

Obsah

Předmluva.....	7
1 Teoretická východiska	9
1.1 Přehled první kapitoly	9
1.2 Charakteristika didaktiky matematiky	9
1.2.1 Východiska a cíle studia didaktika matematiky	9
1.2.2 Dva hlavní proudy v didaktice matematiky	10
1.2.3 Proud obsahově orientované didaktiky matematiky	11
1.2.4 Proud procesně orientované didaktiky matematiky	11
1.2.5 Prehistorie vzniku didaktiky matematiky	12
1.2.6 Kořeny didaktiky matematiky	12
1.2.7 Didaktika matematiky před modernizací	13
1.2.8 Didaktika matematiky a nástup modernizace matematiky	13
1.2.9 Vzestup a sestup modernizace matematiky	14
1.2.10 Didaktika matematiky po modernizaci	15
1.2.11 Didaktika matematiky na konci 20. století	16
1.3 Učitel a didaktika matematiky	16
1.3.1 Dominantní role učitele	16
1.3.2 Dva způsoby, jimiž didaktika matematiky oslovuje učitele	17
1.3.3 Účinnost působení didaktiky matematiky na učitele	18
1.3.4 Naše zkušenosti s oslovením učitele	18
1.3.5 Případ učitele osloveného didaktikou matematiky	19
1.3.6 Pokus o využití úspěšné zkušenosti	19
1.4 Didaktika matematiky jako vědecká disciplína	20
1.4.1 Je didaktika matematiky vědeckou disciplínou?	20
1.4.2 Porovnání matematiky a didaktiky matematiky	20
1.4.3 Problém – v matematice a v didaktice matematiky	21
1.4.4 Způsob a cíle uvažování matematika	22
1.4.5 Způsoby a cíle uvažování obsahově orientovaného didaktika	22
1.4.6 Způsoby uvažování procesně orientovaného didaktika	23
1.5 O čem bude tato kniha?	24
1.5.1 Způsob a cíle našeho zkoumání	24
1.5.2 Spolupráce čtenáře a autorů	24
1.5.3 Schopnost předpovídat	25
1.6 Matematické poznávání a poznání	25
1.6.1 Struktura matematického poznání	26
1.6.2 Organizace matematické části kognitivní sítě	26

1.6.3	Mechanismus poznávacího procesu	27
1.6.4	Formalismus – důsledek přeskokování etapy modelů	28
1.6.5	Formalismus – nemoc kognitivní struktury	28
1.7	Edukační styl a nemoc formalismu	29
1.7.1	Hlavní příčinou formalismu je transmisivní způsob vyučování	29
1.7.2	Nemoc formalismu – průběh	30
1.7.3	Diagnostika, léčení a prevence formalismu	30
1.7.4	Transmisivní edukační styl	31
1.7.5	Dva argumenty ve prospěch transmisivního vyučování	32
1.7.6	Konstruktivistický edukační styl	33
1.7.7	Polarita konstruktivistického a transmisivního vyučování	33
1.8	Tři důležité myšlenky	34
1.8.1	Proces, koncept a procept	34
1.8.2	Tři světy Karla Poppera	35
1.8.3	Pojem v matematice a v didaktice matematiky	36
2	Jak žáci řeší slovní úlohy	39
2.1	Proč žáci neumějí řešit slovní úlohy?	39
2.2	Proces uchopování slovní úlohy	39
2.3	Základní soubor úloh	40
2.4	Úvodní poznámky k následujícímu souboru experimentů	41
2.5	Přehled zkoumaných případů	41
2.5.1	Anna (7. tř. ZŠ) řeší úlohu 1 z 2.3	42
2.5.2	Boris (7. tř. ZŠ) řeší úlohu 2 z 2.3	42
2.5.3	Cyril (7. tř. ZŠ) řeší úlohu 3 z 2.3	43
2.6	Uchopování bez porozumění	44
2.6.1	Strategie náhodně volené kalkulace	44
2.7	Další zkoumané případy	45
2.7.1	David (8. tř. ZŠ) řeší úlohu 1 z 2.3	45
2.7.2	Emil (4. tř. ZŠ) a Františka (4. tř. ZŠ) řeší úlohu 4 z 2.3	45
2.7.3	Gregor (1. roč.) a Hela (2. roč.) (oba žáci čtyřletého gymnázia) řeší úlohu 5 z 2.3	46
2.7.4	Iva (2. roč. čtyřletého gymnázia) řeší úlohu 5 z 2.3	47
2.7.5	Jana (8. tř. ZŠ) řeší úlohu 2 z 2.3	48
2.8	Tři poznámky	48
2.9	Problém hodnocení zdánlivě dobrých řešení	49
2.10	Hledání mechanismu uchopování	50
2.10.1	Jura – model procesu uchopování úlohy	50
2.10.2	Mechanismus uchopovacího procesu	51
2.10.3	Komentáře k předchozímu bodu a výzva ke čtenáři	52
2.11	Jak naučit žáky číst matematický text s porozuměním	52
2.11.1	Diskuse o textu	53
2.11.2	Změna textu	53
2.11.3	Převyprávění textu obrázkem – comics	53
2.12	Metoda dramatizace	54
2.12.1	Seznamování se s prostředím „časová osa“	55
2.12.2	Postupné vylepšení hry „Na Chrona“	56
2.12.3	Důležitá nepřímá zkušenost s metodou dramatizace	56

