

DEEGENER, Sonja
Wuppertal

Mehrsprachigkeit als Ressource im Mathematikunterricht - Ein Überblick über die bisherige empirische Forschung

Im öffentlichen Diskurs wird das Fach Mathematik als eher spracharm angesehen, sodass Themen wie *Sprache* oder *Mehrsprachigkeit* auf den ersten Blick von geringerer Bedeutung für den Mathematikunterricht zu sein scheinen (Meyer & Tiedemann, 2017). Allerdings weisen bereits Bruner mit seiner Theorie der drei Repräsentationsmodi, sowie Wygotski mit seiner Forschung zur Interdependenz von Sprache und Denken in den 1970er Jahren auf die Relevanz von Sprache für mathematische Lernprozesse hin (Maier & Schweiger, 1999). Darüber hinaus wird schon seit den 1960er Jahren zu Textaufgaben geforscht (Moschkovich et al., 2018). Im Laufe der Zeit intensivierte sich die Forschung zur *Sprache im Mathematikunterricht* zunehmend und unterschiedliche Perspektiven wurden beleuchtet (siehe für einen Überblick z.B. Schindler et al., 2017). Mittlerweile wird die besondere Relevanz der Sprache für den Mathematikunterricht von der Mathematikdidaktik allgemein akzeptiert (Meyer & Tiedemann, 2017). Auf dieser Grundlage scheinen auch Auswirkungen der Mehrsprachigkeit von Lernenden auf mathematische Lernprozesse wahrscheinlich. Praktizierende Lehrkräfte bestätigen diese Annahme und beschreiben die sprachliche Situation in den Klassen als herausfordernd. Der vorliegende Beitrag zielt darauf, einen Überblick über die bisherige empirische Forschung im Kontext von Sprache, mathematischem Lernen und Mehrsprachigkeit zu skizzieren, wobei die ressourcenorientierten Perspektive auf die Mehrsprachigkeit der Lernenden den Schwerpunkt bildet.

Beginn der mathematikdidaktischen Forschung zur Mehrsprachigkeit

In der deutschen Mathematikdidaktik kamen erste Überlegungen zur Rolle von Mehrsprachigkeit im Mathematikunterricht am Ende der 1990er Jahre auf. Maier und Schweiger (1999, S. 56) konstatieren beispielsweise: "In vielen Schulen gibt es eine Reihe von Kindern, deren Muttersprache nicht Deutsch ist. Eine sensible Beachtung der daraus entstehenden Probleme ist daher pädagogisch sinnvoll." Dieses Zitat kann als exemplarisch für die vorherrschende Perspektive auf Mehrsprachigkeit in der Mathematikdidaktik zu Beginn der Auseinandersetzung gesehen werden. Die Mehrsprachigkeit der Lernenden wurde häufig mit einem Migrationshintergrund und geringen sprachlichen Kompetenzen in der deutschen Unterrichtssprache gleichgesetzt. Es entstanden mehrere Studien, die sich mit dem Zusammenhang zwi-

schen Migrationshintergrund und Mathematikleistungen sowie der Förderung beschäftigten (siehe u.a. Prediger & Özdil, 2011). Ab dem Ende der 2000er Jahre wurde die Mehrsprachigkeit der Lernenden als potenzielle Ressource in den Blick genommen (Kuzu, 2019). Eines der ersten Projekte in diesem Kontext war das Projekt *MuM-Erstsprache*. Die Interviewstudie beschäftigte sich mit türkisch-deutschsprachigen Lernenden des vierten sowie sechsten Schuljahres und ihrer Nutzung der Erstsprache beim Lösen verschiedener mathematischer Aufgaben in zweisprachigen Kleingruppensettings (Meyer & Prediger, 2011). Es zeigte sich eine verstärkte Teilhabe der Lernenden an Interaktionen. Zudem nutzten manche Lernenden ihre Erstsprache erfolgreich für die Konstruktion mathematischer Zusammenhänge.

