

Inhaltsverzeichnis

1	THEMENAUFRISS UND ZIELSTELLUNGEN.....	7
2	ZUM BEGRIFF DES OPERATIONSVERSTÄNDNISSES	9
2.1	Grundvorstellungen der Multiplikation.....	11
2.2	Flexibler Darstellungswechsel	14
2.3	Multiplikative Beziehungen und Strukturen erkennen und nutzen.....	30
3	HERAUSFORDERUNGEN BEI SCHÜLER*INNEN DER ALLGEMEINEN SONDERSCHULE.....	37
3.1	Der Sonderpädagogische Förderbedarf	37
3.2	Zur Institution der Allgemeinen Sonderschule.....	38
3.3	Der Lehrplan der Allgemeinen Sonderschule	39
3.4	Spezifische Schwierigkeiten beim Erlernen der Multiplikation.....	41
3.5	Konsequenzen für den Unterricht.....	52
3.6	Resümee	56
4	FÖRDERPROJEKT ZUM AUFBAU DES MULTIPLIKATIVEN OPERATIONSVERSTÄNDNISSES....	59
4.1	Beschreibung des Projekts	59
4.2	Lernstandserhebung.....	60
4.3	Fördermaßnahmen.....	64
4.4	Resümee	73
5	DISKUSSION, EINSCHRÄNKUNGEN, ZUKUNFTSAUSBLICK.....	74
6	LITERATURVERZEICHNIS.....	77
7	ANHANG	86
7.1	Übersichtstabelle der Übungen.....	86
7.2	Übungsbeschreibungen und Arbeitsblätter	87
7.3	Eigenständigkeitserklärung	93

Abbildungsverzeichnis

2.1 Verschiedene Repräsentationsformen einer Multiplikationsaufgabe. In Anlehnung an Gerster & Schulz, 2004, S. 387	10
2.2 Zeitlich-sukzessives Modell der Multiplikation anhand des Beispiels“ Vier mal drei Äpfel in eine Kiste legen“.	12
2.3 Das räumlich-simultane Modell anhand des Beispiels der Flächenberechnung	12
2.4 Aufgabe zum Darstellungswechsel. In Anlehnung an Akinwunmi, Deutscher, Mosandl, Nührenbörger, & Selter, 2014, S. 85.	16
2.5 Aufgabe zum Darstellungswechsel. In Anlehnung an Akinwunmi, Deutscher, Mosandl, Nührenbörger, & Selter, 2014, S. 87	16
2.6 Aufgabe zum Darstellungswechsel. In Anlehnung an Akinwunmi, Deutscher, Mosandl, Nührenbörger, & Selter, 2014, S. 87	17
2.7 Plättchen in linearer, gruppierter und flächiger Anordnung	21
2.8 Legen einer Malaufgabe mit Halmakegeln und Holzwürfel. Foto aus dem durchgeführten Förderprojekt	22
2.9 Fotos von Alltagsgegenständen. Material von PIKAS kompakt, 2023b	24
2.10 Punktefeld mit klar unterscheidbaren Teilmengen	27
2.11 Grafik erstellt in Anlehnung an Mathe inklusiv mit Pikas, 2024a	30
2.12 Grafik erstellt in Anlehnung an Mathe inklusiv mit Pikas, 2024a	31
2.13 Grafik erstellt in Anlehnung an Mathe inklusiv mit Pikas, 2024a	31
2.14 Zusammenhänge zwischen den Einmaleinsaufgaben. In Anlehnung an Gaidoschik, 2022, S. 16.	32
2.15 Visualisierung des Kommutativ- und Assoziativgesetzes. In Anlehnung an Transchel, 2020, S. 37.	34
2.16 Veranschaulichung des Distributivgesetzes	35
2.17 Spezialfall des Distributivgesetzes visualisiert als Punktefeld. In Anlehnung an Transchel, 2020, S. 38.	35
2.18 Punktefelder zur Visualisierung des Kommutativgesetzes. In Anlehnung an Wittmann & Müller, 2012, S. 71.	36
3.1 Das Dreifache	44

3.2 Karte Malaufgabe von Material "Mal-Memory" (Mathe inklusiv mit Pikas, 2024b)	45
3.3 Karte Punktefelddarstellung von Material "Mal-Memory" (Mathe inklusiv mit Pikas, 2024b).....	45
3.4 Karte Punktefelddarstellung von Material "Mal-Memory" (Mathe inklusiv mit Pikas, 2024b).....	45
3.5 Spielvariante Zuordnen (Mathe inklusiv mit Pikas, 2024c).....	46
3.6 Darstellung der Multiplikation aus dem durchgeführten Förderprojekt.....	46
3.7 Die Auswirkungen der Veränderung des 1. Faktors um 1 mittels Punktefeld sichtbar machen. Abbildung selbst erstellt.	48
3.8 Veranschaulichung von $1 \cdot 4$ und $0 \cdot 4$ durch das kombinatorische Modell (Gerster & Schulz, 2004, S. 394).....	52
4.1 Lernstandserhebung, Seite 1.....	62 f.
4.2 Lernstandserhebung Seite 2 zum Darstellungswechsel. Aufgaben erstellt in Anlehnung an Kluge & Gatzka, 2014, S. 6.....	61
4.3 Multiplikation mit Würfeln legen	66
4.5 Halmakegel und Würfel zu Malaufgabe legen	66
4.6 Lösung Punktebilder bei der Abschlussanalyse.....	67
4.7 Übung zu Rastern	67
4.8 Raster zeichnen	67
4.9 Jede Malaufgabe kann zur Addition werden.....	69
4.10 Küchenbild	70
4.11 Raster werden zu Malaufgaben gezeichnet	70
4.12 Rechengeschichte zur Schokoladentafel	71
4.13 Rechengeschichte zu einem Bild verfassen.....	71
4.14 Lösung bei der Lernstandserhebung	71
4.15 Lösung nach Abschluss der Förderung	71