

Diagnostika matematických kompetencií

Autori: PhDr. Erika Pribusová
Mgr. Michal Gabarík

Hodnotiteľky: Mgr. Kvetoslava Kleknerová
PaedDr. Erika Viščorová
Mgr. Eva Vaščáková

Recenzentka: doc. PhDr. Alexandra Biščó Kastelová, PhD.

Aktualizácia štandardu sa realizovala v roku 2024.

Obsah

1. Prostredie	3
2. Kompetenčný rámec	3
3. Vzťah	3
4. Účel	3
5. Metódy a postupy	4
5.1. Orientačná diagnostika matematických kompetencií	4
5.2. Testy matematických kompetencií	4
6. Diferenciálna diagnostika.....	5
7. Ďalší postup.....	6
8. Zoznam použitej literatúry	6

Pre potreby zariadení poradenstva a prevencie pod pojmom matematické kompetencie rozumieme súbor preukázateľných schopností na báze komplexu kognitívnych a exekutívnych zložiek, ktoré podmieňujú úspešné riešenie jednoduchých matematických operácií, ako aj zložitých komplexných matematických úsudkov.

1. Prostredie

Individuálna administrácia prebieha v miestnosti, kde neprichádza k rušeniu z vonkajšieho prostredia a sú zabezpečené dobré svetelné podmienky (v škole alebo v centre poradenstva a prevencie).

2. Kompetenčný rámec

Tento štandard popisuje obsah diagnostiky matematických kompetencií, ktorá sa realizuje na účely popísané nižšie odborným zamestnancom centra poradenstva a prevencie. Takto popísanú diagnostiku realizuje:

- Samostatný odborný zamestnanec, odborný zamestnanec s 1. atestáciou, odborný zamestnanec s 2. atestáciou – špeciálny pedagóg.
- Začínajúci odborný zamestnanec – špeciálny pedagóg – pod dohľadom uvádzajúceho odborného zamestnanca.
- Metódy orientačnej diagnostiky popísané v časti 5.1 môže realizovať aj:
- Samostatný pedagogický zamestnanec, pedagogický zamestnanec s 1. atestáciou, pedagogický zamestnanec s 2. atestáciou – školský špeciálny pedagóg,
- Začínajúci pedagogický zamestnanec – školský špeciálny pedagóg – pod dohľadom uvádzajúceho odborného zamestnanca.

3. Vzťah

Pri testovaní matematických kompetencií na základe indikovaných ťažkostí, príp. zlyhávania v matematike je na navodenie raportu potrebné, aby mal žiak pred samotným testovaním možnosť prezentovať svoje silné stránky a obľúbené činnosti.

Testovanie matematických kompetencií je aj časovo náročné, preto je potrebné predchádzať frustrácii z únavy alebo nedostatočného výkonu. Je možné rozdeliť diagnostický proces na viac stretnutí.

4. Účel

Účelom diagnostiky matematických kompetencií nie je posúdenie jednej oblasti alebo zložky schopností, ale posúdenie faktorov, ktoré majú vplyv na vykonávanie matematických operácií, úsudkov a praktického využitia matematických operácií v bežnom živote. Zvýšenú pozornosť pri diagnostike matematických kompetencií je potrebné venovať žiakom s telesným postihnutím, s narušenou komunikačnou schopnosťou, s epilepsiou, deťom so skríženou lateralitou, žiakom, ktorí majú ťažkosti v predmete matematika, alebo ktorých výkon v matematike je významne rozdielny ako v ostatných predmetoch a žiakom s inými poruchami učenia zistenými v minulosti.

5. Metódy a postupy

5.1. Orientačná diagnostika matematických kompetencií

Orientačná diagnostika matematických kompetencií je zameraná na zistenie základných parametrov matematických schopností žiaka prostredníctvom **anamnézy, analýzy pedagogickej diagnostiky, konzultácií s pedagógmi, konzultácií s rodičmi, pozorovaním v triede, pozorovaním pri matematických úkonoch mimo triedy, kvalitatívnou analýzou prác žiaka, rozhovorom so žiakom.**

Cieľom je, v nadväznosti na vek a ťažkosti žiaka, orientačne zistiť **úroveň predmatematických predstáv** (triedenie, priradovanie, vytváranie skupín, rozlišovanie celku a časti), **osvojenia základných matematických pojmov** (čítanie, písanie a spájanie čísel, rozklad, porovnávanie, vzťahy), **osvojenia základných matematických operácií** (pochoopenie podstaty operácie, písomné vykonávanie, vykonávanie spamäti), **schopnosti primerane riešiť slovné úlohy, geometrických schopností** (predstavivosť, zostrojovanie), **odhadu výsledkov a vzťahu k matematike.**

5.2. Testy matematických kompetencií

Diagnostike matematických kompetencií predchádza analýza zdravotnej dokumentácie vo vzťahu k osvojovaniu akademických kompetencií alebo vo vzťahu k nastaveniu testovania (percepčné poruchy, poruchy intelektu, neurologické a psychiatrické poruchy v anamnéze) a určenie úrovne všeobecných intelektových schopností minimálne pred ich prvým posudzovaním.

