

Anika DREHER, Kirsten WINKEL, Sebastian KUNTZE, Ludwigsburg

Lernen anregen mit vielfältigen Darstellungen im Mathematikunterricht – Das Projekt La viDa-M

Vielfältige Darstellungen zu nutzen ist nicht nur einer von sechs Kompetenzbereichen der KMK-Bildungsstandards für den Mathematikunterricht, sondern stellt eine Schlüsselfähigkeit beim Aufbau eines flexibel nutzbaren mathematischen Begriffsverständnisses dar (Duval, 2006; Kuntze, 2013). Dies liegt daran, dass mathematische Objekte nur über Darstellungen zugänglich werden. Verschiedene Darstellungen betonen dabei meist unterschiedliche Aspekte des jeweiligen mathematischen Objekts, woraus sich die Bedeutung des Nutzens vielfältiger Darstellungen und damit des Wechsels zwischen diesen Darstellungen ergibt. Im Projekt La viDa-M (Dreher, Kuntze & Winkel, 2012) sollen daher Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in diesem Bereich untersucht werden. Diese Kompetenzen werden inhaltsbereichsspezifisch untersucht, indem auf das Nutzen von Darstellungen für Brüche fokussiert wird.

Die Kompetenz, zwischen Darstellungen in diesem Bereich wechseln zu können, Darstellungswechsel beurteilen und bezogen auf Darstellungen und den Wechsel zwischen ihnen argumentieren zu können, soll im Projekt La viDa-M in einer mehrbenenanalytischen Herangehensweise auch mit dem professionellen Wissen von Lehrkräften in Zusammenhang gebracht werden. Hierfür wird auf ein Modell professionellen Wissens (Kuntze, 2012) aufgebaut, das eine Einordnung relevanter Komponenten von Professionswissen auch im Spektrum zwischen übergreifendem und inhaltsbereichsspezifischem Wissen bzw. Sichtweisen erlaubt. Bezüglich professionellen Wissens zum Nutzens vielfältiger Darstellungen konnte im Projekt La viDa-M an Ergebnisse von Vorarbeiten (z.B. Dreher & Kuntze, 2012, Dreher, Kuntze & Lerman 2012; Dreher & Kuntze, akzeptiert; Dreher, Nowinska & Kuntze, eingereicht) angeknüpft werden.

Im Mittelpunkt der ersten Projektphase von La viDa-M stehen Fragestellungen zur Kompetenz von Lernenden und zum Einfluss professionellen Wissens von Lehrkräften auf die Kompetenzentwicklung. Bereits vorhandene erprobte Befragungsinstrumente für Lehrkräfte wurden hierfür durch neu entwickelte Fragebögen und Tests für Schüler(innen) ergänzt, um eine mehrbenenanalytisch auswertbare empirische Studie durchführen zu können. Als Variablen auf Individualebene werden neben den Scores eines Kompetenztests Sichtweisen der Schülerinnen und Schüler einbezogen. Auf der Klassenebene fokussiert die Studie auf Merkmale des Unterrichts aus Sicht von Schülerinnen und Schülern sowie von Lehrkräften, auf

Schulleistung (Klassenebene) und auf professionelles Wissen und Sichtweisen der Mathematiklehrkräfte. Erste Ergebnisse aus einer Pilotstudie und der Hauptuntersuchung der ersten Projektphase liegen bereits vor und werden im Rahmen einer moderierten Sektion vorgestellt.

Ausblick

Die zweite Projektphase wird sich auf die Erprobung der Wirksamkeit von Förderkonzepten zum Nutzen vielfältiger Darstellungen konzentrieren und auf die gewonnenen Erkenntnisse aufbauen. Derzeit werden schüler(innen)zentrierte Unterrichtsmaterialien als Grundlage von Förderkonzepten entwickelt. Diese Lernumgebungen werden dann mit den in der ersten Projektphase entwickelten Instrumenten evaluiert.

Im Bereich der Untersuchung professionellen Wissens von angehenden und praktizierenden Mathematiklehrkräften werden Forschungsarbeiten aus La viDa-M auch in einem aktuell bewilligten Projekt zur darstellungsbezogenen Analysekompetenz fortgeführt. Dieses Projekt ist Teil eines kooperativen Promotionskollegs an den Pädagogischen Hochschulen Heidelberg und Ludwigsburg.

Literatur

- Dreher, A., Kuntze, S., & Lerman, S. (2012). Pre-service teachers' views on using multiple representations in mathematics classrooms – an inter-cultural study. In Tso, T. Y. (Ed.). *Proceedings of the 36th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 2 (pp. 211-218). Taipei, Taiwan: PME.
- Dreher, A., & Kuntze, S. (2012). Pre-service teachers' views about pictorial representations in tasks 12th International Congress on Mathematical Education. [8 July – 15 July, 2012]. *Topic Study Group 27* (pp. 5705-5713). Seoul, Korea COEX.
- Dreher, A. & Kuntze, S. (akzeptiert). Pre-service and in-service teachers' views on the learning potential of tasks – Does specific content knowledge matter? CERME 2013.
- Dreher, A., Nowinska, E. & Kuntze, S. (eingereicht). Awareness of dealing with multiple representations in the mathematics classroom – a study with teachers in Poland and Germany. PME 2013.
- Dreher, A., Winkel, K. & Kuntze, S. (2012). Encouraging Learning with Multiple Representations in the Mathematics Classroom. In Tso, T. Y. (Ed.). *Proceedings of the 36th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 1 (p. 231). Taipei, Taiwan: PME.
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational studies in mathematics*, 61, 103–131.
- Kuntze, S. (2012). Pedagogical content beliefs: global, content domain-related and situation-specific components. *Educational Studies in Mathematics*, 79(2), 273-292.
- Kuntze, S. (2013). Vielfältige Darstellungen nutzen im Mathematikunterricht. In Wagner, A. et al. (Hrsg.). In J. Sprenger, A. Wagner, M. Zimmermann (Hrsg.). *Mathematik lernen, darstellen, deuten, verstehen* (S. 17-34). Wiesbaden: Springer.