Internationale Forschung zur Mehrsprachigkeit als Ressource

Ein wichtiger Auslöser für das Entstehen der ressourcenorientierten Perspektive auf Mehrsprachigkeit in der deutschen Mathematikdidaktik war laut Meyer und Tiedemann (2017) die internationale Forschung. So untersuchten beispielsweise Adler und Setati bereits ab Mitte der 1990er Jahre den Einsatz mehrerer Sprachen im Mathematikunterricht in Südafrika (z.B. Adler 2001, Setati & Adler, 2001). Das Besondere an der südafrikanischen Situation ist, dass die Lernenden und die Lehrkraft meist mehrere Erstsprachen teilen, die Unterrichtssprache jedoch häufig eine Zweitsprache für beide Parteien darstellt. Bei einer Öffnung des Unterrichts für die Erstsprachen konnten positive Effekte auf die Partizipation der Lernenden festgestellt werden (Setati & Adler, 2001). Darüber hinaus forschte Setati auch in Katalonien u.a. in Zusammenarbeit mit Planas (Planas & Setati 2009). Dabei wurde untersucht, welche Möglichkeiten sich durch die Öffnung des Unterrichts für das Spanische, die Erstsprache vieler Lernender, ergeben (Gorgorió & Planas, 2001; Planas & Setati, 2009). Es konnte ein produktiver Einsatz der Erstsprache für die Erarbeitung mathematischer Inhalte sowie eine gesteigerte Teilhabe der Lernenden an Interaktionen festgestellt werden. Bei den Untersuchungen von Moschkovich (2002) in den USA mit spanisch-englischsprachigen Lernenden zeigte sich durch die Nutzung der Erstsprache zudem die Entwicklung neuer Perspektiven auf mathematische Inhalte und die verstärkte Aktivierung von Alltagserfahrungen, was zu einem elaborierteren mathematischen Verständnis beitrug. Auch Barwell und Kollegen forschen zum Thema *Mehrsprachigkeit als Ressource* (Barwell et al., 2021).

Einblick in die aktuelle Forschung der deutschen Mathematikdidaktik

In den letzten 10 Jahren hat sich die mathematikdidaktische Forschung zur Mehrsprachigkeit als Ressource auch in Deutschland intensiviert. Zum Beispiel wurden im Rahmen des Projekts *MuM-Multi I* zweisprachige Lernprozesse bei türkisch-deutschsprachigen Lernenden der siebten Klasse zur

Bruchvorstellung initiiert (Prediger & Redder, 2023). In der experimentellen Interventionsstudie konnte quantitativ belegt werden, dass die zweisprachige Förderung mindestens ebenso effektiv war, wie eine einsprachige Förderung. Besonders die intensive Nutzung des Türkischen und Codeswitching- sowie Codemixing-Prozesse schienen sich positiv auf den Lernzuwachs auszuwirken. Zudem zeigen die qualitativen Analysen von Kuzu (2018), dass die Lernenden beide Sprachen zur Vorstellungsentwicklung durch Konsolidierung verschiedene Konzeptnuancen nutzten. Maisano (2019) untersuchte ebenfalls türkisch-deutschsprachige Lernende, allerdings mit dem Fokus auf Argumentationsprozesse in der ersten und dritten Klasse. Sie konnte zeigen, dass bereits Lernende in der Grundschule mehrere Sprachen produktiv für mathematische Lernprozesse verwenden können. Im Projekt *MuM-Multi II* wurde festgestellt, dass auch neu-zugewanderte Lernende in sprachlich-homogenen Kleingruppen ihre Mehrsprachigkeit in Lernprozessen zum proportionalen Denken nutzen können (Prediger & Redder, 2023). Zudem fanden im Rahmen des Projekts Erhebungen in sprachlich-heterogenen Klassensettings im siebten Jahrgang statt und es wurde überlegt, wie die bisherigen Erkenntnisse aus *MuM Multi I* und *MuM Multi II* auf den Unterricht in sprachlich-heterogenen Regelklassen übertragen werden können (Uribe 2019; Wagner et al., 2023).

