

Obsah

Úvod.....	17
Cíle a obsah práce	17
Pohled do historie ICT ve výuce matematiky.....	18
Orientace výzkumu.....	19
Výzkum v didaktice matematiky	20
Několik slov k terminologii	21
Literatura	21
1. Tři T (Tutor, Tool, Tutee) R. Taylora	25
1.1 Počítač jako učitel (Tutor).....	25
1.1.1 Prezentace nové látky.....	26
1.1.2 Procvičování.....	30
1.1.3 Testování.....	31
1.2 Počítač jako nástroj (Tool)	34
1.2.1 Od kalkulačky k PDA	34
1.2.2 Základní nástroje pro realizaci výpočtů (výpočetní nástroje)	35
1.2.3 Prostředí dynamické geometrie (DGE)	39
1.2.4 Počítač jako nástroj komunikace.....	40
1.3 Počítač v roli žáka (Tutee).....	43
1.3.1 Mikrosvěty	43
1.4 Proměny vzdělávacího procesu související s využitím ICT	44
1.5 Literatura.....	45
2. Teoretický rámec vyučování matematiky a použití ICT	51
2.1 Znalostní báze učitele	51
2.1.1 Znalost obsahu – co je matematika?	52
2.1.2 Znalost kurikula – cíle výuky matematiky dle RVP	53

2.2	Didaktická znalost obsahu	54
2.2.1	Oborová didaktika matematiky.....	54
2.2.2	Didaktická znalost obsahu a ICT.....	54
2.2.3	Technologicko-didaktická znalost obsahu.....	55
2.2.4	Efekt nebo efektivita	56
2.3	Herbartův didaktický trojúhelník	60
2.4	Teoretický rámec a ICT	61
2.5.	Literatura.....	62
3.	Behaviorismus a programované učení	67
3.1	Vznik behaviorismu.....	67
3.1.1	Teorie instrumentálního podmiňování	68
3.2	Behaviorismus a teorie učení	69
3.2.1	Watsonův zákon čerstvosti	69
3.2.2	Watsonův zákon častosti	69
3.2.3	Přechod k neobehaviorismu	69
3.2.4	B. F. Skinner – představitel radikálního behaviorismu	70
3.2.5	Skinner a teorie vyučování.....	71
3.3	Programované učení podle Skinnera	72
3.3.1	Aplikace Skinner-Hollandovy metody programovaného učení.....	73
3.3.2	Učící stroje	74
3.3.3	Lineární programování.....	75
3.3.4	Alternativní program – předchůdce programovaného učení.....	76
3.4	Odklon programovaného vyučování od behaviorismu.....	76
3.4.1	N. A. Crowder a větvený program.....	77
3.4.2	Adaptivní programování a další matematické modely.....	77
3.4.3	Programované učení v Sovětském svazu	78
3.4.4	Změna přístupu k chybě v procesu učení	79

3.5	Programované učení a výuka matematiky	80
3.5.1	Proč je Saxonská matematika oblíbená?.....	80
3.6	Závěr	81
3.7	Literatura	82
4.	Strukturalismus a teorie didaktických situací	87
4.0.1	Jazyk a vnímání světa.....	88
4.1	Teorie didaktických situací	89
4.1.1	Devoluce a institucionalizace.....	89
4.1.2	Příprava a reflexe didaktické situace.....	90
4.1.3	A-didaktická situace.....	91
4.2	Milieu a ICT	92
4.2.1	Učitelé a ICT.....	93
4.2.2	Žáci a ICT.....	94
4.3	Využití ICT v různých fázích didaktické situace	95
4.3.1	Použití ICT ve fázi devoluce.....	95
4.3.2	Použití ICT v rámci akce	96
4.3.3	Použití ICT v rámci formulace	98
4.3.4	Použití ICT v rámci validace.....	99
4.3.5	Použití ICT v rámci institucionalizace	99
4.4	E-didaktický posun	100
4.4.1	Ukázka e-didaktického posunu	100
4.5	Závěr	102
4.6	Literatura	103
5.	Kognitivistické teorie učení	107
5.0.1	Kognitivismus a kognitivní věda.....	108
5.0	Kognitivismus a konstruktivismus.....	109
5.1	Učení se vhladem	110

5.2	Fáze kognitivního vývoje	111
5.2.1	Spirální kurikulum	113
5.2.2	Bloomova taxonomie výchovných cílů	114
5.3	Teorie instrumentace a orchestrace.....	115
5.3.1	Artefakt versus instrument	115
5.3.2	Instrumentální geneze a instrumentalizace	117
5.3.3	Orchestrace	119
5.4	Závěr	121
5.5	Literatura.....	121
6.	Konstruktivistické teorie učení.....	125
6.1	Učení objevováním a badatelsky orientované učení	126
6.1.1	Učení objevováním (Discovery learning)	126
6.1.2	Ukázka učení objevováním v prostředí ICT	127
6.1.3	Badatelsky orientované učení (Inquire based learning)	127
6.1.4.	Badatelsky orientované učení v cyklu.....	130
6.1.5	Základní metody badatelsky orientovaného učení.....	131
6.1.6	Učení založené na řešení problémů (Problem based learning)	131
6.1.7	Učení objevování v prostředí dynamické geometrie	131
6.1.8	ICT, matematika a experimenty v terénu	134
6.2	Teorie generických modelů	136
6.2.1	Hladina motivace	136
6.2.2.	Hladina izolovaných modelů	136
6.2.3	Hladina generický modelů	137
6.2.4	Hladina abstraktního poznání.....	138
6.2.5	Proces krystalizace.....	139
6.2.6	Zásady aplikace teorie generického modelu ve vyučování	139
6.3	Dynamický model	141

6.3.1	Těžiště trojúhelníka	141
6.3.2	Kružnice opsaná trojúhelníku	143
6.3.3	Střed kružnice procházející dvěma body	144
6.3.4	„Geometrické“ vlastnosti prvočísel.....	147
6.4	Závěr	148
6.5	Literatura	149
7.	Konektivismus	153
7.1	Wikipedia a wiki nástroje.....	156
7.1.1	Expertní wiki encyklopedie	157
7.1.2	Wiki nástroje v prostředí LMS Moodle	158
7.2	MOOC kurzy	159
7.2.1	xMOOC a cMOOC	159
7.3	Zóna nejbližšího vývoje, scaffolding a e-learning	159
7.3.1	Ukázky použití scaffoldingu	160
7.3.2	Obecné povzbuzování v e-learningovém kurzu	161
7.3.3	Konkrétní pokyny: Posunutí hranic	162
7.3.4	Konkrétní pokyny: Konfrontace s protipříkladem	163
7.3.5	Konkrétní pokyny: Poskytnutí správné odpovědi bez postupu	164
7.3.6	Ukázání celého řešení.....	166
7.3.7	Scaffolding a epistemologické překážky v e-learningovém kurzu.....	167
7.4	Hodnocení práce studenta z pohledu konektivismu.....	168
7.4.1	Hodnocení v prostředí e-learningových kurzů	168
7.4.2	Diskuze a diskuzní fóra.....	169
7.4.3	Wiki nástroje.....	170
7.4.4	Testy.....	172
7.4.5	Ankety.....	174
7.5	Závěr	174

7.6 Literatura.....	175
Závěr	179
Summary	181
Rejstřík	183