Obsah

Úvod **1**

Část 1: Některé obecné otázky 9

1 Naďa Stehlíková: Konstruktivistické přístupy k vyučování matematice **11**
1.1 Úvod a formulace problému 11
1.2 Konstruktivizmus 12
1.3 Konstruktivistické přístupy k vyučování matematice 12
1.4 Transmisivní vyučování 19
1.5 Závěr 21

2 Milan Hejný: Mechanizmus poznávacího procesu **23**
2.1 Cíl studie 23
2.2 Typologie matematických poznatků 24
2.3 Charakter matematické struktury 26
2.4 Mechanizmus 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 Naďa 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 číslech . . . 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 dvojciferných 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