Ausblick

Die skizzierten Studien belegen, dass sprachliches und mathematisches Lernen eng miteinander verwoben sind. Außerdem zeigt sich, dass die Mehrsprachigkeit von Lernenden Einflüsse auf mathematische Lernprozesse haben kann. (Prediger & Redder, 2023). Schließlich weisen die empirischen Studien darauf hin, dass sich Mehrsprachigkeit auch als Ressource für mathematisches Lernen erweisen kann. Allerdings liegt der Fokus der meisten Studien auf zweisprachigen Settings mit geteilter Mehrsprachigkeit und es werden oft Lernende in den Blick genommen, die erstens schon in einer Sprache über mathematische Kenntnisse verfügen und zweitens im Prozess des Schriftspracherwerbs schon fortgeschritten sind. Die Forschung zu sprachlich-heterogenen Settings, wie sie für deutsche Klassen typisch sind, steht noch am Anfang. Gerade im Gebiet des Anfangsunterrichts gibt es diesbezüglich noch wenige Erkenntnisse. Deshalb möchte ich mich zukünftig mit diesem Bereich beschäftigen.

Literatur

- Adler, J. (2001). *Teaching mathematics in multilingual classrooms*. Kluwer.
- Barwell, R., Clarkson, P., Halai, A., Kazima, M., Moschkovich, J., Planas, N., Setati-Phakeng, M., Valero, P., & Villavicencio Ubillús, M. (2016). *Mathematics Education and Language Diversity. The 21st ICMI Study*. Springer.

- Gorgorió, N., & Planas, N. (2001). Teaching mathematics in multilingual classrooms. *Educational Studies in Mathematics*, 47(1), 7-33.
- Kuzu, T. E. (2019). *Mehrsprachige Vorstellungsentwicklungsprozesse. Lernprozessstudie zum Anteilskonzept bei deutsch-türkischen Lernenden*. Springer.
- Maier, H., & Schwaiger, F. (1999). *Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht*. Oebv / hpt Verlagsgesellschaft.
- Maisano, M.-L. (2019). *Beschreiben und Erklären beim Lernen von Mathematik. Rekonstruktion mündlicher Sprachhandlungen von mehrsprachigen Grundschulkindern*. Springer.
- Meyer, M., & Prediger, S. (2011). Vom Nutzen der Erstsprache beim Mathematiklernen. Fallstudien zu Chancen und Grenzen erstsprachlich gestützter mathematischer Arbeitsprozesse bei Lernenden mit Erstsprache Türkisch. In S. Prediger, & E. Özdil (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung in Deutschland* (S. 185-204). Waxmann.
- Meyer, M., & Tiedemann, K. (2017). *Sprache im Fach Mathematik*. Springer.
- Moschkovich, J. N. (2002). A Situated and Sociocultural Perspective on Bilingual Mathematics Learners. *Mathematical Thinking and Learning*, 4 (2&3), 189-212.
- Moschkovich, J. N., Wagner, D., Bose, A., Rodrigues Mendes, J., & Schütte, M. (2018). *Language and Communication in Mathematics Education. International Perspectives*. Springer.
- Planas, N., & Setati, M. (2009). Bilingual students using their languages in the learning of mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 21(3), 36-59.
- Prediger, S., & Özdil, E. (2011). *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung in Deutschland*. Waxmann.
- Prediger, S., & Redder, A. (2023). Einsichten zur Mehrsprachigkeit im Fachunterricht. In J. Wagner, A. Krause, A. Uribe, S. Prediger, & A. Redder (Hrsg.), *Mehrsprachiges Mathematiklernen. Von sprachhomogenen Kleingruppen zum Regelunterricht in sprachlich heterogenen Klassen* (S. 13-31). Waxmann.
- Schindler, A., Röhl, S., & Krauss, S. (2017). Sprache im Mathematikunterricht. Eine Bestandsaufnahme des aktuellen didaktischen Diskurses. In D. Leiss, M. Hagen, A. Neumann, & K. Schwippert (Hrsg.), *Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen* (S. 11-42). Waxmann.
- Setati, M., & Adler, J. (2001). Between languages and discourses. Language practices in primary mathematics classrooms in South Africa. *Educational Studies in Mathematics*, 43(3), 243-269.
- Uribe, Á. (2019). Sprachbildender Mathematikunterricht unter Einbeziehung der Mehrsprachigkeit. In A. Frank, S. Krauss, & K. Binder (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2019* (S. 841-844). WTM.
- Wagner, J., Krause, A., Uribe, Á., Prediger, S., & Redder, A. (2023). *Mehrsprachiges Mathematiklernen. Von sprachhomogenen Kleingruppen zum Regelunterricht in sprachlich heterogenen Klassen*. Waxmann.