2.13	Předpovídání v didaktice matematiky	57
2.13.1	Didaktický komentář k metodám dramatizace a simulované dramatizace	59
2.13.2	V čem spočívá didaktická účinnost metod dramatizace	59
2.13.3	Evidence a simulace dramatizace pomocí tabulky	60
2.13.4	Didaktický komentář k tabulkové metodě	61
2.14	Závěr druhé kapitoly	61
3	Číslo v kognitivní struktuře žáka	63
3.1	Přehled hlavních myšlenek třetí kapitoly	63
3.2	Svět čísel – předmět našeho studia	63
3.2.1	Vynořování Světa čísel ze Světa věcí	64
3.2.2	Nebezpečí izolace Světa čísel od Světa věcí	65
3.3	Představa a informace	65
3.3.1	Artikulací představy vzniká informace	65
3.3.2	Uchopením informace vzniká představa	66
3.3.3	Soukromá informace	66
3.3.4	Soukromá informace – okno do žákovských představ	67
3.3.5	Proces uchopování a soukromá informace – ilustrace	67
3.4	Elementární údaj	68
3.4.1	Stavební jednotky struktur I, U a S	68
3.4.2	Ilustrace elementárních údajů	69
3.4.3	První vymezení pojmu elementární údaj	69
3.4.4	Rozklad textu na elementární údaje, idea n -údaje	70
3.5	Rozklad textu a jeho zpětná rekonstrukce	71
3.6	Elementární představa	71
3.6.1	Vnitřní struktura elementární představy a elementárního údaje	72
3.7	Rozkládání a rekonstruování – nástroje výzkumu i výuky	73
3.7.1	Rozklad textu „recept“ – ilustrace	74
3.7.2	Rekonstrukce rozkladu textu „recept“	74
3.7.3	Rozklad textu „zápas“ (ilustrace)	75
3.7.4	Rekonstrukce rozkladu textu „zápas“	76
3.7.5	Porovnání příkladů „recept“ a „zápas“ – didaktické důsledky	76
3.8	Selhání spekulativního přístupu	77
3.8.1	Projekt empirického přístupu	78
3.9	Výchozí soubor textů pro naše zkoumání (soubor T)	78
3.10	Nástin postupu při analýze souboru úloh	79
3.11	Rozkládání úlohy 1 souboru T	80
3.12	Rozkládání úloh 2, 3 a 4 souboru T	80
3.13	Matematická vágnost formulace začínající slovem „aby“	81
3.13.1	Vágnost formulace „aby nastalo B , musí nastat A “	82
3.13.2	Konflikt intuitivní a matematické interpretace vazby (viii)	82
3.13.3	Vágnost formulace úlohy 4 souboru T – scházející informace	83
3.13.4	Polemika o zařazování vágně formulovaných úloh do učebnic	84
3.14	Seznamy U a P po prozkoumání úloh 1 – 4 souboru T	85
3.15	Analýza položky P_1 – nadverbální informace	86
3.15.1	Konstruovaná reakce žáka jako ilustrace k analýze položky P_1	86
3.15.2	Skrytá nejednoznačnost informace	87
3.16	Rozkládání úlohy 5 souboru T	87

3.17	Rekonstrukce rozkladu úloh 1, 2, 3, 5 souboru T	88
3.17.1	Jasná otázka – nutná podmínka korektní úlohy	88
3.18	Co je to číslo?	89
3.18.1	Didaktická analýza položky P_6 – neznámá	90
3.18.2	Složitější případy neznámé	90
3.18.3	Prázdný údaj	91
3.19	Upřesnění pojmu elementární údaj a jeho důsledky	92
3.20	Rozkládání úloh 6 a 7 souboru T	92
3.20.1	Analýza položky P_8 – slovo „asi“	93
3.21	Rozkládání úloh 8 – 10 souboru T	93
3.21.1	Analýza položky P_{10} – srozumitelnost	94
3.21.2	Upřesnění pojmu rozpaký (P_7)	95
3.21.3	Příčiny frustrujících rozpaků	95
3.21.4	Jak předcházet frustrujícím rozpakům	96
3.21.5	Příklady rozpaků	96
3.21.6	Analýza položky P_3 – skrytá informace	97
3.22	Korekce rozkládání úloh 6 a 7 souboru T – důsledky	98
3.22.1	Problém reprezentanta	98
3.22.2	Nahraditelný údaj	99
3.22.3	Zobecněný 1-údaj (intenzivní kvantita)	99
3.23	Další upřesnění pojmu elementární údaj	100
3.24	Třídění číselných představ	100
3.24.1	Číslo jako nástroj označení	101
3.25	Jméno – ilustrace	101
3.26	Adresa – ilustrace	102
3.26.1	Lineární a cyklické adresování	103
3.26.2	Upřesňování adresy	104
3.27	Mnohost	105
3.27.1	Třídění	105
3.27.2	Jednotka	107
3.27.3	Přeměny jednotek	108
3.28	Operátor	108
	Závěr	110
	Literatura	111
	Rejstřík	117