

Inhalt

Vorwort.	5
Einleitung.	13
<i>I Literaturübersicht und Fragestellungen</i>	<i>17</i>
1 Grundlagen der Theorie Piagets und offene Fragen	19
1.1 Entwicklungstheorie des Invarianzkonzepts	27
1.2 Entwicklungstheorie der logischen Operationen Klassifikation und Seriation.	30
1.3 Entwicklungstheorie des Zahlkonzepts	36
x1.4 Entwicklungstheorie der infralogischen Operationen Raum und Zeit	42
1.5 Zielsetzung der Untersuchung und Fragestellungen	52
2 Methoden zur Erfassung multivariater Entwicklungsstrukturen in Querschnittplänen	56
2.1 Entwicklungstypenanalyse	58
2.2 Entwicklungssymmetrieanalyse	65
2.2.1 Zusammenhang zwischen Symmetriebeziehungen und logischen Funktionen.	66
2.2.2 Symmetrieanalyse von zwei binär skalierten Variablen	68
2.2.3 Symmetrieanalyse von zwei multinär skalierten Variablen	71
<i>II Ergebnisse der Hamburger Untersuchungen und ihre Diskussion</i>	<i>79</i>
1 Entwicklungstypen und Hierarchie des Invarianzkonzepts	81
2 Entwicklungstypen und Hierarchie der logischen Operationen Klassifikation und Seriation	88
3 Entwicklungstypen und Hierarchie des Zahlkonzepts	96
x4 Entwicklungstypen und Hierarchie der infralogischen Konzepte Raum und Zeit	101
5 Entwicklungszusammenhänge zwischen dem Invarianzkonzept und den logischen, arithmetischen und infralogischen Operationen	109
6 Entwicklungszusammenhang zwischen den logischen und arithmetischen Operationen	119
7 Entwicklungszusammenhang zwischen den Hierarchien der infralogischen Operationen	123
x8 Entwicklungszusammenhänge zwischen dem Raumkonzept und den logischen und arithmetischen Operationen	127
x9 Piagets Theorie der kognitiven Entwicklung: Eine Revision	134
Literaturverzeichnis	142

<i>Anhang</i>	149
1 Durchführung der Untersuchung	151
2 Experimentelle Verfahren zur Erfassung des kognitiven Entwicklungsstandes	152
2.1 Verfahren zur Erfassung der Invarianzkonzepte	152
2.2 Verfahren zur Erfassung der logischen Operationen Klassifikation und Seriation	152
2.3 Verfahren zur Erfassung des Zahlkonzeptes	154
2.4 Verfahren zur Erfassung der infralogischen Operationen Raum und Zeit	155
Sachregister	158
Personenregister	160

Verzeichnis der Abbildungen

1: Entwicklungshierarchie der Invarianzkonzepte nach den Hypothesen Piagets	28
2: Entwicklungshierarchie der Regeln des Invarianzkonzeptes nach Brainerd	29
3: Entwicklungshierarchie der Teilleistungen des Klassifizierens nach Piaget/Inhelder	31
4: Aufgrund von Nachfolgestudien revidierte Entwicklungshierarchie des Klassifizierens	32
5: Entwicklungshierarchie der Teilleistungen der Seriationsoperation nach Piaget/Szeminska	34
6: Entwicklungshierarchie der Kardinalzahl nach Piaget	37
7: Entwicklungshierarchie der Ordinalzahl nach Piaget	39
8: Entwicklungshierarchie der logischen Operationen und des Zahlkonzepts aufgrund von Nachfolgeuntersuchungen	40
9: Entwicklung des Raumkonzepts nach Piaget	43
10: Entwicklungstypische Wiedergabe euklidischer Formen nach Piaget/Inhelder	44
11: Entwicklungshierarchie der Konstruktion des euklidischen Raumes nach Piaget	45
12: Modell der drei Berge	46
13: Entwicklungshierarchie der Konstruktion des projektiven Raumes nach Piaget	47
14: Entwicklungshierarchie der räumlichen Relationen aufgrund der Ergebnisse von Laurendeau/Pinard	48
15: Sprungfolge der Puppen im Experiment zur Entwicklung des Zeitkonzepts	49
16: Entwicklungshierarchie des Zeitkonzepts	50
17: Hierarchische Sequenzen von Entwicklungsconfigurationen der Ordnung I	73
18: Mögliche Entwicklungshierarchien unter Einbeziehung von Configurationen höherer Ordnung	74
19: Entwicklungshierarchie der Invarianzkonzepte nach den Ergebnissen der Hamburger Untersuchung	87
20: Entwicklungshierarchie der logischen Operationen Klassifikation und Seriation nach den Ergebnissen der Hamburger Untersuchung	93
21: Entwicklungshierarchie des Zahlkonzepts nach den Ergebnissen der Hamburger Untersuchung	100
22: Entwicklungshierarchie des Raumkonzepts nach den Ergebnissen der Hamburger Untersuchung	105

23:	Entwicklungszusammenhang zwischen dem Invarianzkonzept und den logischen Operationen	110
24:	Entwicklungszusammenhang zwischen den Konzepten Invarianz und Zahl	113
25:	Entwicklungszusammenhang zwischen den Konzepten Invarianz und Raum	116
26:	Entwicklungszusammenhang zwischen den logischen Operationen und dem Zahlkonzept	121
27:	Entwicklungszusammenhang zwischen den Konzepten Raum und Zeit	125
28:	Entwicklungszusammenhang zwischen dem Raumkonzept und den logischen Operationen	130
29:	Entwicklungszusammenhang zwischen den Konzepten Raum und Zahl	131
30:	Im Experiment zur stereognostischen Wahrnehmung dargebotene Figuren.	155
31:	Experimentelle Anordnung zur Erfassung des Zeitkonzepts	157

