

Inhalt

| | |
|---|-----|
| Einleitung..... | 12 |
| 1 Begriffsklärung..... | 15 |
| 1.1 Begriff „Rechnen“..... | 15 |
| 1.2 Begriffsklärung „Strategie“..... | 16 |
| 1.3 Begriff „Rechenstrategie“..... | 18 |
| 1.4 Begriff „Wissen“..... | 20 |
| 1.5 Begriffsfestlegung..... | 23 |
| 2 Mathematische Lösungsstrategien..... | 24 |
| 2.1 Klassifizierung von mathematischen Lösungsstrategien..... | 24 |
| 2.1.1 Grobgliederung Zahlenraum 20..... | 24 |
| 2.1.2 Heuristische/operative Strategien, Ableiten..... | 28 |
| 2.1.3 Abgeleitetes Kategorisierungsmodell für die eigene Studie..... | 34 |
| 2.2 Methodische Betrachtungsweisen..... | 40 |
| 2.2.1 Chronometrische Studien..... | 40 |
| 2.2.2 Beobachtung und/oder Interviews, verbal self-reports..... | 45 |
| 2.2.3 Zusammenschau und Diskussion..... | 49 |
| 2.3 Modelle zur Strategiewahl..... | 50 |
| 2.3.1 Network-Retrieval-Modell von Ashcraft..... | 51 |
| 2.3.2 Network-Interference-Modell von Campbell..... | 53 |
| 2.3.3 Strategy-Choice-Modell von Siegler..... | 54 |
| 2.3.4 „Schema-based-View“-Modell von Baroody..... | 60 |
| 2.3.5 Modell zur Beschreibung des Lösungsprozesses..... | 61 |
| 2.3.6 Zusammenschau und Diskussion..... | 62 |
| 2.4 Strategieentwicklung und Strategienutzung..... | 69 |
| 2.4.1 „Overlapping Waves“-Modell..... | 70 |
| 2.4.2 Modell der Rechenwegsentwicklung..... | 77 |
| 2.4.3 Weitere Aspekte..... | 78 |
| 2.4.4 Zusammenschau und Diskussion..... | 79 |
| 2.5 Strategiewissen von Grundschulkindern..... | 81 |
| 2.5.1 Erste Schulstufe – Zahlenraum 20..... | 82 |
| 2.5.2 Zweite Schulstufe – Zahlenraum 100..... | 84 |
| 2.5.3 Dritte Schulstufe – Zahlenraum 1000..... | 86 |
| 2.5.4 Leistungsstärke und Strategieverwendung..... | 88 |
| 2.5.5 Multiplikation..... | 90 |
| 2.5.6 Zusammenschau und Diskussion..... | 91 |
| 2.6 Gesamtüberblick..... | 93 |
| 3 Mathematikunterricht..... | 96 |
| 3.1 Mathematikunterricht und Konstruktivismus..... | 96 |
| 3.1.1 Mathematikunterricht im Wandel der Zeit..... | 97 |
| 3.1.2 Konstruktivistische Grundannahmen für den Mathematikunterricht..... | 99 |
| 3.1.3 Konstruktivismus – kritische und empirische Betrachtung..... | 104 |

| | |
|---|-----|
| 3.1.4 Österreichischer Lehrplan der Volksschule | 106 |
| 3.1.5 Bildungsstandards | 109 |
| 3.1.6 Zusammenschau | 111 |
| 3.2 Fachdidaktische Forderungen zum Arithmetikunterricht | 114 |
| 3.2.1 Grundsätzliche Prinzipien | 115 |
| 3.2.2 Ganzheitliche Erarbeitung der Zahlenräume | 123 |
| 3.2.3 Erarbeitung des Einmaleins | 133 |
| 3.2.4 Zusammenschau | 135 |
| 3.3 „Guter“ Mathematikunterricht | 137 |
| 3.3.1 Angebot-Nutzungs-Modelle | 138 |
| 3.3.2 Emotionen im Mathematikunterricht | 142 |
| 3.3.3 Fehlerhaltung und Mathematikunterricht | 150 |
| 3.3.4 Mathematisches Selbstkonzept | 154 |
| 3.3.5 Zusammenschau und Diskussion | 157 |
| 3.4 Gesamtüberblick | 159 |
| 4 Fragestellung mit Forschungsfragen | 163 |
| 4.1 Offene Fragen zum aktuellen Forschungsstand | 163 |
| 4.2 Thesen und statistische Prüfhypothesen | 167 |
| 4.3 Weitere Kontextaspekte | 173 |
| 5 Forschungsdesign und Durchführung | 175 |
| 5.1 Design- und Methodenübersicht | 175 |
| 5.2 Stichprobe | 179 |
| 5.3 Zeitlicher Ablauf und Durchführung | 181 |
| 5.4 Schüler/innen-Interviews | 183 |
| 5.4.1 Besonderheiten bei Interviews mit Kindern | 183 |
| 5.4.2 Aufgaben Messzeitpunkt 1 | 185 |
| 5.4.3 Aufgaben Messzeitpunkt 2 | 187 |
| 5.4.4 Aufgaben Messzeitpunkt 3 | 188 |
| 5.4.5 Aufgaben Messzeitpunkt 4 | 189 |
| 5.4.6 Anmerkungen zur Durchführung | 193 |
| 5.5 Lerntagebücher | 194 |
| 5.6 Interview Lehrpersonen | 195 |
| 5.7 Schulbuchanalyse | 197 |
| 5.8 Fragebogen | 199 |
| 5.8.1 Inhalt und Gestaltung | 199 |
| 5.8.2 Anmerkungen zur Durchführung | 202 |
| 5.9 Standardisierte Leistungstests | 203 |
| 5.10 Gütekriterien | 204 |
| 6 Auswertung/Kategorisierung der Strategien | 208 |
| 6.1 Auswertung der Interviews mit den Schülern/Schülerinnen | 208 |
| 6.2 Auswertung der Lerntagebücher | 211 |
| 6.3 Auswertung der Interviews mit den Lehrpersonen | 211 |
| 6.4 Auswertung der Schulbücher | 212 |
| 6.5 Auswertung der Fragebögen | 212 |
| 6.6 Auswertung der Leistungstests | 212 |
| 7 Ergebnisse | 214 |

