

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	9
Einleitung	11
1. Kapitel: Das Stadium der konkreten Denkopoperationen	15
1.1 Die Entwicklung der Intelligenz nach der Theorie von JEAN PIAGET	15
1.2 Die Gruppierung als Struktur der konkreten Denkopoperationen	16
1.3 Die Relationsoperationen und die Bildung des Zahlbegriffs	18
1.4 Das Verständnis von funktionalen Zusammenhängen während des Stadiums der konkreten Denkopoperationen	19
Anmerkungen zu Kapitel 1	21
2. Kapitel: Die formalen Denkopoperationen	22
2.1 Die 16 binären Kombinationen des Aussagenkalküls	22
2.2 Die Gruppe INRC von PIAGET	24
2.3 Die logische Proportion $\alpha/\beta = \gamma/\delta$	26
2.4 Die Beziehung der 16 binären Kombinationen zu den formalen Denkopoperationen	27
2.5 Die Entwicklung der Proportionalität	29
2.6 Kritische Bemerkungen zur Piagetschen Theorie	30
2.7 Einige historische Überlegungen	32
Anmerkungen zu Kapitel 2	33

3. Kapitel: Die direkte Proportionalität	34
3.1 Aufgabe 1: Herr Klein, Herr Gross und Herr Riese	34
3.1.1 Vorstellung der Aufgabe	35
3.1.2 Antwortkategorien	37
3.1.3 Ergebnisse	44
3.2 Aufgabe 2: Federgesetz	48
3.2.1 Vorstellung der Aufgabe	48
3.2.2 Antwortkategorien	48
3.2.3 Ergebnisse	51
3.3 Aufgabe 3: Versuch mit verschieden dicken Gläsern	52
3.3.1 Vorstellung der Aufgabe	52
3.3.2 Antwortkategorien	53
3.3.3 Ergebnisse	55
3.4 Diskussion der Ergebnisse	56
Anmerkungen zu Kapitel 3	60
Anhang zu Kapitel 3	61

4. Kapitel: Die reziproke Funktion oder umgekehrte Proportionalität	65
--	----

4.1 Aufgabe 1: Schattenprojektion mit ganzzahligen Verhältnissen	66
4.1.1 Vorstellung der Aufgabe	66
4.1.2 Antwortkategorien	66
4.1.3 Ergebnisse	73
4.2 Aufgabe 2: Schattenprojektion mit nicht ganzzahligen Verhältnissen	74
4.2.1 Vorstellung der Aufgabe	74
4.2.2 Antwortkategorien	74
4.2.3 Ergebnisse	79
4.3 Aufgabe 3: Gleichgewichtsbedingungen für eine Balkenwaage	81
4.3.1 Vorstellung der Aufgabe	81
4.3.2 Antwortkategorien	81
4.3.3 Ergebnisse	83
4.4 Diskussion	86
Anhang zu Kapitel 4	91

5. Kapitel: Die quadratische Funktion	93
--	----

5.1 Aufgabe 1: Die schiefe Ebene	93
5.1.1 Vorstellung der Aufgabe	94
5.1.2 Antwortkategorien	94
5.1.3 Ergebnisse	101

5.2	Aufgabe 2: Pendelschwingungen	103
5.2.1	Vorstellung der Aufgabe	104
5.2.2	Antwortkategorien	104
5.2.3	Ergebnisse	109
5.3	Aufgabe 3: Pendelschwingungen mit Benützung von nur zwei Verhältnissen	112
5.3.1	Vorstellung der Aufgabe	112
5.3.2	Antwortkategorien	112
5.3.3	Ergebnisse	114
5.4	Diskussion	115
	Anhang zu Kapitel 5	119
6.	Kapitel: Die kognitive Entwicklung des Funktionsbegriffs und die Strukturierung des Kontinuums	122
6.1	Die semantische Dimension der kognitiven Strukturen	122
6.2	Das Experiment im Unterricht und die Denkbeweglichkeit	125
6.3	Die Entwicklung des Funktionsbegriffes: Die Linearität und deren Überwindung	126
6.4	Die Strukturierung des Kontinuums	129
6.5	Zusammenfassung	130
	Anmerkungen zu Kapitel 6	131
	Anhang zu Kapitel 6	132
	Namen- und Sachverzeichnis	137