Verzeichnis der Tabellen

1: Hierarchie der kognitiven Entwicklung nach Piaget	20
2: Entwicklungsspezifische Inhalte der konkreten Operationen	22
3: Überblick über den synchronen Entwicklungsverlauf der Konzepte Klassifikation und Seriation in der Theorie Piagets	35
4: Hypothetische Entwicklungszusammenhänge zwischen den Hierarchien der logischen und arithmetischen Operationen nach Piaget	41
5: Hypothetische Entwicklungszusammenhänge zwischen den Hierarchien der räumlichen, zeitlichen und logischen Operationen nach der Theorie Piagets	51
6: I × J-Feldertafel der Entwicklungstypenanalyse	59
7: Zu einer Vierfeldertafel kollabierte I × J-Feldertafel	62
8: Variablenbezeichnungen in der Vierfeldertafel zur Herleitung der Deuchlerschen Regressionskoeffizienten	63
9: Indikatoren für die empirische Bewertung logischer Funktionen in Vierfeldertafeln	66
10: Die logischen Funktionen und ihre Asymmetriebedingungen in Vierfeldertafeln	67
11: Kritische Werte für den B-Koeffizienten unter der Alternativ- hypothese starker Asymmetrie	70
12: 5 × 5-Feldertafel zweier Variablen I und J mit den Entwicklungs- stufen i und j	72
13: Absolute Häufigkeiten der altersbezogenen Stufenkonfigurationen der Invarianzkonzepte Substanz, Gewicht und Volumen	81
14: Entwicklungstypen-KFA der Invarianzkonzepte Substanz, Gewicht und Volumen	82
15: Diskriminanzkoeffizienten für die Entwicklungstypen der Invarianz- konzepte Substanz, Gewicht und Volumen	83
16: Symmetrieanalyse der Invarianzkonzepte	84/85
17: Absolute Häufigkeiten der altersbezogenen Stufenkonfigurationen der logischen Operationen Klassifikation und Seriation	89
18: Entwicklungstypen-KFA der altersbezogenen Stufenkonfigurationen der logischen Operationen Klassifikation und Seriation	90
19: Diskriminanzkoeffizienten für die Entwicklungstypen der logischen Operationen Klassifikation und Seriation	91
20: Symmetrieanalyse der logischen Operationen	94/95
21: Absolute Häufigkeiten der altersbezogenen Stufenkonfigurationen des Zahlkonzepts	96
22: Entwicklungstypen-KFA des Zahlkonzepts	97

23: Diskriminanzkoeffizienten für die Entwicklungstypen des Zahlkonzepts	98
24: Symmetrieanalyse des Zahlkonzepts	99
25: Absolute Häufigkeiten der altersbezogenen Stufenkonfigurationen des Raumkonzepts	101
26: Entwicklungstypen-KFA des Raumkonzepts	102
27: Diskriminanzkoeffizienten für die Entwicklungstypen des Raumkonzepts	103
28: Symmetrieanalyse des Raumkonzepts	106
29: Absolute Häufigkeiten der altersbezogenen Entwicklungsstufen des Zeitkonzepts	107
30: Entwicklungstypen-KFA des Zeitkonzepts	107
31: Kontingenztafeln des Entwicklungszusammenhangs zwischen den Invarianzkonzepten (I) und den logischen Operationen (L)	110
32: Symmetrieanalyse des Entwicklungszusammenhangs zwischen dem Invarianzkonzept und den logischen Operationen	111
33: Kontingenztafeln des Entwicklungszusammenhangs zwischen den Konzepten Invarianz (I) und Zahl (Z)	114
34: Symmetrieanalyse des Entwicklungszusammenhangs zwischen den Konzepten Invarianz und Zahl	115
35: Kontingenztafeln des Entwicklungszusammenhangs zwischen den Konzepten Invarianz (I) und Raum (R)	116
36: Symmetrieanalyse des Entwicklungszusammenhangs zwischen den Konzepten Invarianz und Raum	117
37: Kontingenztafeln des Entwicklungszusammenhangs zwischen dem Zahlkonzept (Z) und den logischen Operationen (L)	119
38: Symmetrieanalyse des Entwicklungszusammenhangs zwischen dem Zahlkonzept und den logischen Operationen	120
39: Kontingenztafeln des Entwicklungszusammenhangs zwischen den Konzepten Raum (R) und Zeit (Z)	123
40: Symmetrieanalyse des Entwicklungszusammenhangs zwischen den Konzepten Raum und Zeit	124
41: Kontingenztafel des Entwicklungszusammenhangs zwischen dem Raumkonzept (R) und den logischen Operationen (L)	127
42: Symmetrieanalyse des Entwicklungszusammenhangs zwischen dem Raumkonzept und den logischen Operationen	128
43: Kontingenztafeln des Entwicklungszusammenhangs zwischen den Konzepten Raum (R) und Zahl (Z)	131
44: Symmetrieanalyse des Entwicklungszusammenhangs zwischen den Konzepten Raum und Zahl	132
45: Hierarchische Ebenen der kognitiven Entwicklung nach den Ergebnissen der Hamburger Untersuchung	136