

Obsah

Úvod

1

Část 1: Některé obecné otázky

9

1	Nad'a Stehlíková: Konstruktivistické přístupy k vyučování matematice	11
1.1	Úvod a formulace problému	11
1.2	Konstruktivismus	12
1.3	Konstruktivistické přístupy k vyučování matematice	12
1.4	Transmisivní vyučování	19
1.5	Závěr	21
2	Milan Hejný: Mechanismus poznávacího procesu	23
2.1	Cíl studie	23
2.2	Typologie matematických poznatků	24
2.3	Charakter matematické struktury	26
2.4	Mechanismus nabývání (matematického) poznání	27
2.5	Separované modely	30
2.6	Zobecnění a generický model	31
2.7	Abstrakce a abstraktní poznání	35
2.8	Aplikace	39
2.9	Závěr	42
3	Milan Hejný: Komunikační a interakční strategie učitele v hodinách matematiky	43
3.1	Formulace problému	43
3.2	Metody výzkumu a současný stav	44
3.3	Dva typy interakční strategie učitele	45
3.4	První ilustrace – postojová přístupová strategie učitele	48
3.5	Nálepkování žáků	52
3.6	Transmisivní a konstruktivistický přístup učitele	53

3.7	Ilustrace druhá – konstruktivisticky vedený poznávací proces	54
3.8	Ilustrace druhá – komentáře	58
3.9	Závěr	61
4	Milan Hejný: Chyba jako prvek edukační strategie učitele	63
4.1	Formulace problému	63
4.2	Metoda výzkumu	64
4.3	Chyba a následná lítost	65
4.4	Chyba jako kulturně-společenská hodnota	66
4.5	Projekce fylogenetické analýzy do reality současné školy	69
4.6	Reakce učitele na chybu žáka	70
4.7	Práce učitele s chybou slabého žákem	72
4.8	Domnělá chyba	74
4.9	Jak chybu vnímají žáci a jak učitelé	77
4.10	Závěr studie	80
5	Darina Jirotková, Jana Kratochvílová: Nedorozumění v komunikaci učitel – žák/student	81
5.1	Formulace problému	81
5.2	Přehled současného stavu	82
5.3	Metody práce	83
5.4	Výsledky	84
5.5	Závěr	90
5.6	Aplikace	91
6	Jiří Mareš: Žák a jeho vyhledávání pomoci v hodinách matematiky	93
6.1	Formulace problému	93
6.2	Změny v pohledu na žákovo vyhledávání pomoci	95
6.3	Definování pojmu vyhledávání pomoci	95
6.4	Základní typy vyhledávání pomoci	96
6.5	Model vyhledávání pomoci	98
6.6	Učitel jako zdroj pomoci	104
6.7	Spolužáci jako zdroj pomoci	106
6.8	Diagnostika vyhledávání pomoci	112
6.9	Situační pohled na vyhledávání pomoci	116
6.10	Žákovo záměrné nevyhledávání pomoci	121
6.11	Závěry	122
7	Milan Hejný, Darina Jirotková: Svět aritmetiky a svět geometrie	125
7.1	Formulace problému	125
7.2	Objekty	126

7.3	Nástroje	129
7.4	Edukační strategie	132
7.5	Závěr	135
8	Filip Roubíček: Sémiotická analýza v didaktice matematiky	137
8.1	Úvod	137
8.2	Formulace problému	137
8.3	Teoretický rámec	138
8.4	Metodologie	140
8.5	Experiment „Stavíme dům“	142
8.6	Výsledky	152
8.7	Závěr	155
	Část 2: Učitel a jeho příprava	157
9	Eva Zapotilová: Postoje studentů k matematice a možnosti jejich změn	159
9.1	Formulace problému	159
9.2	Přehled současného stavu	159
9.3	Sběr dat a výsledky	161
9.4	První série ukázek ze seminárních prací studentů	161
9.5	Aplikace	168
9.6	Druhá série ukázek ze seminárních prací studentů	170
9.7	Třetí série ukázek ze seminárních prací studentů	172
9.8	Závěrečné zamyšlení	177
9.9	Výhledy	180
10	Milan Hejný: Koncepce matematické přípravy budoucích učitelů prvního stupně základních škol	181
10.1	Formulace problému	181
10.2	Celospolečenské a historické souvislosti	182
10.3	Teoretická východiska a metoda práce	183
10.4	Vstupní data – charakteristika posluchače primární pedagogiky	184
10.5	Zvyšování matematického sebevědomí posluchačů	185
10.6	Úloha jako výzva – nástroj ovlivňování edukační strategie posluchače	188
10.7	Získávání sebevědomí	191
10.8	Nastavitelná rychlost procesu zobecňování	195
10.9	Dodatek	199
10.10	Závěr	201

