Inhaltsverzeichnis

Geleitwort V
Vorwort VII
Inhaltsverzeichnis IX
Abbildungsverzeichnis XV
Tabellenverzeichnis XIX
1 Einleitung und Überblick 1
2 Mathematik - die Wissenschaft der Muster und Strukturen 7
2.1 Was ist Mathematik? 7
2.2 Definitionen im Laufe der Geschichte 9
2.3 Vielfältig vernetzte Muster in der Mathematik 11
2.3.1 Das Muster Dreieckszahlen entdecken 12
2.3.2 Das Muster Dreieckszahlen fortsetzen 15
2.3.3 Beziehungen zum Pascaldreieck entdecken 20
2.3.4 Beziehungen zwischen Mustern erkunden 25
2.3.5 Beziehungen im Pascaldreieck begründen 31
2.4 Mathematisieren 34
2.5 Muster und Strukturen 35
3 Didaktische Grundlagen 43
3.1 Ein Paradigmenwechsel 43
3.2 Mathematik als Tätigkeit 46
3.3 Mathematische Muster und aktiv-entdeckendes Lernen 50
3.4 Mathematische Muster und natürliche Differenzierung 52
3.5 Substanzielle Lernumgebungen 55
3.6 Soziale Interaktion 58
3.7 Bedeutung der Beliefs 62
3.8 Konstruktivistisches Umfeld 68
3.9 Mathematik als Wissenschaft der Muster und Ko-Konstruktivismus 69
4 Mehrklassenschulen und jahrgangsgemischter Mathematikunterricht 73

4.1 Begriffsdefinitionen ... 73
4.2 Forschungsergebnisse zur Wirkung der Jahrgangsmischung mit Fokus Mathematikunterricht ... 75
4.3 Professionelle Kompetenz und jahrgangsgemischter Mathematikunterricht ... 79
4.3.1 Mathematik als Wissen von Fakten und standardisierten Prozeduren ... 80
4.3.2 Mathematik als relationales Wissen und kreatives Fach ... 82
4.3.3 Bedeutung des Professionswissens ... 83
4.4 Bedeutung der Lehrpläne und Lehrmittel für den jahrgangsgemischten Mathematikunterricht ... 84
4.4.1 Ältere Lehrpläne und Lehrmittel ... 84
4.4.2 Neuere Lehrpläne und Lehrmittel ... 86
4.5 Unterrichtsformen und jahrgangsgemischter Mathematikunterricht ... 88
4.6 Möglichkeiten und Grenzen des jahrgangsgemischten Mathematikunterrichts ... 92
5 Fachdidaktische Forschung und Entwicklung ... 97
5.1 Forschung und Entwicklung verknüpfen ... 97
5.2 Beispiele für Educational Design Research ... 100
5.2.1 Action Research im asiatisch-pazifischen Raum ... 100
5.2.2 Design Research und Realistic Mathematics Education ... 101
5.2.3 Kooperatives Lernen im Mathematikunterricht ... 103
5.3 Ein Modell für Educational Design Research ... 104
5.3.1 Merkmale von Educational Design Research ... 104
5.3.2 Die Phasen des Forschungsprozesses ... 106
5.4 Mathematik, Mathematikdidaktik und Educational Design Research ... 109
6 Design der Untersuchung ... 111
6.1 Umsetzung des Educational Design Research-Modells ... 111
6.2 Methodisches Vorgehen ... 115
6.2.1 Planung der Interventionen ... 115
6.2.2 Datenerhebung ... 116
6.2.3 Datenanalyse ... 117

6.2.4 Zusammenfassung der Erkenntnisse aus der Analyse und Folgerungen .. 122
7 Evaluation der Interventionen 123
7.1 Zahlenmauern und Zahlenfolgen..... 123
7.1.1 Struktur des Lerngegenstands und Anmerkungen zur unterrichtlichen Behandlung..... 123
7.1.2 Erkundung der Ausgangslage 127
7.1.3 Ausarbeitung der Intervention 129
7.1.4 Evaluation des Forschungsauftrags zu Zahlenmauern 134
7.1.4.1 Beschreibung der Partnerarbeit von Melissa (4. Schuljahr) und Adin (5. Schuljahr)..... 134
7.1.4.2 Analyse einer aufgezeichneten Partnerarbeit..... 139
7.1.4.3 Fazit zum Forschungsauftrag Zahlenmauern..... 142
7.1.5 Evaluation der operativ strukturierten Aufgabe zu Zahlenfolgen 145
7.1.5.1 Beschreibung der Partnerarbeit von Nicola (5. Schuljahr) und Geraldine (6. Schuljahr) 145
7.1.5.2 Analyse einer aufgezeichneten Partnerarbeit..... 149
7.1.5.3 Fazit zum operativen Verändern von Zahlenfolgen..... 153
7.1.6 Evaluation der problemstrukturierten Aufgabe zu Zahlenfolgen..... 154
7.1.6.1 Beschreibung der Partnerarbeit von Melissa (4. Schuljahr) und Livio (6. Schuljahr)..... 154
7.1.6.2 Analyse einer aufgezeichneten Partnerarbeit..... 157
7.1.6.3 Fazit zur problemstrukturierten Aufgabe 160
7.1.7 Redesign der Intervention 162
7.1.8 Beiträge zu einer domänenspezifischen Theorie des jahrgangsübergreifenden Mathematikunterrichts..... 165
7.2 Großes Einmaleins..... 168
7.2.1 Struktur des Lerngegenstands und Konsequenzen für die unterrichtliche Behandlung..... 168
7.2.2 Erkundung der Ausgangslage 173
7.2.3 Ausarbeitung der Intervention 178
7.2.4 Evaluation Multiplikative Netzwerke 180

