

Nina STURM, Landau

## **Wie knacke ich das Problem?**

### **Zeichnen, auflisten, tabellieren oder einfach nur rechnen...**

Eine aktuelle Studie (Hohn, 2012) zeigt, dass im Mathematikunterricht stu- fenübergreifend problemhaltige Textaufgaben nur unzufrieden stellend ge- löst werden. Sie stellen für die Lernenden eine Herausforderung dar, weil sie vom Gewohnten abweichen und auf den ersten Blick unlösbar scheinen. Die Hürde, den Sachzusammenhang aus der Textform zu lösen und in ein lösungsunterstützendes Medium zu überführen, muss überwunden werden (Charles & Lester, 1982). Aus psychologischer Sicht kann die Verwendung externer Repräsentationsformen das Arbeitsgedächtnis entlasten und Kapa- zitäten für individuelle, kreative Denkprozesse schaffen (Schnotz, Baadte, Müller, & Rasch, 2010).

In dem noch laufenden Forschungsprojekt liegt der Fokus auf dem Selbst- generieren von Darstellungsformen als Lösungsunterstützung. Basis der Untersuchung stellen problemhaltige Textaufgaben für die Grundschule (Rasch, 2008) dar, welche in ein Training eingebettet sind. Es wird unter- sucht, ob die Förderung der Repräsentationskompetenz und/oder der Aus- tausch unter Gleichaltrigen eine Verbesserung der Problemlösekompetenz und/oder eine Steigerung des Lösungserfolgs bedingen.

### **Methode und Design**

Der Untersuchung liegt ein Prä-Post-Test-Kontrollgruppen-Design mit drei Experimental- und einer Kontrollgruppe zugrunde. Sie folgt einem 2x2x3 Längsschnittdesign mit den unabhängigen Variablen: Training (ja vs. nein), Austausch unter Gleichaltrigen (ja vs. nein) und Zeit (vorher vs. nachher). Die daraus resultierenden, experimentellen Bedingungen

- (a) Training und Austausch
- (b) nur Training
- (c) nur Austausch
- (d) weder Austausch noch Training

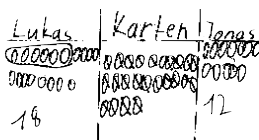
werden in realen Umgebungen, dem Mathematikunterricht von dritten Klassen, realisiert und deren Effekte auf die abhängigen Variablen, Pro- blemlösekompetenz und Lösungserfolg bestimmt. Der Mathematikunter- richt orientiert sich an dem Unterrichtskonzept „ICH-DU-WIR“ von Gallin & Ruf (1995). Die Lernenden bearbeiten eine problemhaltige Textaufgabe pro Woche über einen Trainingszeitraum von 12 Wochen. Ihre Lösungs- prozesse halten sie jeweils in Lerntagbüchern fest.

## Erste Ergebnisse der Vorstudie

In der Vorstudie wurden die experimentellen Bedingungen (a) und (b) in zwei vierten Klassen erprobt. Exemplarisch an der Vergleichsaufgabe „Lukas und Jonas haben zusammen 30 Yu-Gi-Oh-Karten. Lukas hat 6 mehr als Jonas. Wie viele Karten hat Lukas? Wie viele Jonas?“ werden drei Schülerlösungen vorgestellt:

Jonas	Lukas	=
1	7	=8
2	8	=10
3	9	=12
4	10	=14
5	11	=16
6	12	=18
7	13	=20
8	14	=22
9	15	=24
10	16	=26
11	17	=28
12	18	=30

Jonas hat 12 Karten.  
Lukas hat 18 Karten.



$$15 + 15 = 30$$

Lukas Jonas Lukas Jonas

$$15 - 3 = 12$$

18 + 12 = 30 Lukas hat 18 Karten und Jonas 12

### TABELLE

#### höchstes Niveau:

zielführende Verwendung als Wertetabelle, Strukturierungshilfe und Darstellungsmöglichkeit absolvierter Suchprozesse

### ZEICHNUNG

#### höchstes Niveau:

zielführende, ikonische und symbolische Darstellung gegebener Daten, Zusammenhänge und Bedingungen

### RECHNUNG

#### höchstes Niveau:

zur Aufgabenstellung passende und zielführende Rechnungen

Die selbstgenerierten Schülerdarstellungen wurden genutzt, um eine Skala zur Kategorisierung der Repräsentationsformen zu entwickeln. Aus der Analyse der Schülerlösungen gehen folgende Kategorien hervor: Tabelle, Zeichnung, Liste, Rechnung und begründender Text. Als Basis zur Erfassung der Problemlösekompetenz wird die „Analytic Scoring Scale“ von Charles, Lester & O’Daffer (1987, S. 30) adaptiert angewendet.

## Literatur

- Charles, R., & Lester, F. K. (1982). *Teaching Problem Solving: What, Why and How*. Palo Alto, CA: Dale Seymore.
- Charles, R., Lester, F. K., & O’Daffer, P. G. (1987). *How to evaluate progress in problem solving*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Hohn, K. (2012). *Gegeben, Gesucht, Lösung? Selbstgenerierte Repräsentationen bei der Bearbeitung problemhaltiger Textaufgaben*. Dissertation, Universität Koblenz-Landau. Verfügbar unter <http://d-nb.info/1028021070/34>.
- Rasch, R. (2003/2008). *42 Denk- und Sachaufgaben. Wie Kinder mathematische Aufgaben lösen und diskutieren*. Seelze: Kallmeyer.
- Ruf, U., & Gallin, P. (1995). *Sprache und Mathematik. Ich mache das so! Wie machst du es? Das machen wir ab*. Zürich: Lehrmittelverlag des Kantons Zürich.
- Schnotz, W., Baadte, C., Müller, A., Rasch, R. (2010). Creative thinking and problem solving with depictive and descriptive representations. In L. Verschaffel, E. De Corte, T. de Jong, & J. Elen (Hg.), *Use of representations in reasoning and problem solving* (S. 11-35). London: Routledge.