

Lars Holzäpfel, Martin Lacher, Timo Leuders, Benjamin Rott

Problemlösen lehren lernen

Wege zum mathematischen Denken

Klett | Kallmeyer

Vorwort der Autoren	7
1. Was ist Problemlösen?	10
1.1. Was bedeutet Problemlösen für Sie?	10
1.2. Wie sieht Problemlösen im Mathematikunterricht aus?	12
1.3. Wie kann man Problemlösen definieren?	19
1.4. Problemlösen als Ziel allgemeinbildenden Mathematikunterrichts?	24
2. Welches sind Gelegenheiten für das Problemlösen?	29
2.1. Bestimmungsprobleme	31
2.2. Modellierungsprobleme	33
2.3. Begründungsprobleme	35
2.4. Entdeckungsprobleme	38
2.5. Begriffsbestimmungsprobleme	40
2.6. Knobelaufgaben – auch ein Problemlösetyp?	41
2.7. Problemlösen, Argumentieren, Modellieren – wie hängt das zusammen?	43
3. Wie findet man Problemlöseaufgaben?	47
3.1. Woran erkennt man (gute) Problemlöseaufgaben?	48
3.2. Kriterium für Problemlöseaufgaben: Offenheit	51
3.3. Kriterium für Problemlöseaufgaben: Differenzierungsvermögen	65
3.4. Kriterium für Problemlöseaufgaben: Authentizität	75
4. Welche Kompetenzen benötigen Lernende für das Problemlösen?	80
4.1. Was zeichnet erfolgreiche Problemlöser aus?	80
4.2. Komponenten von Problemlösekompetenz	86
4.3. Einordnung der Problemlösekompetenz in das Curriculum	92
5. Wie führt man Schülerinnen und Schüler an Problemlösen heran?	95
5.1. Wieso fällt Schülerinnen und Schülern der Einstieg oft schwer?	95
5.2. Wieso fällt Lehrpersonen der Einstieg in das Problemlösen schwer?	97
5.3. Wie kann man in den Problemlöseunterricht einsteigen?	99
5.4. Konkrete Beispiele von Unterrichtsabläufen zum Heranführen	102
5.5. Herausforderungen und Diskussion beider Ansätze	115

6. Wie leite ich Lernende zum planvollen Vorgehen an?	118
6.1. Problemlösepläne – welche gibt es in der Literatur und in Schulbüchern?	119
6.2. (Phasen-)Modelle zur Beschreibung und Analyse von Problemlöseprozessen	129
6.3. Nutzen von deskriptiven und normativen Prozessmodellen im Unterricht	131
7. Welche mathematischen Problemlösestrategien eignen sich für den Unterricht?	135
7.1. Heuristiken für den Mathematikunterricht	138
7.2. Beispiele von Heuristiken beim Problem „Puzzlegrößen“	141
7.3. Beispiele von Heuristiken beim Problem „Marcos Zahlenreihe“	147
7.4. Arbeiten mit Heuristiken	150
7.5. Grenzen des Arbeitens mit Heuristiken	152
8. Wie kann Problemlösen in den Lernprozess integriert werden?	156
8.1. Problemlösen als Ziel und als Form des Mathematiklernens	156
8.2. Problemlösestrategien entwickeln und erkunden: Problemlösen als Lernziel / Unterrichtsphase Erkunden	159
8.3. Problemlösepläne erarbeiten: Problemlösen als Lernziel / Unterrichtsphase Ordnen	162
8.4. Problemlösestrategien erarbeiten: Problemlösen als Lernziel / Unterrichtsphase Ordnen	165
8.5. Problemlösestrategien üben: Problemlösen als Lernziel / Unterrichtsphase Vertiefen	168
8.6. Genetisches Lernen: Problemlösen als Form des Mathematiklernens / Unterrichtsphase Erkunden	169
8.7. Problemlösend üben als Form des produktiven Übens: Problemlösen als Form des Lernens / Unterrichtsphase Vertiefen	169
9. Wie kann man Problemlösestunden methodisch und organisatorisch gestalten?	179
9.1. Methodenwahl – ein Entscheidungsfeld bei der Unterrichtsplanung	179
9.2. Die Gestaltungselemente im Einzelnen – und wofür sie sich eignen	181
9.3. Dokumentation von Bearbeitungsprozessen	193

10. Wie kann man Problemlösekompetenzen diagnostizieren, rückmelden und bewerten?	200
10.1. Grundsätzliche Überlegungen an einer Beispielaufgabe	200
10.2. Planung von Beurteilungsanlässen zum Problemlösen	203
10.3. Konkrete Beispiele für Beurteilungsformen zum Problemlösen	207
10.4. Abschließende Bemerkungen	224
11. Wie können Schülerinnen und Schüler an Problemstellungen beteiligt werden?	226
11.1. Drei Beispiele	227
11.2. Begriffserklärung	233
11.3. Strategien für Aufgabenvariationen	234
11.4. Problem Posing und Aufgabenvariation im Unterricht	240
11.5. Gründe für und gegen Problem Posing	241
11.6. Zusammenhänge zwischen dem Stellen und dem Lösen von Problemen	243
Literaturverzeichnis	245