

Inhaltsverzeichnis

Teil I Mathematische Bildung im Kindergarten

1	Entwicklung früher mathematischer Kompetenzen	3
1.1	Kompetenz	4
1.2	Relevanz vorschulischer mathematischer Kompetenzen für die Schullaufbahn	7
1.3	Bereiche mathematischer Bildung im Kindergarten	10
1.3.1	Allgemeine mathematische Kompetenzen	11
1.3.2	Mathematische Denk- und Handlungsweisen	13
1.3.3	Mathematische Inhaltsbereiche	15
1.4	Modelle zur Entwicklung des Zahlbegriffs	31
1.4.1	Das Logical-Foundation-Modell	31
1.4.2	Skills-Integration-Modelle	33
1.4.2.1	Triple-Code-Modell nach Dehaene	33
1.4.2.2	Vier-Stufen-Modell der Entwicklung zahlenverarbeitender Hirnfunktionen nach von Aster	34
1.4.2.3	Modell zur Entwicklung früher numerischer Kompetenzen nach Krajewski	36
1.4.2.4	Modell für die Diagnostik und Förderung mathematischer Kompetenzen im Vorschul- und frühen Grundschulalter nach Ricken und Fritz	38
1.4.2.5	Modell der Entwicklung von Zahlkonzept und Rechenleistung nach Dornheim	39

XIII

1.5	Ansätze früher mathematischer Bildung	42
1.6	Zusammenfassung und Bedeutung für die vorliegende Studie	50
2	Mathematisches Lernen mit Regelspielen	53
2.1	Lernen und Spielen	53
2.1.1	Lernen	54
2.1.2	Spielen	58
2.1.3	Regelspiel	63
2.1.4	Lernen im Spiel	65
2.2	Mathematik spielend lernen	67
2.3	Zusammenfassung und Bedeutung für die vorliegende Studie	70
3	Mathematische Interaktion und Argumentation	73
3.1	Interaktion	73
3.2	Argumentation	78
3.2.1	Perspektiven zum Argumentationsbegriff	79
3.2.1.1	Gesprächsanalytische Perspektive	79
3.2.1.2	Argumentationstheoretische Perspektive	80
3.2.1.3	Mathematikdidaktische Perspektive	84
3.2.2	Begriffsverständnis	91
3.3	Argumentieren in der Grundschule	93
3.4	Argumentieren im Kindergarten	95
3.5	Zusammenfassung und Bedeutung für die vorliegende Studie	97
 Teil II Interaktions- und Argumentationsprozesse erfassen und analysieren		
4	Forschungsfragen	103
5	Datenerhebung	107
5.1	Projekt <i>spimaf</i>	108
5.1.1	Ziele und Fragestellungen	108
5.1.2	Stichprobe	109
5.1.3	Projektverlauf	109
5.2	Beschreibung ausgewählter Regelspiele	113
5.3	Videografie	125
5.3.1	Methodische Grundlagen	125
5.3.2	Durchführung der Videografie	126

6	Datenanalyse	129
6.1	Methodische Grundlagen	129
6.2	Datenstrukturierung	134
6.2.1	Definition einer mathematischen Interaktion	135
6.2.2	Vorgehen zur Erfassung der Interaktionen	135
6.2.2.1	Kodierleitfaden	137
6.2.2.2	Kodierschritte	138
6.2.3	Transkription der Interaktionen	141
6.3	Interaktions- und Argumentationsanalyse	143
6.3.1	Ablaufschema	144
6.3.2	Analyseelemente	145
6.3.2.1	Strukturelle Eigenschaften	145
6.3.2.2	Interaktionsauslöser	151
6.3.2.3	Interaktionsbezogene Reaktionen	157
6.3.2.4	Argumentationstiefe der Garanten und Stützungen	161
6.3.2.5	Mathematischer Sachverhalt der Garanten und Stützungen	171
6.4	Gütekriterien	175
 Teil III Ergebnisse und Interpretationen		
7	Modell zur Beschreibung von Interaktions- und Argumentationsprozessen	179
8	Deskription von Häufigkeiten	189
8.1	Oberflächenmerkmale	189
8.1.1	Anzahlen der Interaktionen	190
8.1.2	Strukturelle Eigenschaften der Interaktionen	192
8.2	Inhaltliche Merkmale	195
8.2.1	Interaktionsauslöser	195
8.2.2	Interaktionsbezogene Reaktion	197
8.2.3	Argumentationstiefe	199
8.2.4	Mathematische Sachverhalte der Garanten und Stützungen	206
9	Darstellung von Zusammenhängen	209
9.1	Zusammenhänge einzelner Hauptkategorien	210
9.1.1	Strukturelle Eigenschaften und Interaktionsauslöser	210

9.1.2	Strukturelle Eigenschaften und interaktionsbezogene Reaktion	211
9.1.3	Strukturelle Eigenschaften und Argumentationstiefe	213
9.1.4	Garanten und Stützungen	214
9.2	Spielbezogene Zusammenhänge der Hauptkategorien ohne Stützungen	216
9.2.1	Gruppe 1: Regelspiele mit ≥ 75 % einfachen Schlüssen	217
9.2.2	Gruppe 2: Regelspiele mit 50 % bis 75 % einfachen Schlüssen	219
9.2.3	Gruppe 3: Regelspiele mit ≤ 50 % einfachen Schlüssen	227
9.3	Spielübergreifende Zusammenhänge der Hauptkategorien ohne Stützungen	229
9.4	Spielübergreifende Zusammenhänge der Hauptkategorien mit Stützungen	231
 Teil IV Zusammenfassung, Diskussion und Ausblick		
10	Zusammenfassung zentraler Erkenntnisse	237
11	Diskussion der Ergebnisse entlang der Forschungsfragen	245
12	Ausblick	259
Literatur		265