

Inhaltsverzeichnis

I.	Vorwort	11
II.	Psychologische Grundlagen des Mathematikunterrichts .	13
	1 Einführung	13
	2 Die Psychologie von Piaget	13
	2.1 Die Äquilibrationstheorie	13
	2.2 Die Stufentheorie	16
	2.3 Unterrichtliche Konsequenzen	20
	3 Die Psychologie von Bruner	22
	3.1 Grundansatz	22
	3.2 Die Repräsentationsformen	22
	3.3 Die Curriculum-Spirale	25
	4 Die Psychologie von Gagné	26
	4.1 Grundansatz	26
	4.2 Die Lerntypen	27
III.	Allgemeine Lernziele des Mathematikunterrichts	34
	1 Curriculumtheorie	34
	1.1 Grundlagen	34
	1.2 Elemente der Lernzieltheorie	36
	2 Lernzieltaxonomie von Bloom	39
	2.1 Vorbemerkungen	39
	2.2 Die Taxonomiegruppen	39
	2.2.1 Wissen	39
	2.2.2 Verstehen	41
	2.2.3 Anwendung	42
	2.2.4 Analyse	43
	2.2.5 Synthese	45
	2.2.6 Bewertung	47
	3 Allgemeine Lernziele nach Winter	48
	3.1 Vorbemerkungen	48
	3.2 Die Lernziele	49
	3.2.1 Argumentieren	49
	3.2.2 Kreativität	51
	3.2.3 Mathematisieren	53
	3.2.4 Geistige Grundtechniken	54
IV.	Didaktische Prinzipien	58
	1 Grundlagen	58

2 Allgemein-didaktische Prinzipien	59
2.1 Spiralprinzip	59
2.2 Prinzip der Deutlichkeit	61
2.3 Prinzip der Schülerorientierung	64
2.4 Integrationsprinzip	65
2.5 Das exemplarische Prinzip	66
3 Mathematikdidaktische Prinzipien	67
3.1 Vorbemerkungen	67
3.2 Operatives Prinzip	68
3.3 Aufbauprinzip	72
3.4 Dynamisches Prinzip	73
3.5 Enaktiv-ikonisch-symbolisch	75
3.6 Mathematisches Variationsprinzip	81
3.7 Variation der Veranschaulichung	82
V. Motivation	85
1 Motivation in der mathematikdidaktischen Theorie	85
2 Sachbezogene Motivation	88
2.1 Motivation durch selbstständiges Entdecken	88
2.2 Ästhetische Motivation	89
2.3 Motivation nach dem Inkongruenzprinzip	92
2.3.1 Das Inkongruenzprinzip	92
2.3.2 Neuigkeit oder Wechsel	93
2.3.3 Überraschung	96
2.3.4 Komplizierung	97
2.3.5 Konflikt	99
2.3.6 Provokation	99
2.3.7 Verfremdung	100
2.4 Motivation durch den Nützlichkeitswert	100
2.5 Motivation durch den kulturellen Wert	101
3 Kindbezogene Motivation	102
3.1 Leistungsmotivation	102
3.1.1 Allgemeines	102
3.1.2 Motivation durch Zielorientierung	102
3.1.3 Motivation durch reizvolle Lernaufgaben	103
3.1.4 Motivation durch Erfolgserlebnisse	103
3.1.5 Motivation durch Rückmeldung und Lernkontrollen	104
3.1.6 Motivation durch Selbsttätigkeit	105
3.2 Soziale Motivation	106
3.2.1 Motivation durch Lob und Tadel	106
3.2.2 Motivation durch Wettbewerb und Zusammenarbeit	107
3.2.3 Motivation durch emotionale Zuwendung des Lehrers	107

VI. Differenzierung	109
1 Pädagogische Grundlagen und Begriffe	109
2 Mathematikdidaktische Grundlagen	111
3 Äußere Differenzierung	113
3.1 Allgemeiner Stütz- und Förderunterricht	113
3.2 Förderkurse für ausländische Schüler	115
4 Innere Differenzierung	116
4.1 Modelle der inneren Differenzierung	116
4.2 Soziale Differenzierung	117
4.3 Thematische Differenzierung	120
4.3.1 Qualitative Differenzierung	120
4.3.2 Quantitative Differenzierung	122
4.3.3 Sukzessive Differenzierung	124
4.4 Methodische Differenzierung	126
4.4.1 Differenzierung durch verschiedene Repräsen- tationsebenen	126
4.4.2 Differenzierung durch verschiedene didaktische Modelle	127
4.4.3 Mediale Differenzierung	129
4.4.4 Freie Arbeit	130
VII. Unterrichtsplanung	133
1 Grundlagen	133
2 Der Lehrplan	135
3 Der Stoffverteilungsplan	138
4 Planungsmodelle für die Unterrichtsplanung	142
4.1 Vorbemerkungen	142
4.2 Didaktische Analyse	143
4.3 Berliner Modell	146
4.3.1 Grundansatz	146
4.3.2 Soziokulturelle Voraussetzungen	147
4.3.3 Anthropologisch-psychologische Voraussetzungen	148
4.3.4 Intentionen	149
4.3.5 Inhalte	151
4.3.6 Methoden	154
4.3.7 Medien	159
5 Die Unterrichtsskizze	159
6 Der ausführliche Unterrichtsentwurf	162
VIII. Medien	165
1 Definition und Klassifikationen	165
2 Pädagogische Grundfragen beim Einsatz von Medien	166

