

Benjamin THIEDE, Lars HOLZÄPFEL, Timo LEUDERS, PH Freiburg

Von der Textaufgabe zum Ergebnis – Zur Wirksamkeit des Prozentstreifens als Hilfsmittel bei Prozentaufgaben

Theoretischer Hintergrund

Dem Prozentrechnen wird in der Schule und im Alltag seit langem eine große Bedeutung zugemessen. Ein striktes, rezeptartig gelerntes Schema beim Lösen von Prozentaufgaben behindert jedoch die Flexibilität bei der Auswahl von Lösungsansätzen (Kleine&Jordan 2007). Zudem sind solche Schemata oft fehlerhaft. Insbesondere bei Textaufgaben existieren zentrale Hürden im Übersetzungsprozess von der Realsituation zum mathematischen Modell, wie z.B. Schwierigkeiten im Erfassen der Situation (Prediger 2009). Es gilt also den Lernenden eine Unterstützung anzubieten, die Strukturierungs- und Verstehensprozesse begünstigt. Der Prozentstreifen als eine Form der Visualisierung kann dieses Hilfsmittel darstellen (vgl. Leuders et al. 2014). Unter Visualisierung wird die bildhaft-analoge Darstellung von Informationen verstanden (Scheiter 2015). Solche Repräsentationen sind in der Mathematik wichtige Erkenntniswerkzeuge und sie fördern das Verstehen komplexer Situationen (Van den Heuvel-Panhuizen 2003). Untersuchungen haben ergeben, dass Visualisierungen die Leistungen, auch beim Lösen von Textaufgaben verbessern (Walkington 2013). In diesem Kontext ist es auffällig, dass Lernende eine Abneigung gegenüber Visualisierungen haben (Presmeg 2006).

Forschungsfragen und Ergebnisse

Eine erste Pilotierungsphase betrachtete zunächst folgende Fragen: 1. Welche allgemeinen Lösungsansätze nutzen Lernende? 2. Welche Wirkung erzielt der Prozentstreifen als visuelles Hilfsmittel? 3. Welche Funktionen erfüllt er dabei? Damit einhergehende Zielsetzungen fokussieren das Erreichen eines verbesserten Aufgabenverständnisses sowie die Erhöhung der Flexibilität bei der Auswahl von Lösungsansätzen durch das Verwenden des Prozentstreifens. Forschungsfragen implizieren weiterhin die optimale didaktische Einbindung dieser speziellen Visualisierung in den Schulkontext. Untersuchungsergebnisse aus aufgabenbasierten Interviews (n=11) sowie Schülerfragebögen (n=59) (Klasse 8, Werkrealschule) bestätigen die bereits beschriebene Ausgangslage. So lösen lediglich 53% der Lernenden die Aufgabe „30% von 1200€“ richtig. Wird diese in strukturgleicher, ähnlicher Form in eine Textaufgabe eingebettet, so liegt die Lösungshäufigkeit nur noch bei 22 %. Sämtliche Lösungswege folgten dabei einem strikt kalkülorientierten Ansatz und enthielten keine Visualisierungen. Ein ähnliches

Bild zeigte sich in den Interviews, in denen zwei Probandenkohorten Testaufgaben bearbeiteten. Kohorte 1 erhielt im Vorfeld eine Kurzintervention, in der Prozentstreifen und Aufgabenbeispiele aufgezeigt wurden, Kohorte 2 fungierte als Warte-Kontrollgruppe. Während Kohorte 1 alle Testaufgaben eigenständig lösen konnte, gelang dieser Kohorte 2 nur begrenzt. Starke Unterschiede zeigten sich insbesondere in den Lösungswegen. Während Kohorte 1 intuitiv den Prozentstreifen anwendete, gelang Kohorte 2 oft nur durch „Probieren“ zum Ergebnis.

Das Lösen mit Hilfe des Prozentstreifens scheint also eine Erleichterung darzustellen, so dass dieser gezielt im Unterricht berücksichtigt werden sollte. Er hilft in diesem Kontext bei der Übersetzung der Realsituation in das mathematische Modell und folglich beim Verstehen und Lösen der Aufgabe. Sein konkreter Einfluss (Funktion, Nutzen etc.) wird nun in einem geeigneten Design weiter untersucht werden, auch im Hinblick auf Veränderungen von Überzeugungseinstellungen der Lernenden.

Literatur

- Hafner, T. (2012). Proportionalität und Prozentrechnung in der Sekundarstufe I. Vieweg + Teubner Verlag: Wiesbaden.
- Kleine, M.; Jordan, A. (2007). Lösungsstrategien von Schülerinnen und Schülern in Proportionalität und Prozentrechnung. In: JDM 2007, S.209-232.
- Leuders, T.; Prediger, S.; Hußmann, S.; Barzel, B. (2014). mathewerkstatt 3. Schulbuch. Cornelsen Verlag: Berlin. S.195-220.
- Prediger, S. (2009). Inhaltliches Denken vor Kalkül - Ein didaktisches Prinzip zur Vorbeugung und Förderung bei Rechenschwierigkeiten. In: Fritz, Annemarie / Schmidt, Siegbert (Hrsg.): Fördernder Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I, Beltz Verlag, Weinheim 2009, S. 213-234.
- Presmeg, N. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics. Handbook of research on the psychology of mathematics education, 205-235.
- Scheiter, K. (2015). Visualisierung. In M. A. Wirtz (Hrsg.), Dorsch - Lexikon der Psychologie. Abruf am 26.02.15 von <https://portal.hogrefe.com/dorsch/visualisierung>.
- Van den Heuvel-Panhuizen (2003). The didactical use of models in RME. In: Educational Studies in Mathematics 54, S.9-35.
- Wagner, A.; Wörn, C. (2011). Erklärungen angehender Lehrerinnen und Lehrer zu einer Prozentaufgabe, In: BzMU 2011, S.1-4.
- Walkington, C. et al. (2013). The effects of visual representations and interest-based personalization on solving percent problems. In Martinez, M. & Castro Superfine, A (Eds.). pp. 533-536.