11 Milan Trch, Eva Zapotilová: Problémy, výzvy a diskuse – prostředky motivace při vyučování matematice	203
11.1 Úvod	203
11.2 Formulace problému	203
11.3 Přehled současného stavu	204
11.4 Podstata metody	205
11.5 Metody práce	207
11.6 Výsledky	209
11.7 Závěr	212
12 Darina Jirotková: Konstruktivistický přístup k vyučování geometrii	213
12.1 Formulace problému	213
12.2 Metodologie	214
12.3 Míra úsečky ve studiu učitelství pro 1. stupeň základní školy	217
12.4 Konstrukce pythagorejských trojic	221
12.5 Propedeutika základních pojmů lineární algebry	230
12.6 Závěr	233
12.7 Aplikace a výhledy do budoucna	234
13 Jana Kratochvílová: Kurz Matematika s didaktikou v oboru Učitelství na speciálních školách	237
13.1 Úvod	237
13.2 Problém a přehled současného stavu	237
13.3 Metody práce	239
13.4 Metodologie výzkumu – případová studie	241
13.5 Popis případové studie	241
13.6 Výsledky a výhledy do budoucna	244
14 Darina Jirotková: Hra SOVA a její využití v přípravě učitelů 1. stupně základní školy	247
14.1 Formulace problému	247
14.2 Přehled současného stavu	249
14.3 Cíle a metody výzkumu	249
14.4 Výsledky	251
14.5 Závěr	268
15 Darina Jirotková, Jana Kratochvílová: Dva postupy při vyvození Pickovy formule v kurzu geometrie pro budoucí učitele	269
15.1 Formulace problému	269
15.2 Přehled současného stavu	270
15.3 Metody práce	270

15.4	Dva různé postupy jako důsledek aplikace konstruktivistického přístupu k vyučování	271
15.5	Výsledky	277
15.6	Výhledy	278
16	Nad'a Stehlíková: Geometrické transformace analyticky	279
16.1	Problém	279
16.2	Přehled současného stavu	280
16.3	Metodologie	281
16.4	Metody práce – stavba kurzu	283
16.5	Konstrukce vztahu mezi afinitami v E^2 a obsahem	291
16.6	Výsledky výzkumné sondy – postoje studentů	296
16.7	Aplikace a výhledy	298
17	Jana Kratochvílová: Jak Klára měnila své pedagogické přesvědčení	299
17.1	Formulace problému	299
17.2	Přehled současného stavu	300
17.3	Metody práce	301
17.4	Výsledky	306
17.5	Výhledy	310
18	Jaroslav Zhouf: Tvorba diagnostických úloh z matematiky	311
18.1	Formulace problému a metody práce	311
18.2	Tvorba diagnostických úloh	312
18.3	Podrobný popis metodiky tvorby diagnostických úloh	319
18.4	Závěr a výhledy do budoucna	322

Část 3: Sedm námětů pro výuku **325**

19	Milan Hejný: Záporná čísla	327
19.1	Úvod ke kapitolám 19 a 20	327
19.2	Metoda zkoumání žákovských představ o záporných čísel	328
19.3	Ilustrace a historický poukaz	330
19.4	Příčiny náročnosti záporných čísel	331
19.5	Místo záporných čísel v matematice základní školy	332
19.6	Sémantické modely záporných čísel	335
19.7	Strukturální modely záporných čísel	336
19.8	Model Panáček	339
19.9	Nula	340

