

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	XI
Einleitung	1
1 (Raum-)Vorstellung unter psychologischer und mathematik-didaktischer Perspektive – Fähigkeitskonzept vs. Denkprozess	5
1.1 Fähigkeitskonzepte zur Raumvorstellung	7
1.2 Denk- und Vorstellungsentwicklungen	10
1.2.1 Wahrnehmung	11
1.2.2 Vorstellung	14
1.2.3 Denk- und Vorstellungsentwicklung	17
2 Lernen mit dem Computer	37
2.1 Status quo: Computerunterstütztes Lernen	37
2.1.1 Befundlage in der empirischen Forschung	38
2.1.2 Befundlage in der Metaanalyse	41
2.1.3 Resümee	42
2.2 Die Cognitive Load Theory (CLT)	42
2.3 Lernen mit Animationen	50
2.3.1 Animation als Repräsentationsform	50
2.3.2 Animationen und statische Bilder	52
2.3.3 Funktionen von Animationen	54
2.3.4 Probleme beim Einsatz von Animationen und Gestaltungsrichtlinien	56
3 Die empirische Untersuchung	67
3.1 Forschungsmethode	67
3.2 Untersuchungsdesign und Datenerhebung	71
3.3 Die Lernumgebung	72

3.3.1	Analyse der computerbasierten Aufgabenstellungen.....	73
3.3.2	Analyse der genutzten Programme	76
3.3.3	Erwartungen.....	82
3.4	Datenauswertung.....	85
4	Ergebnisse	91
4.1	Allgemeine Ergebnisse	91
4.1.1	Ausgangssituationen	91
4.1.2	Allgemeine Strategien bei der Aufgabenbearbeitung	92
4.1.3	Eigenverantwortlichkeit des Lerners	96
4.2	Spektrum von Verhaltensmustern – drei Prototypen	99
4.2.1	Fallbeispiel Michi	99
4.2.2	Fallbeispiel Johannes	112
4.2.3	Fallbeispiel Jan	119
4.3	Bedingungsfaktoren für und Umgang mit „Cognitive Load“	127
4.3.1	Sprache und Cognitive Load.....	127
4.3.2	Medien und Cognitive Load	130
4.4	Die Unterstützung durch Computeranimationen.....	144
4.4.1	Äußerlich-medial – von hilfreich über unnötig bis störend.....	144
4.4.2	Innerlich-mental – Bewegungsroutinen und Handlungsroutinen.....	149
4.4.3	Reduktion des Cognitive Load durch äußere und innere Unterstützung.....	151
4.5	Beobachten von Fremdhandlungen – Simultanes Handeln und Beobachten.....	152
4.5.1	Verkürzung der Handlung – Verkürzung der Bewegung...	152
4.5.2	Kognitive Anforderungen beim „Konkreten und Mentalen Beobachten von Fremdhandlungen“ und beim „Konkreten und Mentalen simultanen Handeln und Beobachten“	154
4.6	Zusammenfassung der Ergebnisse	157
5	Konsequenzen und Ausblick	165
5.1	Entwicklung einer Lernumgebung zur Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens – Inter-Netzzo.....	165
5.2	„Operatives Beobachten“	166
5.2.1	Ein Plädoyer für gezielte unterrichtliche Phasen zur Entwicklung des „Operativen Beobachtens“	166

5.2.2	Ein Plädoyer für die erweiterte begriffliche Fassung des „Operativen Prinzips“ in der Mathematikdidaktik unter explizitem Einbezug des „Operativen Beobachtens“	169
5.3	Erweiterter Vorstellungsbegriff – ein Vorschlag	172
Literaturverzeichnis		175
Anhang.....		189

Einfluss von Computeranimationen auf die
Raumvorstellungsentwicklung

Huhmann, T.

2013, XII, 201 S. 31 Abb., 4 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-03546-4