

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Vorwort	7
2.	Zur Reform des Mathematikunterrichts	
	– Drei Grundbegriffe –	8
2.1.	Mengenlehre	8
2.2.	Der operative Umgang mit Material	8
2.3.	Mathematische Strukturen	10
3.	Die Genese des operativen Denkens bei Piaget	13
4.	Zur Entwicklung der mathematischen Leistungsfähigkeit in herkömmlicher und moderner Mathematik	20
4.1.	Theorie und Praxis des herkömmlichen Mathematikunterrichts	20
4.1.1.	Zahlorientierte Ansätze	20
4.1.2.	Ganzheits- und gestaltpsychologische Ansätze	22
4.1.3.	Operative Ansätze	24
4.2.	Theorie und Praxis des neuzeitlichen Mathematikunterrichts	26
4.2.1.	Neuzeitlicher und herkömmlicher Mathematikunterricht im Vergleich	26
4.2.2.	Inhaltsanalyse von Mathematikbüchern	29
4.2.3.	Drei Grundfehler	31
4.2.3.1.	Überbewertung der Rechenfertigkeit	31
4.2.3.2.	Unterbewertung der Selbsttätigkeit	32
4.2.3.3.	Unzureichende Lehr- und Lernmittelbatterie	33
4.2.4.	Lehrermeinungen zur Effektivität der modernen Mathematik	37
5.	Zur Entwicklung der intellektuellen Leistungsfähigkeit	41
5.1.	Intelligenzbegriff und theoretische Modelle	41
5.2.	Die Bedeutung von Anlage und Umwelt für die intellektuelle Entwicklung	44
5.3.	Die Messung der Intelligenz	47
5.4.	Das Verhältnis von schulischer und intellektueller Leistung	50
5.5.	Mathematik als Denkschulung	53
5.5.1.	Strukturen der Mathematik – Strukturen des Denkens	53
5.5.2.	Denken als analytisch-synthetischer Prozeß	55
5.5.3.	Die Phase der Umstrukturierung im Denkprozeß	56
5.5.4.	Transferleistungen im Denkprozeß	60
5.5.5.	Die Rolle von Einsicht und Erfahrung im Denkprozeß	62
5.5.6.	Problemlösendes Denken	64
5.5.7.	Der Aufbau von Begriffen	71
5.5.8.	Die Funktion der Sprache im Denkprozeß	73
6.	Grundsätzliche Probleme der Anwendung empirischer Verfahren bei Methodenvergleichen und Methodenforschung	76
6.1.	Der Vergleich von Lehrmethoden	76
6.2.	Die Erforschung von Lehrmethoden	77
6.3.	Probleme der internen und externen Validität	79
6.4.	Nicht-experimentelle und experimentelle Untersuchungen	84
6.5.	Stichprobenprobleme	90

7.	Die Ex-Post-Facto-Studie	94
7.1.	Fragestellung und Begründung der Untersuchungsform	94
7.2.	Durchführung der Untersuchung	95
7.2.1.	Die Versuchspersonen	95
7.2.2.	Die zu untersuchenden Formen mathematischen Unterrichts	96
7.2.3.	Die Meßmethoden	97
7.2.3.1.	Tests zur Erfassung der Intelligenz	97
7.2.3.2.	Verfahren zur Erfassung der mathematischen Leistung	98
7.3.	Ergebnisse und Interpretation	100
7.3.1.	Leistungen in Intelligenztests bei Schülern mit verschiedener mathematischer Vorerfahrung	100
7.3.1.1.	Niveauunterschiede	100
7.3.1.2.	Profilunterschiede	107
7.3.2.	Leistungen in Mathematiktests bei Schülern mit verschiedener mathematischer Vorerfahrung	113
7.3.2.1.	Niveauunterschiede	113
7.3.2.2.	Profilunterschiede	115
7.3.3.	Zusammenfassung	119
8.	Das didaktische Experiment	121
8.1.	Fragestellung	121
8.2.	Durchführung des Experiments	121
8.2.1.	Der Versuchsplan	121
8.2.1.1.	Das Lateinische Quadrat	121
8.2.1.2.	Die Varianzanalyse	124
8.2.2.	Die Versuchspersonen	125
8.2.3.	Die zu untersuchenden didaktischen Arrangements	126
8.2.3.1.	Partnerarbeit	127
8.2.3.2.	Alleinarbeit	127
8.2.3.3.	Frontalunterrichtliche Erarbeitung	128
8.2.3.4.	Darbietung	128
8.2.4.	Die zu untersuchenden mathematischen Bereiche	128
8.2.5.	Die Meßmethoden	134
8.2.6.	Abschließende Diskussion methodischer Probleme	135
8.3.	Ergebnisse und Interpretation	138
8.3.1.	Wechselwirkung „Mathematischer Bereich X Unterrichtsform“	138
8.3.2.	Wechselwirkung „Unterrichtsform X Leistungsstufe“	146
8.3.3.	Wechselwirkung „Leistungsstufe X Mathematischer Bereich“	149
8.3.4.	Wechselwirkung „Unterrichtsform X Leistungsstufe X Mathematischer Bereich“	153
8.4.	Zusammenfassung	157
9.	Didaktische Konsequenzen	160
	Literaturverzeichnis	163