čísel“.

Chlapci dosiahli štatisticky významne vyššiu priemernú úspešnosť ako dievčatá len v testovej položke č. 4 „aritmetická úloha na výpočet základu“. Dievčatá dosiahli štatisticky významne vyššiu priemernú úspešnosť pri riešení testových položiek č. 1, 2, 3, 5, 6, 8 ako chlapci. Medzi priemernou úspešnosťou chlapcov a dievčat pri riešení testovej položky č. 7 sme nezistili štatisticky významný rozdiel.

3. Záver

Uvedené výskumné zistenia poukazujú na závažnosť pedagogického fenoménu - žiacke chyby. Veľmi dôležité je zaoberať sa skúmaním príčin chýb, ktoré žiaci vytvoria a hlavne hľadať možnosti ich didaktického využitia.

Žiaci pri aplikácii nesprávnych postupov, pri neporozumení textu zadania testových položiek uvádzali veľké množstvo nesprávnych odpovedí. Najviac variantov chybných odpovedí sme zistili pri položke zameranej na výpočet obsahu kosoštvorca.

Ako vyplýva z prezentovaných výsledkov, chybné odpovede častejšie uvádzali žiaci, ktorí boli klasifikovaní známku dobrý a dostatočný a menej žiaci klasifikovaní známku chválitebnú a výbornú.

Niektoré uvedené a analyzované chyby častejšie uvádzali:

- *chlapci ako dievčatá* - napr. aritmetické úlohy na najmenší spoločný násobok, na zlomok, na pomer, algebraická úloha zameraná na odčítovanie výrazov),
- *dievčatá ako chlapci* - napr. geometrické úlohy zamerané na súčet veľkostí uhlov, aplikáciu vzorca pre výpočet obsahu kosoštvorca, aritmetická úloha na percentá zameraná na výpočet základu.

Pri komparácii priemernej úspešnosti intaktných žiakov oproti žiakom so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami sme zistili, že pri riešení všetkých analyzovaných položiek s tvorbou krátkej odpovede, žiaci so ŠVVP dosiahli štatisticky významne menšiu priemernú úspešnosť ako žiaci intaktní.

Z analyzovaných otvorených položiek bola pre chlapcov najobťažnejšia aritmetická úloha na najmenší spoločný násobok a najľahšia aritmetická úloha zameraná na výpočet základu, pre dievčatá bola najobťažnejšia aritmetická úloha na najmenší spoločný násobok a najľahšia geometrická úloha zameraná na výpočet súčtu veľkostí uhlov.

Prezentované výsledky môžu tvorcovia testov využiť pri tvorbe a zostavovaní testov, v ktorých by sa v budúcnosti vyskytli podobné typové položky. Za predpokladu, že by testové položky boli naformulované ako položky s výberom odpovede, uvedené chybné odpovede žiakov by boli vhodné distraktory. V analyzovanej testovej položke č. 1 „*najmenší spoločný násobok*“ by sme však odpoveď číslo 3 neodporúčali ako distraktor.

Učiteľom môžu uvedené zistenia pomôcť pri zostavovaní vlastných písomných prác a testov. Vhodné by bolo, ak by pri vysvetľovaní a precvičovaní učiva upozornili žiakov na to, aké chyby sa najčastejšie vyskytujú, aby sa žiaci poučili z chýb iných.

Dôležité je naučiť sa v školskej praxi chápať chybu ako prirodzenú súčasť procesu učenia sa, snažiť sa z chýb poučiť a následne využiť pre rozvoj žiakovej osobnosti ako aj pre zmeny vo vyučovacích stratégiách učiteľov.

Literatúra

- [1] KOLEKTÍV. 2007. *Test z matematiky. Hlavné testovanie MONITOR 9-2007. Testová forma A*. Bratislava : ŠPÚ.
- [2] KURAJOVÁ STOPKOVÁ, J. 2007. *Celoslovenské meranie MONITOR 9 v roku 2007. Správa zo štatistického spracovania výsledkov žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami v teste z matematiky*. Bratislava : ŠPÚ.