Vysoko odporúčané je najmä u mladších žiakov pred samotnou diagnostikou matematických kompetencií posúdiť aspoň orientačne úroveň percepcie alebo čiastkových funkcií. Pri odhalení deficitov v oblasti percepcie je dôležité zohľadňovať pri vyšetrení tieto špecifiká, taktiež aj pri formulovaní diagnostického záveru.

ZAREKI (Aster, 2008, T-111) – neuropsychologická batéria testov na spracovanie čísel a počítanie u detí je časovo nenáročný test, ktorý umožňuje získať základný obraz o aspektoch spracovávaní čísel a počítania u žiakov základných škôl. Je relatívne ľahké vyhodnotiť ho, ale poskytuje iba základný náhľad matematických schopností diagnostikovaného žiaka. Limitnou sa pri tomto teste javí vysoko kultúrne zaťažená oblasť kognitívneho odhadu množstva.

Testy matematických schopností (Košč, 2013, T-122) – test pozostáva z troch samostatných štandardizovaných testov: Kalkúlia III., Číselný trojuholník a Rey-Osterriethov test komplexnej figúry a základného testu pre diagnostiku matematických schopností, ktorý globálne mapuje viaceré oblasti podieľajúce sa na vývine matematických schopností – od krátkodobej pamäte, orientácie na ploche cez jednoduché matematické operácie až po analýzu spracovania. Skúšky sú zamerané na kvalitatívnu analýzu výkonu klienta s cieľom postihnúť spôsoby riešenia, uplatňovania kompenzačných mechanizmov a stávajú sa tak spoločne so špeciálnymi testami východiskom pri stanovení konkrétneho obsahu korektívnej starostlivosti pre dieťa/žiaka/klienta a zistenie, v ktorej oblasti matematiky má žiak problémy, prípadne o aký typ dyskalkúlie ide (praktognostická, verbálna, lexická, grafická, operacionálna, ideognostická). Vyhodnotenie troch samostatných testov si vyžaduje dostatok praktických skúseností a konziliárne zhodnotenie. Test Číselný trojuholník umožňuje zistiť úroveň schopností dieťaťa manipulovať s akčným grafickým priestorom pri riešení aritmetických úloh jednoduchého sčítavania, čo by za normálnych okolností nemalo robiť dieťaťu nijaké zvláštne problémy. Test Kalkúlia III – hodnotenie výsledkov je kvantitatívne (počet správne vyriešených príkladov prepočítaných na matematický kvocient) a kvalitatívne (spôsob riešenia príkladov, schopnosť používať vyššie matematické operácie...). TKF – umožňuje zistiť úroveň a kvalitu priestorového faktora špecifických matematických schopností, úroveň orientácie v zložitej symbolovej schéme,

úroveň a kvalitu vizuomotorickej koordinácie – výsledky sú na 5-bodovej stupnici, ktorá zodpovedá školskému hodnoteniu. Kvalitatívna analýza umožňuje hypotetickú špecifikáciu neuropsychického pozadia zlyhávania klienta v teste.

Diagnostika štruktúry matematických schopností (DISMAS, Traspe, Skalková, 2013) – diagnostika štruktúry matematických schopností je test určený na hodnotenie vývinu základných aritmetických schopností a vedomostí, ktoré sa vytvárajú u detí v predškolskom veku a v priebehu 1. stupňa základnej školy, preto je aj svojím zameraním primárne určený pre túto cieľovú skupinu. Pozostáva z piatich subtestov: číselné rady, predstavy čísel, matematické pojmy, operačné predstavy a automatizácia počítacích schopností. Každý z uvedených subtestov je ešte členený na vývinové škály, ktorých je spolu 14. Cieľom testu je zmapovať to, čo žiak v matematike už zvládol a čo ešte nie, a tak získať súhrn a diferencovanú predstavu o rozvoji základných matematických schopností a identifikovať problémy v niektorej z uvedených oblastí. Výhodou testu je relatívne podrobná analýza jednotlivých subtestov pri relatívne nízkej časovej náročnosti a prehľadná a nenáročná administratíva a vyhodnotenie. Test je normovaný na českej populácii.

Matematické predpoklady detí v mladšom školnom veku (Novák, J., T-174) - cieľom metódy je podrobne postihnúť úroveň perцепčných a kognitívnych predpokladov pre rozvoj základných početných zručností, teda najmä predpokladov vizuálne perцепčných, verbálnych, užších numerických a niektorých oblastí matematického úsudku. Orientácia na kvalitatívnu analýzu matematických predpokladov spočíva na administrácii štruktúrovaného súboru pomerne jednoduchých ale špecificky zameraných skúšok so zreteľom vždy v niekoľkých oblastiach posúdiť vyspelosť sledovaných predpokladov podľa spôsobov ich riešenia probandom a so zreteľom na (prípadnú) mieru a efekt pomoci probandovi pri ich riešení.

Perцепčně numerický test – forma A (NOVÁK, J., T-241), vekové určenie 7 – 11 rokov, - slúži k diagnostike vybraných zložiek matematických schopností, umožňuje kvantitatívnu aj kvalitatívnu analýzu. Testová forma A je špeciálne určená pre deti mladšieho školského veku, u ktorých sa detekujú počiatočné ťažkosti v matematike.

