

OBSAH

Úvod	7
Současný stav	8
Cíl	8
Pedagogické přesvědčení autorky	9
Adresát knihy	10
Metodologie	11
Obsah a struktura knihy	12
Kapitola 1 Teoretická východiska	15
1.1 Procept	15
1.2 Teorie generického modelu	18
1.2.1 Hladina motivace	19
1.2.2 Hladina izolovaných modelů	19
1.2.3 Hladina generických modelů	21
1.2.4 Hladina krystalizace	22
1.3 Další teorie kognitivních procesů	22
1.4 Schéma	24
1.5 Struktura	25
Kapitola 2 Svět aritmetiky a svět geometrie: pohled didaktický	27
2.1 Postoj učitele 1. st. ZŠ ke geometrii a její výuce	27
2.2 Charakteristika studenta učitelství pro 1. st. ZŠ Pedagogické fakulty UK v Praze	33
2.3 Svět aritmetiky a svět geometrie: objekty	35
2.3.1 Objekty světa aritmetiky	36
2.3.2 Objekty světa geometrie	37
2.4 Svět aritmetiky a geometrie: nástroje	39
2.4.1 Nástroje světa aritmetiky	40
2.4.2 Nástroje světa geometrie	41
2.5 Jazyky a jejich význam ve výuce	43
2.5.1 Jazyk aritmetiky	43

2.6	Jazyk geometrie	46
2.6.1	Krychlové stavby a jazyky jejich popisu	48
2.6.2	Krychlová tělesa a jazyky jejich popisu	58
2.6.3	Přehled a doplnění jazyků pro popis krychlových těles	62
2.6.4	Matematické vymezení	72
2.6.5	Jazyk popisující krychlové těleso matematickým způsobem	74
2.6.6	Další geometrické jazyky	75
2.7	Svět aritmetiky a geometrie: edukační strategie	79
2.7.1	Strategie vyučování aritmetice	80
2.7.2	Strategie vyučování geometrie	81
2.8	Komunikační nedorozumění	83
2.8.1	Nedorozumění ve světě aritmetiky	87
2.8.2	Nedorozumění ve světě geometrie	88
2.9	Kultivace myšlení v geometrii	92
Kapitola 3 Sítě krychle		103
3.1	Schéma pojmu síť krychle z hlediska didaktiky	104
3.1.1	Komentáře k tématu sítě krychle v několika vybraných učebnicích	104
3.1.2	Návrh kurikulární strategie	106
3.1.3	Etapizace jazyka	108
3.2	Budování porozumění pojmu síť krychle	113
3.2.1	Etapizace jednotlivých fází porozumění pojmu síť krychle	113
3.2.2	Východiska naší koncepce budování pojmu síť krychle	116
3.2.3	První etapa druhé fáze: Tvorba izolovaného modelu sítě krychle	118
3.2.4	Druhá etapa druhé fáze: Tvorba schémat sítě krychle, korespondence 2D–3D a posílení abstrakce	124
3.2.5	Třetí etapa druhé fáze: Tvorba schématu sítě krychle s prvky strukturae	132
3.3	Úlohy a jejich implementace	132
3.3.1	Seznámení se s korespondencí 2D–3D, zejména vztah čtverec–stěna krychle	133
3.3.2	Tvorba sítě krychle	137
3.3.3	Polymino jako stavební prvek sítě krychle	141
3.3.4	Skládání a rozkládání polymin – chirurgie polymin	145
3.3.5	Příbuznosti na množině sítí	147

3.3.6	Vazby mezi stěnami krychle a jim odpovídající vazby mezi čtverci sítě krychle	152
3.3.7	Tvorba pravidel o stěnách krychle v její síti	157
3.3.8	Vazba mezi vrcholem a stěnou	161
3.3.9	Zákonitosti o vztazích mezi vrcholy krychle	167
3.3.10	Pojmenování vrcholů sítě krychle	171
3.3.11	Tvorba pravidel pro vrcholy sítě	177
3.3.12	Vazby mezi hranami na krychli	182
3.3.13	Vazby mezi hranami na síti krychle	185
3.4	Význam strukturace schématu v geometrii	188
3.5	Matematické uchopení pojmu síť krychle: formalizace jazyka	190
3.6	Závěr	198
Kapitola 4	Role úlohy v edukačním procesu: prostředí čtverečkovaného papíru	201
4.1	Využití prostředí čtverečkovaného papíru ve vysokoškolských kurzech	202
4.2	Typologie úloh	206
4.2.1	Didaktický základ prostředí čtverečkovaného papíru	206
4.2.2	Typologie úloh z didaktického hlediska	210
4.2.3	Typologie úloh z (meta)kognitivního hlediska	213
4.3	Úloha jako edukační nástroj	230
4.3.1	Úloha vhodná pro podnětné vyučování	231
4.3.2	Implementace úlohy A v kurzu G	232
4.3.3	Charakteristika vybraných studentek	233
4.3.4	Komentovaný záznam průběhu semináře	234
4.3.5	Kognitivní a metakognitivní analýza práce vybraných studentek	240
4.3.6	Individuální práce Cilky	245
4.3.7	Komentáře k analýzám	246
4.3.8	Ilustrace	249
4.4	Cesty objevování: Pythagorejské trojice	258
4.4.1	Problémová situace 1: Měření úseček	260
4.4.2	Problémová situace 2: Přesné měření	262
4.4.3	Problémová situace 3: Konstrukce mřížových čtverců	265
4.4.4	Problémová situace 4: Hledání mřížového rovnostranného trojúhelníku	267

4.4.5	Problémová situace 5: Hledání šikmých úseček s celočíselnou délkou	270
4.4.6	Závěr	275
4.5	Paralelní vyučování: Dva postupy při vyvození Pickovy formule	276
4.5.1	Práce skupiny I	278
4.5.2	Práce skupiny II	281
4.5.3	Komparace	283
4.5.4	Závěr	286
4.6	Cesty objevování: Pythagorova věta	287
4.6.1	Úvod	288
4.6.2	Ilustrace tří postupů odhalování Pythagorovy věty	289
4.7	Závěr 4. kapitoly	297
Závěr		298
Anotace		299
Seznam literatury		301
Index		311
Přílohy - barevné obrázky		323