3 Medien in schriftlicher Darbietung	171
3.1 Schulbuch	171
3.2 Arbeitsblatt	173
4 Lehr- und Lernmaterialien	176
4.1 Anschauungsmittel	176
4.1.1 Tafel	176
4.1.2 Arbeitsprojektor	179
4.1.3 Wandbilder, Zahlenstrahl	181
4.2 Arbeitsmittel für die Hand des Schülers	183
4.2.1 Vorbemerkungen	183
4.2.2 Steckwürfel	184
4.2.3 Cuisenaire-Stäbe	185
4.2.4 Mehrsystemmodelle	187
4.2.5 Merkmal-Plättchen	188
4.2.6 Winkelplättchen und weitere Materialien zur Geometrie	189
4.3 Experimentiergeräte	190
5 Audiovisuelle Medien	192
 IX. Übung	 195
1 Vorbemerkungen	195
2 Auffassungen vom Lernen	196
2.1 Entdeckendes Lernen	196
2.2 Rezeptives Lernen	197
3 Formen der Übung	199
3.1 Operatorische Übung	199
3.2 Vormechanische Übung	202
3.3 Mechanische Übung	203
3.4 Das Zehnminutenrechnen	206
4 Übungsmaterialien	208
4.1 Mündliche Übungen	208
4.2 Selbst gefertigte Übungsmaterialien	210
4.3 Käufliche Übungsmaterialien	216
 X. Spiele	 218
1 Begriffsbestimmungen	218
2 Lernen und Spielen	220
3 Freies Spiel	222
4 Lernspiele	224
4.1 Zur Didaktik und Methodik von Lernspielen	224
4.2 Wettbewerbsspiele	228
4.3 Zufallsspiele	229

4.4	Strategiespiele	230
4.5	Akzeptanz von Lernspielen	231
5	Darstellendes Spiel	232
XI.	Rechnen	236
1	Vorbemerkungen	236
2	Was ist Rechnen?	236
3	Formen des mündlichen Rechnens	239
3.1	Primitivformen des Rechnens	239
3.2	Mechanisches Rechnen	241
3.3	Rechnen durch Zurückführen auf andere Aufgaben	242
4	Schriftliches Rechnen	245
4.1	Grundlagen	245
4.2	Fehleranalysen	249
5	Sachrechnen	252
5.1	Begriffsbestimmung und Struktur	252
5.2	Lösungshilfen	255
6	Taschenrechner und Computer	258
6.1	Taschenrechner	258
6.2	Computer	259
XII.	Leistungsmessung	260
1	Grundsatzfragen	260
2	Funktionen der Zensur	262
3	Einflussfaktoren auf die Leistungsbeurteilung	265
4	Anforderungen an eine Leistungsüberprüfung	267
4.1	Objektivität	267
4.2	Zuverlässigkeit oder Reliabilität	268
4.3	Gültigkeit oder Validität	269
5	Mündliche Überprüfung	270
5.1	Problematik mündlicher Leistungsmessung	270
5.2	Durchführung mündlicher Leistungsmessung	272
6	Klassenarbeit	274
6.1	Problematik	274
6.2	Aufstellen der Klassenarbeit	276
6.3	Durchführung der Klassenarbeit	278
6.4	Bewertung der Klassenarbeit	278
7	Tests	282
7.1	Standardisierte Tests	282
7.2	Informelle Tests	285

XIII. Lernschwierigkeiten	287
1 Vorbemerkungen	287
2 Arten von Lernschwierigkeiten	287
2.1 Lernschwierigkeiten durch die Person des Schülers	287
2.1.1 Allgemeine Lernbehinderungen	287
2.1.2 Lernbehinderungen im kognitiven Bereich	289
2.1.2.1 Teilleistungsschwächen	289
2.1.2.2 Subjektive Erfahrungsbereiche	293
2.1.2.3 Lernbehinderungen auf Grund der Sprache	294
2.1.3 Lernbehinderungen im affektiven Bereich	296
2.2 Lernschwierigkeiten durch Lehrer, Methode und außer- schulische Bedingungen	297
3 Fehleranalyse	300
3.1 Grundlagen	300
3.2 Schülerfehler im arithmetischen Bereich	303
3.2.1 Mündliches Rechnen	303
3.2.2 Schriftliches Rechnen	304
3.3 Schülerfehler bei Größen und Sachaufgaben	308
4 Ausländerkinder	313
 XIV. Beurteilung von Schulbüchern	 317
1 Ausgangslage	317
2 Beurteilungskriterien	319
2.1 Fachliche Kriterien	319
2.2 Didaktische Kriterien	322
2.2.1 Lernzielorientierung	322
2.2.2 Angemessenheit	323
2.2.3 Lebensbezug	325
2.2.4 Berücksichtigung didaktischer Prinzipien	326
2.3 Methodische Kriterien	328
2.4 Formale Kriterien	330
3 Zusammenfassung	331
 XV. Literaturverzeichnis	 334
 XVI. Sachregister	 340