7.2.4.1 Beschreibung der Partnerarbeit von Melissa (4. Schuljahr) und Chiara (6. Schuljahr) ... 182
7.2.4.2 Analyse aufgezeichneter Partnerarbeiten ... 190
7.2.4.3 Fazit Multiplikative Netzwerke ... 197
7.2.5 Evaluation Zahlen in Produkte zerlegen ... 202
7.2.5.1 Beschreibung der Partnerarbeit von Melissa (4. Schuljahr) und Natascha (6. Schuljahr) ... 202
7.2.5.2 Analyse einer aufgezeichneten Partnerarbeit ... 207
7.2.5.3 Fazit Zahlen in Produkte zerlegen ... 213
7.2.6 Redesign der Intervention ... 215
7.2.7 Beiträge zu einer domänenspezifischen Theorie des jahrgangsübergreifenden Mathematikunterrichts ... 217
7.3 Bruchvorstellungen ... 221
7.3.1 Struktur des Lerngegenstands und Konsequenzen für die unterrichtliche Behandlung ... 221
7.3.2 Erkundung der Ausgangslage ... 226
7.3.3 Ausarbeitung der Intervention ... 229
7.3.4 Evaluation der Partnerarbeit zu Aufgabenblatt 2 ... 236
7.3.4.1 Beschreibung der Partnerarbeit von Melissa (4. Schuljahr) und Kenan (6. Schuljahr) ... 236
7.3.4.2 Analyse aufgezeichneter Partnerarbeiten ... 240
7.3.4.3 Fazit aus den Partnerarbeiten zu Aufgabenblatt 2 ... 246
7.3.5 Evaluation der Partnerarbeit zu Aufgabenblatt 6 ... 248
7.3.5.1 Beschreibung der Partnerarbeit von Nicola (5. Schuljahr) und Livio (6. Schuljahr) ... 248
7.3.5.2 Analyse aufgezeichneter Partnerarbeiten ... 251
7.3.5.3 Fazit aus den Partnerarbeiten zu Aufgabenblatt 6 ... 256
7.3.6 Evaluation Brüche ordnen (I und II) ... 260
7.3.6.1 Beschreibung der Partnerarbeit von Tiago (6. Schuljahr) und Adin (5. Schuljahr) ... 261
7.3.6.2 Analyse einer aufgezeichneten Partnerarbeit ... 267

7.3.6.3 Fazit aus den Partnerarbeiten zum Ordnen von Brüchen 275
7.3.7 Redesign der Intervention 279
7.3.8 Beiträge zu einer domänenspezifischen Theorie des jahrgangsübergreifenden Mathematikunterrichts 285
8 Interventionsübergreifende Folgerungen, Hypothesen und Zusammenfassung 295
8.1 Soziale Interaktion in Partnerarbeiten 295
8.1.1 Typisierung der Partnerarbeiten 295
8.1.2 Folgerungen aus der Typisierung der Partnerarbeiten 302
8.2 Klassengespräche 307
8.3 Konzept und Forschungsausblick 310
8.4 Zusammenfassung 317
Literatur 319
Anhang 343
Anhang A: Aufgabenblätter, Spielregeln und Spielkarten 343
Anhang B: Beschreibungen von Partnerarbeiten und Transkripte 364

http://www.springer.com/978-3-658-16693-9

Lernen in heterogenen Lerngruppen
Erprobung und Evaluation eines Konzepts für den jahrgangsgemischten Mathematikunterricht
Matter, B.
2017, XIX, 371 S. 114 Abb., 30 Abb. in Farbe., Softcover
ISBN: 978-3-658-16693-9