

Inhalt

1	Schön wär's, wenn man es könnte ...	7
2	Mathematisches Problemlösen – was ist das?	11
2.1	Begriffliches	11
2.2	Wie wird ein mathematisches Problem gelöst?	18
2.3	Ziele für mathematisches Problemlösenlernen	20
3	Wie kann man mathematisches Problemlösen lernen und lehren?	27
3.1	Wie funktioniert das Lösen eines Problems?	27
	Eine Situation aus dem Unterricht	27
	Problemlösen erfordert geistige Beweglichkeit	31
3.2	Wie kann man Problemlösen lernen?	34
	Heureka – ich habs!	34
	Wirkprinzip heuristischer Schulung: Ein Experiment	36
	Heuristiken kann man erlernen – wie Auto fahren!	42
3.3	Heuristische Hilfsmittel	45
	Informative Figuren	46
	Tabellen	56
	Wissensspeicher und umstrukturierte Wissensspeicher	61
	Lösungsgraphen	64
	Gleichungen	67
3.4	Heuristische Strategien	68
	Systematisches Probieren	70
	Vorwärtsarbeiten	76
	Rückwärtsarbeiten	79
	Analogieschlüsse	83
	Rückführung von Unbekanntem auf Bekanntes	84
3.5	Heuristische Prinzipien	87
	Zerlegen und Ergänzen	88
	Fallunterscheidung	95
	Invarianzprinzip	96
	Extremalprinzip	98
	Symmetrieprinzip	100
	Transformationsprinzip	103
3.6	Heuristische Regeln	104
3.7	Ein Unterrichtskonzept zum Problemlösenlernen	112

3.8	Szenarien zur Umsetzung des Unterrichtskonzeptes	123
	Die Wirksamkeit von Problemlösestrategien einsehen	123
	Heurismen an Musterbeispielen kennenlernen	130
	Zeitweilig bewusste Übung und Anwendung	137
	Kontexterweiterung	142
4	Langfristiger Kompetenzaufbau im mathematischen Problemlösen	143
4.1	Begriffe und Modelle für einen langfristigen Kompetenzaufbau	145
4.2	Ein Kompetenzentwicklungsmodell zum mathematischen Problemlösen	152
4.3	Ein langfristiges Ziel: Lernen, mathematische Fragen zu stellen	154
5	Diagnose von Problemlösekompetenz	160
5.1	Was soll und kann diagnostiziert werden?	161
5.2	Ein Prozessmodell selbstregulierten Problemlösens	168
5.3	Individuelle Diagnose mathematischer Problemlösekompetenz	170
6	Rahmenbedingungen für erfolgreiches Problemlösen	173
Anhang		
I	Kopiervorlagen	
	1. Problemlösen lernen: Was, warum und wie?	177
	2. Elterninformation	178
	3. Problemis – Üben von Problemlösestrategien	179
	Lösungen	183
II	Steckbriefe zu Heurismen	
	Steckbrief zum Systematischen Probieren	186
	Steckbrief zum Zerlegungsprinzip	193
	Literatur	200
	Register	206