

Günter Krauthausen/ Petra Scherer

Einführung in die Mathematikdidaktik

2. Auflage

Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg · Berlin

Inhalt

Einleitung	1
1 Inhaltsbereiche	5
1.1 Arithmetik	5
1.1.1 Der Zahlbereich der natürlichen Zahlen.....	6
1.1.2 Zahlenräume.....	7
1.1.3 Komplexität des Zahlbegriffs (Zahlaspekte).....	7
1.1.4 Zählfähigkeit und Zählprinzipien.....	9
1.1.5 Dekadischer Aufbau des Zahlensystems.....	14
1.1.5.1 Stellenwertsysteme.....	15
1.1.5.2 Dekadisches und nicht-dekadische Stellenwertsysteme.....	17
1.1.5.3 Rechnen in Stellenwertsystemen	18
1.1.6 Rechenoperationen und Gesetzmäßigkeiten	22
1.1.6.1 Addition und Subtraktion.....	22
1.1.6.2 Multiplikation und Division.....	25
1.1.6.3 Rechengesetze.....	37
1.1.7 Rechenverfahren.....	40
1.1.7.1 Kopfrechnen.....	41
1.1.7.2 Halbschriftliches Rechnen	44
1.1.7.3 Schriftliche Rechenverfahren.....	46
1.1.7.4 Taschenrechner.....	48
1.1.7.5 Zum Verhältnis der vier Rechenmethoden.....	48
1.2 Geometrie.....	50
1.2.1 Zur Situation des Geometrieunterrichts in der Grundschule.....	51
1.2.2 Fundamentale Ideen der Elementargeometrie	57
1.2.3 Verteilung der Inhalte	69
1.3 Sachrechnen.....	71
1.3.1 Mathematisierung und Modellbildung	73
1.3.2 Funktionen des Sachrechnens.....	75
1.3.3 Typen von Sachaufgaben	77

1.3.3.1	Sachbilder.....	78
1.3.3.2	Eingekleidete Aufgaben.....	79
1.3.3.3	Textaufgaben und Denkaufgaben.....	80
1.3.3.4	Erfinden von Rechengeschichten.....	82
1.3.3.5	Sachprobleme.....	84
1.3.3.6	Sachstrukturiertes Üben.....	86
1.3.3.7	Sachtexte.....	87
1.3.3.8	Projekte.....	89
1.3.3.9	Rückschau.....	92
1.3.4	Größen.....	93
1.3.4.1	Größenbereiche im Lehrplan.....	93
1.3.4.2	Größenvorstellungen.....	96
1.3.4.3	Zur unterrichtlichen Behandlung von Größen.....	97
1.3.4.4	Dezimalzahlen.....	98
2	Grundideen des Mathematiklernens.....	100
2.1	Entdeckendes Lernen und Produktives Üben.....	102
2.1.1	Lernen: kleinschrittig auf vorgegebenen Wegen vs. ganzheitlich auf eigenen Wegen.....	103
2.1.2	Üben: Reproduktion und Quantität vs. Produktivität und Qualität.....	109
2.1.3	Spielerisches Lernen und Üben.....	115
2.2	Didaktische Prinzipien.....	122
2.3	Übergreifende Ziele des Mathematikunterrichts.....	139
2.3.1	Allgemeine Lernziele.....	139
2.3.1.1	Versuch einer Begriffsklärung.....	139
2.3.1.2	Welche allgemeinen Lernziele gibt es?.....	141
2.3.1.3	Zur Realisierung allgemeiner Lernziele.....	146
2.3.2	Soziales Lernen.....	150
2.3.2.1	Einführendes Unterrichtsbeispiel.....	150
2.3.2.2	Theoretische Hintergründe.....	152
2.3.2.3	Begründungen des sozialen Lernens.....	153
2.3.2.4	Didaktische Folgerungen.....	155
2.3.2.5	Ein mutmachendes Beispiel.....	160

3	Organisation von Lernprozessen	164
3.1	Anforderungen an die Organisation von Lernprozessen.....	164
3.1.1	Standortbestimmungen/Vorkenntnisse.....	164
3.1.1.1	Ein Einführungsbeispiel.....	164
3.1.1.2	Ziele von Standortbestimmungen und Vorkenntniserhebungen....	165
3.1.1.3	Methodische Überlegungen.....	167
3.1.1.4	Ausgewählte Untersuchungsergebnisse.....	170
3.1.2	Fehler und Lernschwierigkeiten	177
3.1.2.1	›Fehleranfällige‹ Lernbereiche?.....	180
3.1.2.2	Ursachen von Lernschwierigkeiten	181
3.1.2.3	Diagnostik.....	183
3.1.2.4	Folgerungen für Förderung und Unterricht.....	185
3.1.3	Motivation.....	188
3.1.4	Differenzierung.....	196
3.1.5	Bedeutung der Fachkompetenz der Lehrenden.....	205
3.1.5.1	Angebote der Lehrerbildung.....	207
3.1.5.2	Folgen mangelnder Fachkompetenz.....	208
3.2	Arbeitsmittel und Veranschaulichungen	210
3.2.1	Das Qualitätsproblem.....	211
3.2.2	Versuch einer Begriffsklärung	212
3.2.3	Mentale Bilder und mentales Operieren	215
3.2.4	Konkretheit, Symbolcharakter und theoretische Begriffe	217
3.2.5	Ablehnung und Ablösung von Arbeitsmitteln und Veranschaulichungen	224
3.2.6	Funktionen von Arbeitsmitteln und Veranschaulichungen.....	226
3.2.7	Beurteilung von Arbeitsmitteln und Veranschaulichungen	231
3.3	Elektronische Medien.....	233
3.3.1	Taschenrechner	233
3.3.1.1	Zum Forschungsstand.....	234
3.3.1.2	Mögliche Gründe für die Zurückhaltung in den Schulen.....	235
3.3.1.3	Entweder – oder?	235
3.3.1.4	Perspektiven.....	236
3.3.1.5	Beispiele für einen sinnvollen Taschenrechnereinsatz	239
3.3.2	Computer	242

4	Spannungsfelder des Mathematikunterrichts.....	245
4.1	Anwendungs- & Strukturorientierung	245
4.2	Fertigkeiten & Fähigkeiten	249
4.3	Schülerorientierung & Fachorientierung.....	250
4.4	Eigene Wege & Konventionen	252
4.5	Individuelles Lernen & Leistungsbewertung.....	255
	Literatur.....	259
	Schlagwortverzeichnis	277