19.10	Závěr	342
20	Milan Hejný: Zlomky	343
20.1	Metodologie	343
20.2	Vstupní ilustrace	344
20.3	Poučení z historie	347
20.4	Projekce poznatků fylogeneze do ontogeneze	348
20.5	Kmenové zlomky jako tematický celek	350
20.6	Reprezentace zlomku	352
20.7	Příprava a realizace experimentálního vyučování kmenového zlomku	354
20.8	Závěr	355
21	Jarmila Novotná: Matematické objevování založené na řešení úloh	357
21.1	Úvod	357
21.2	Formulace problému	358
21.3	Model procesu objevování	358
21.4	Experiment	360
21.5	Zařazení objevování do hodin matematiky	364
21.6	Závěrečná poznámka	366
22	Jarmila Novotná: Zpracování informací při řešení slovních úloh	367
22.1	Úvod	367
22.2	Formulace problému	369
22.3	Model procesu řešení slovní úlohy	370
22.4	Vizuální kódování informací ze zadání slovní úlohy	371
22.5	Některé související otázky	375
22.6	Výsledky výzkumu a závěr	377
23	Jarmila Novotná: Hry a soutěže a jejich vliv na motivační a komunikační klima ve třídě	379
23.1	Úvod	379
23.2	Hry ve vyučování matematice	381
23.3	Ukázka – Hra Bingo a její zařazení do vyučování	383
23.4	Závěr	390
24	Milan Koman: Pravidelnosti aritmetiky a geometrie číselných dvojčat	391
24.1	Formulace problému	391
24.2	Trochu historie na začátek	392
24.3	Definice a znázorňování dvojčiferných součtových dvojčat a trojčat	395
24.4	Rozdílová dvojčata	403
24.5	Součinová dvojčata	405

24.6	Závěr	407
25	Jana Kratochvílová: Triády jako prostředí výzkumu a výuky	409
25.1	Formulace problému	409
25.2	Přehled současného stavu	409
25.3	Metody práce	411
25.4	Výsledky	415
25.5	Aplikace	416
25.6	Výhledy	420
	Literatura	421
	Rejstřík	437

Nejedná se tedy o dílo monotematické, které jednotnou metodikou systematicky zkoumá úzeji vymezenou oblast, ale o spektrum prací různého zaměření a různého typu (od výzkumné zprávy, přes statistickou úvahu až po metodický návod), napsaných jednotlivci. Autoři jednotlivých kapitol publikace formují své dílčí problémy, které zkoumají vlastní metodikou práce. To, co je všem starším publikacím společné, je didaktické a pedagogické přesvědčení autorů. Hlavní a dobře známý nedostatek matematického vzdělávání mládeže, který vstupuje jen velice pomalu, je zaměření výuky na faktografii, na nácvik řešitelských procedur standardních úloh a opomíjení rozvoje kognitivních a metakognitivních schopností žáka. Domníváme se, že hlavními činnostmi žáka jsou reprodukce a imitace. Jsme přesvědčeni, že školní předmět matematika může výrazněji přispívat k intelektuálnímu a osobnostnímu růstu mládeže generace. Výsledky naší badatelské činnosti, jež jsou v souladu se značnou částí výsledků zahraničních výzkumů, naznačují cesty vedoucí k požadovaným změnám ve vyučování matematice. Jsme přesvědčeni, že klíčovou roli zde hraje učitel, jeho práce, jeho pedagogické přesvědčení, jeho víra ve vlastní schopnosti i schopnosti žáka. Proto naše hlavní úsilí směřuje k učitelům stávajícím i budoucím. Snažíme se inspirovat je k práci na sobě, k experimentování, k tvořivému hledání nových cest, k víře, že tímto způsobem získá nejen kvalitější výsledky u svých žáků, ale i větší radost z práce a vlastní uspokojení. Tato ústřední myšlenka celé publikace je podrobněji rozpracována v první kapitole publikace.

Kniha tvoří 25 kapitol, které jsou rozděleny do tří částí, jejichž názvy ukazují jejich hlavní zaměření. V první části, Některé obecné otázky, jsou příspěvky zkoumající obecné problémy didaktiky matematiky. Druhá část, Učitel a jeho příprava, je věnována klíčové osobnosti matematického vzdělávání mládeže. Konečně třetí část, Sedm námětů pro výuku, přináší sérii nabídek sdílených učitelů jako podněty k jeho práci ve třídě.