| | |
|---|-----|
| 7.1 Schulbuchanalyse..... | 214 |
| 7.1.1 Zahlenraumerarbeitung in der 1. Klasse | 215 |
| 7.1.2 Bearbeitung Zehnerüber- und Zehnerunterschreitung | 219 |
| 7.1.3 Angebotene bzw. angeleitete Strategien | 223 |
| 7.1.4 Mündliches Rechnen im Zahlenraum 100 und 1000 | 225 |
| 7.1.5 Enthaltene Problemaufgaben | 230 |
| 7.1.6 Einmaleins-Erarbeitung in der 2. Klasse..... | 231 |
| 7.2 Ergebnisse aus den Interviews | 234 |
| 7.2.1 Ergebnisse Lehrperson 1..... | 234 |
| 7.2.2 Ergebnisse Lehrperson 2..... | 236 |
| 7.2.3 Ergebnisse Lehrperson 3..... | 238 |
| 7.2.4 Ergebnisse Lehrperson 4..... | 240 |
| 7.2.5 Ergebnisse Lehrperson 5..... | 241 |
| 7.2.6 Ergebnisse Lehrperson 6..... | 243 |
| 7.2.7 Ergebnisse Lehrperson 7..... | 245 |
| 7.2.8 Ergebnisse Lehrperson 8..... | 247 |
| 7.3 Veränderung in der Strategieranwendung..... | 249 |
| 7.3.1 Veränderungen in der Hauptstrategie..... | 249 |
| 7.3.2 Veränderungen bei den Lösungsstrategien | 255 |
| 7.3.3 Hypothesenüberprüfung..... | 283 |
| 7.4 Transfer in größere Zahlenräume und unbekannte Aufgaben..... | 288 |
| 7.4.1 Transfer in höhere Zahlenräume | 289 |
| 7.4.2 Rückgriff bei unbekanntem Aufgabenstellungen..... | 305 |
| 7.5 Lösung von Problemaufgaben | 310 |
| 7.5.1 Lösung von Rechendreiecken | 311 |
| 7.5.2 Lösung der Zahlenmauer | 316 |
| 7.5.3 Lösung von Zahlentürmen | 318 |
| 7.5.4 Zusammenfassung der Hypothesenüberprüfung..... | 322 |
| 7.6 Bedingungsfaktoren | 323 |
| 7.6.1 Allgemeine Rechenleistung und Strategiewissen des Kindes..... | 324 |
| 7.6.2 Strategiewissen und Fehlerhaltung des Kindes | 334 |
| 7.6.3 Strategiewissen und emotionales Empfinden des Kindes..... | 340 |
| 7.6.4 Zusammenfassung..... | 350 |
| 8 Zusammenfassung, Diskussion und Ausblick..... | 352 |
| 8.1 Zusammenfassung und Diskussion zentraler Ergebnisse..... | 352 |
| 8.1.1 Veränderungen Hauptstrategie..... | 352 |
| 8.1.2 Veränderungen Lösungsstrategien | 355 |
| 8.1.3 Problemaufgaben | 362 |
| 8.1.4 Bedingungsfaktoren | 363 |
| 8.2 Kritische Reflexion der Untersuchung..... | 369 |
| 8.3 Ausblick | 374 |
| Literatur | 378 |
| Abbildungsverzeichnis..... | 399 |
| Tabellenverzeichnis | 400 |
| Anhang..... | 403 |