Perцепčně numerický test – forma B (NOVÁK, J., T-242) vekové určenie 12 – 16 rokov – slúži na diagnostiku žiakov s pretrvávajúcimi ťažkosťami v matematike.

6. Diferenciálna diagnostika

Odporúčané diagnostické kritériá pre dyskalkúliu:

1. **Vylúčenie mentálneho postihnutia:** Dyskalkúlia ~~sa trvalo pohybuje~~ sa diagnostikuje len v prípade, že ťažkosti v matematike nie sú spôsobené celkovým mentálnym postihnutím.
2. **Výsledky v matematike pod úrovňou ~~daného~~ ročníka:** Dieťa má dlhodobo horšie výsledky v matematike (minimálne o jeden ročník pozadu), pričom v ~~ostatných~~ iných predmetoch sú jeho výsledky lepšie.
3. **Špecifické ťažkosti v matematike:** pri kvalitatívnom hodnotení výkonu v matematike prítomné ťažkosti v jednej alebo viacerých oblastiach: porozumenie pojmu číslo, orientácii na číselnej osi, matematické manipulácie predmetmi, symbolmi a číslami, orientácia v priestore a čase, pochopenie pozície čísla v číslici, **preukázané použitím minimálne jedného z vyššie uvedených testov, zodpovedajúceho veku ročníku žiaka,**
4. **Negatívny nález v oblasti ~~funkcie~~ zraku a sluchu:** Ťažkosti v matematike nie sú spôsobené poruchami zraku alebo sluchu.

5. **Rezistencia voči bežným pedagogickým opatreniam školy:** Bežné pedagogické prístupy a intervencie neprinášajú výrazné zlepšenie výkonu v matematike.
6. **Možná hereditárna záťaž:** V rodine sa môžu vyskytovať podobné problémy, čo naznačuje možnú genetickú predispozíciu k dyskalkúlii.
7. **Zaostávanie výkonu viac ako 1.5 - SD v skúškach matematických schopností oproti vekovej norme:** Výkon dieťaťa v testoch matematických schopností je viac ako 1,5 štandardnej odchýlky pod vekovou normou, čo naznačuje výrazný deficit v matematických kompetenciách.

7. Ďalší postup

Kvalitatívna analýza chýb ďalej umožňuje bližšie spoznať špecifiká vývinovej poruchy konkrétneho jednotlivca. Kvalitatívnou a kvantitatívnou analýzou výsledkov získaných testov je možné zistiť aktuálny stav matematických kompetencií žiaka a navrhnúť odporúčania vzhľadom na:

- edukačné prostredie – úprava prístupu, foriem, metód a obsahu edukácie v nadväznosti na zloženie matematických schopností;
- rozvoj schopností žiaka a kompenzáciu nedostatkov – zaradenie do reedukácie, vypracovanie individuálneho programu a jeho realizácia;
- jednotné a multidisciplinárne pôsobenie – poradenstvo a konzultácie pre rodičov, stanovenie rozsahu multidisciplinárnej spolupráce a jednotlivých úloh, konziliárne zhodnotenie postupov.

Odborný zamestnanec sa na základe výsledkov diagnostiky vyjadrí na účel poskytnutia podporného opatrenia. Vyjadří sa, ktoré podporné opatrenia pomôžu dieťaťu/žiakovi prekonať prekážky vo vzdelávaní a tým sa plnohodnotne zapájať do výchovy a vzdelávania a rozvíjať svoje vedomosti, zručnosti a schopnosti. Vo vyjadrení na účel poskytnutia podporného opatrenia určí aj potrebný rozsah podporného opatrenia. Katalóg podporných opatrení špecifikuje podporné opatrenia vo výchove a vzdelávaní podľa § 145a školského zákona.

8. Zoznam použitej literatúry

ASTER, M. - WEINHOLDOVÁ, M. - upr. MARŠÁLOVÁ, L. 2008. T-111 Neuropsychologická batéria testov na spracovávanie čísiel a počítanie u detí – ZAREKI. Psychodiagnostika Bratislava – Brno, 2008.

CÍGLER, H. 2013 Diagnostika matematických schopností. In TRASPE, P., SKALKOVÁ, I. DISMAS: Diagnostika štruktúry matematických schopností. Praha: Národní ústav pro vzdělávání, 2013, s. 12 – 16. ISBN 978-80-7481-008-4.

KOŠČ, L. 2013 T-122 Testy matematických schopností. [online] Bratislava: Psychodiagnostika, a.

s. [citované 2007-8-27]. Dostupné na internete: <https://psychodiagnostika.sk/produkt/t-122-testy-matematickych-schopnosti/>

Odporúčaná literatúra:

ZAJACOVÁ, J. et al.: Dyskalkúlia - porucha matematických schopností. VÚDPaP, 2021. 20 s. Dostupné na internete: <https://vudpap.sk/wp-content/uploads/2022/07/Dyskalkulia-%E2%80%93-porucha-matematickych-schopnosti.pdf>