

# Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| <b>1 Einleitung</b> .....   | 1  |
| <b>2 Theoretischer Rahmen</b> .....                                       | 5  |
| 2.1 Einordnung der Arbeit .....   | 6  |
| 2.2 Problemlösen .....  | 12 |
| 2.2.1 Begriffsdefinition .....  | 12 |
| 2.2.2 Phasenmodelle des Problemlösens .....                               | 16 |
| 2.3 Einflussfaktoren auf das Problemlösen .....                           | 19 |
| 2.3.1 Ressourcen .....  | 19 |
| 2.3.2 Heurismen .....   | 26 |
| 2.3.3 Metakognition und Selbstregulation (Kontrolle) .....                | 32 |
| 2.3.4 Überzeugungssysteme .....   | 37 |
| 2.4 Konzeptionen zur Förderung der Problemlösekompetenz .....             | 37 |
| 2.4.1 Entdeckendes Lernen .....   | 38 |
| 2.4.2 Cognitive Load Theory und Worked Examples .....                     | 40 |
| 2.4.3 Scaffolding .....   | 42 |
| 2.4.4 Kooperative Lernformen .....  | 44 |
| 2.4.5 Heurismentraining .....   | 45 |
| 2.4.6 Training von mathematikspezifischen kognitiven Lernstrategien ..... | 54 |
| 2.4.7 Metakognitives Training .....                                       | 55 |
| 2.5 Zusammenfassung .....   | 58 |
| <b>3 Forschungsfragen</b> .....   | 63 |
| <b>4 Design der Intervention</b> .....                                    | 65 |
| 4.1 Design Research .....   | 65 |
| 4.2 Überblick über die Intervention .....                                 | 69 |

---

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 4.3      | Rahmenbedingungen und Ziele der Maßnahme .....                    | 71         |
| 4.4      | Theoriebasierte Entwicklung der Intervention .....                | 72         |
| 4.5      | Tutorenschulung .....   | 80         |
| 4.6      | Zusammenfassung .....   | 82         |
| <b>5</b> | <b>Aufgabenbasierte Interviews .....</b>                          | <b>85</b>  |
| 5.1      | Forschungsdesign .....  | 86         |
| 5.2      | Stoffdidaktische Analyse ausgewählter Aufgaben .....              | 88         |
| 5.2.1    | Aufgabe 1: Quetschlemma .....                                     | 89         |
| 5.2.2    | Aufgabe 2: Konstante Funktion .....                               | 90         |
| 5.2.3    | Aufgabe 3: Grenzwert von Quotient und Wurzel .....                | 91         |
| 5.3      | Auswertungsmethoden .....   | 93         |
| 5.3.1    | Episodenkodierung nach Schoenfeld .....                           | 93         |
| 5.3.2    | Arbeit mit dem Skript oder anderen externen Ressourcen .....      | 97         |
| 5.3.3    | Einschätzung der Lösungsqualität .....                            | 98         |
| 5.3.4    | Kodierung von Heurismen .....                                     | 99         |
| 5.3.5    | Kodierung von Metakognition .....                                 | 102        |
| 5.3.6    | Kodierung von Fachwissen, Fehlern und neuen Lösungsansätzen ..... | 105        |
| 5.3.7    | Leitfragen .....  | 109        |
| 5.4      | Training der Kodierer .....                                       | 110        |
| 5.5      | Ergebnisse der qualitativen Erhebung .....                        | 111        |
| 5.5.1    | Ausführliche Betrachtung eines Bearbeitungsprozesses .....        | 113        |
| 5.5.2    | Schoenfeld-Episoden .....   | 121        |
| 5.5.3    | Umgang mit dem Skript .....                                       | 127        |
| 5.5.4    | Heurismeneinsatz .....  | 135        |
| 5.5.5    | Ideengenerierung und Bedeutung des Vorwissens .....               | 143        |
| 5.5.6    | Metakognitive Aktivitäten .....                                   | 160        |
| 5.5.7    | Mögliche Auswirkungen der Interventionsmaßnahme .....             | 178        |
| 5.6      | Zusammenfassung .....   | 180        |
| <b>6</b> | <b>Weiterentwicklung der Maßnahme .....</b>                       | <b>185</b> |
| 6.1      | Bereitstellen von Strategien .....                                | 186        |
| 6.2      | Training von Lernstrategien .....                                 | 187        |
| 6.3      | Präsenzübungen .....  | 189        |
| 6.4      | Zusammenfassung und Reflexion der Interventionsmaßnahme .....     | 191        |

|   |     |
|---|-----|
| <b>7 Quantitative Forschung .....</b>                         | 195 |
| 7.1 Erhebung der Daten .....                                  | 195 |
| 7.2 Stichprobe .....  | 197 |
| 7.3 Präzisierung der Forschungsfragen .....                   | 198 |
| 7.4 Vergleichbarkeit der Gruppen .....                        | 199 |
| 7.5 Auswirkungen auf die Klausur .....                        | 202 |
| 7.6 Auswirkungen auf die Punkte bei den Hausaufgaben .....    | 204 |
| 7.7 Auswirkungen auf die Teilnahme an den Übungsgruppen ..... | 204 |
| 7.8 Zusammenfassung .....                                     | 205 |
| <b>8 Verdichtung und Diskussion der Ergebnisse .....</b>      | 207 |
| <b>Literaturverzeichnis .....</b>                             | 213 |