

OBSAH

1. Úvod	9
2. Úloha a proces jejího řešení	13
2.1 Matematická úloha	14
2.2 Model řešení matematické úlohy	15
2.2.1 Reusserův model řešení (slovní) úlohy	16
2.2.2 Metakognitivní model řešení úlohy	16
2.2.3 Syntetizující model procesu řešení úlohy	17
3. Předpoklady žaka k řešení úloh	19
3.1 Faktory ovlivňující dovednost žaka řešit úlohy	20
3.2 Matematická citlivost	24
3.2.1 Funkční myšlení	27
3.2.2 Geometrická představivost	29
3.2.3 Jednoznačnost řešení	34
3.2.4 Kombinatorické myšlení	35
3.2.5 Vnímání příčinnosti	37
3.2.6 Citlivost ke vzorům	38
3.3 Matematická tvořivost	52
3.3.1 Vymezení matematické tvořivosti	53
3.3.2 Proměnné a jejich operacionalizace	55
3.4 Počtářská dovednost	62
3.5 Čtenářská gramotnost	64
3.6 Pracovní paměť	70
3.7 Tendence k užití algoritmu	85
3.8 Sebeuposouzení	89
3.9 Motivace k učení se matematice	92
4. Metodologie výzkumu	97
4.1 Předvýzkum	97
4.2 Reflexní pilíře	99
4.2.1 Znamky	99
4.2.2 Matematický klokan	100
4.2.3 Matematický výkonový test	101
4.2.4 Rozhovor s učitelem	101
4.3 Popis výzkumného vzorku	103
4.4 Administrace testování	104
4.5 Zpracování dat komponent	106
4.5.1 Matematická citlivost	107
4.5.2 Matematická tvořivost	109
4.5.3 Počtářská dovednost	113

4.5.4	Čtenářská gramotnost	114
4.5.5	Pracovní paměť	114
4.5.6	Tendence k užití algoritmu	114
4.5.7	Sebeuposouzení	115
4.5.8	Motivace k učení se matematice	117
4.6	Použité statistické metody a vyhodnocení dat	118
4.6.1	Položková analýza	118
4.6.2	Použité statistické metody	119
4.6.3	Kategorizace proměnných pro potřeby statistického zpracování dat	119
4.7	Položková analýza	123
4.7.1	Matematická citlivost	123
4.7.2	Matematická tvořivost	124
4.7.3	Počtářská dovednost	124
4.7.4	Čtenářská gramotnost	124
4.7.5	Pracovní paměť	125
5.	Výsledky výzkumu	127
5.1	Popisná statistika	128
5.1.1	Popisná statistika proměnných z komponent	128
5.1.2	Popisná statistika vybraných proměnných z reflexních pilířů	135
5.2	Vnitřní konzistence nástroje	141
5.3	Souvislosti proměnných z komponent a reflexních pilířů	144
5.3.1	Souvislosti proměnných z komponent a známek	144
5.3.2	Souvislosti proměnných z komponent a Matematického klokana, resp. matematického výkonového testu	150
5.3.3	Souvislosti proměnných z komponent a rozhovoru s učitelem	157
5.4	Prognostická síla nástroje	163
5.4.1	Predikce výsledku žáků v matematickém výkonovém testu	163
5.4.2	Predikce známky z matematiky	166
5.5	Zajímavé souvislosti mezi proměnnými	169
5.5.1	Algoritmus vs. známka z matematiky	170
5.5.2	Algoritmus vs. matematický výkonový test	171
5.5.3	Algoritmus vs. Matematický klokan	172
5.5.4	Algoritmus vs. proměnné matematické tvořivosti	173
5.5.5	Dlouhodobá a krátkodobá paměť vs. známky z matematiky, matematický výkonový test, Matematický klokan a počtářská dovednost	176
5.5.6	Proměnné pilíře Matematický klokan vs. proměnné geometrická představivost, dlouhodobá paměť a čtenářská gramotnost	183
5.5.7	Proměnná konzistence originality vs. matematický výkonový test, Matematický klokan a pětibodové úlohy Matematického klokana	186
5.5.8	Proměnná kombinatorické myšlení vs. matematický výkonový test, Matematický klokan, známky z matematiky a přírodních věd	191

5.5.9	Proměnná geometrická představivost vs. matematický výkonový test, Matematický klokan, známky z matematiky a hodnocení geometrické představivosti učitelem	196
5.5.10	Přesnost sebeposouzení vs. směr vychýlení	202
5.5.11	Přesnost sebeposouzení vs. motivace	207
5.5.12	Směr vychýlení vs. motivace	210
5.6	Rozdíly mezi gymnazisty a žáky ZŠ	212
5.6.1	Výkonové proměnné	213
5.6.2	Postojové proměnné	216
6.	Shrnutí výzkumu a důsledky pro pedagogickou praxi	219
6.1	Matematická citlivost	220
6.1.1	Funkční myšlení	221
6.1.2	Geometrická představivost	222
6.1.3	Kombinatorické myšlení	224
6.1.4	Vnímání příčinnosti	225
6.1.5	Citlivost ke vzorům	227
6.2	Matematická tvořivost	228
6.3	Počtářská dovednost	232
6.4	Čtenářská gramotnost	233
6.5	Pracovní paměť	235
6.6	Tendence k užití algoritmu	239
6.7	Seběposouzení	241
6.8	Motivace k učení se matematice	244
7.	Závěr	249
	Literatura	253
	Seznam příloh	275
	Přílohy	277
P1	Výsledná diagnostická sada	277
P2	Aktivity k rozvoji matematické citlivosti	306
P3	Didaktické přístupy k matematické tvořivosti	316
P4	Aktivity pro žáky k posílení čtenářských dovedností ve výuce matematiky	319
P5	Didaktické přístupy k pracovní paměti	327
P6	Experimentální heuristické strategie	333