

Sprachliche und mathematische Herausforderungen im sprachsensiblen Mathematikförderunterricht – die Ebenen der Schülerinnen und Schüler und der Lehramtsstudierenden

Das Projekt „Förderung der Bildungssprache Deutsch im Deutschunterricht und im Fachunterricht auf der Grundlage förderdiagnostischer Verfahren“ (FörBis) wird durch das Mercator Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache gefördert. Im Projektverlauf werden Unterrichtsmedien und –materialien, Lehr- und Lernszenarien für den Förderunterricht entwickelt und über studentische Förderlehrkräfte erprobt und evaluiert.

1. Das Teilprojekt Mathematik

Im Teilprojekt Mathematik geht es um die Konzeption eines sprachsensiblen Mathematikförderunterrichts, der sowohl die sprachliche als auch die mathematische Förderung in den Blick nimmt. Studierende der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg fördern über ein Schuljahr jeweils vier bis sechs Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I. Im Rahmen eines Begleitseminars werden die Studierenden über die gesamte Förderphase von den Projektmitarbeitern angeleitet und unterstützt. Im Begleitseminar werden die fachlichen und sprachlichen Anforderungen im Fach Mathematik aus bildungspolitischer, empirischer und fachdidaktischer Sicht diskutiert. Die im Förderunterricht eingesetzten Materialien werden auf die jeweilige Fördergruppe angepasst und nach ihrem Einsatz reflektiert und weiterentwickelt.

Eine Besonderheit des Forschungsprojekts ist es, dass sowohl die Entwicklungsverläufe der Studierenden, die als Förderlehrkräfte agieren, als auch die der geförderten Schülerinnen und Schüler untersucht werden.

2. Sprachsensibler Mathematikförderunterricht

Die Korrelation der Mathematikleistung und des Sprachstandes konnte in den letzten Jahren immer wieder empirisch belegt werden (Gebhardt, Rauch, Mang, Sälzer, Stanat, 2013). Schülerinnen und Schüler stehen auch im Mathematikunterricht vor sprachlichen Herausforderungen. Ein Teil dieser zeigt sich bei der Auseinandersetzung mit Textaufgaben. Beim Bearbeiten von Textaufgaben können meist neben mathematischen Schwierigkeiten auch sprachliche Verständnisschwierigkeiten aufkommen, die das Lösen der Aufgaben erschweren (vgl. Duarte, Gogolin, Kaiser 2011; Prediger 2015).

Die Rolle der Sprache im Fachunterricht sowie die Funktion der Sprache als Lernmedium, um fachliche Ziele zu erreichen, werden im Rahmen verschiedener Arbeiten diskutiert (Gogolin, Lange, Hawighorst, Bainski, Heintze,

Rutten, Saalman (2011); Feilke (2012)). Aus diesen Arbeiten gehen einerseits die vielfältigen Möglichkeiten der Sprachförderung auch im Fachunterricht hervor. Andererseits wird deutlich, dass das Wissen der Lehrkräfte darüber, wann und wo die Sprache im Mathematikunterricht für das Lernen genutzt werden kann, einen großen Einfluss auf den Lernerfolg hat. In einer Studie konnte gezeigt werden, dass Lehrkräfte Sprachförderung auch für nichtsprachliche Fächer befürworten, diese aber, aufgrund der als fehlend empfundenen Qualifizierung in diesem Bereich, oft nicht stattfindet (vgl. Becker-Mrotzek, Hentschel, Hippmann, Linnemann (2012)).

3. Methodisches Vorgehen

Die Forderung nach einer sprachsensiblen Unterrichtsgestaltung ist in der Mathematikdidaktik weit verbreitet. Die Forschungs- und Entwicklungsansätze bewegen sich zwischen der Erprobung von Materialien und Umsetzungsmöglichkeiten in der Praxis und der Qualifizierung von Lehrkräften, um dieser Forderung gerecht zu werden.

Im FörBis-Projekt wurde dieses Spannungsfeld genutzt, um im Rahmen einer explorativen Feldforschung beide Akteursgruppen des sprachsensiblen Mathematikförderunterrichts in den Blick zu nehmen.

3.1 Ebene der Materialentwicklung und der Förderkonzeption

Für die Förderung der Schülerinnen und Schüler beim Lesen und Lösen von Textaufgaben wurden sowohl defensive als auch offensive Herangehensweisen (i.A. Leisen, 2010) erprobt. Für die offensive Herangehensweise wurde ein Phasenmodell aus deutschdidaktischen und mathematikdidaktischen Konzepten abgeleitet. Das Üben und Systematisieren von Lese- und Texterschließungsstrategien sowie Problemlösestrategien stehen hierbei im Mittelpunkt. Die Schülerinnen und Schüler und die Lehrkräfte sollen darin unterstützt werden, das sprachliche Anforderungsniveau von Textaufgaben bewusst im Unterricht zu thematisieren (vgl. Papadopoulou, Bescherer, im Druck).

3.2 Ebene der Förderlehrkräfte

Die Förderlehrkräfte sind im Rahmen des FörBis-Projekts die direkten Bezugspersonen der geförderten Schülerinnen und Schüler. Dadurch sind sie auch ein wichtiges Bindeglied zur Erreichung und Evaluation der angestrebten Projektziele. Die, für die Fördergruppen aus der Theorie abgeleiteten und auf die Themenschwerpunkte angepassten, Materialien und Methoden werden von den Förderlehrkräften im Unterricht eingesetzt. Im Rahmen der Dis-

sertation wird deshalb der Frage nachgegangen, ob es feststellbare Veränderungen bei den angehenden Lehrkräften in Hinblick auf die Sprachverwendung beim Erklären mathematischer Sachverhalte gibt. Hierfür wurde mit Hilfe von Podcasts in einem Pre-Post Testdesign und einem leitfadengestützten Interview die teilnehmenden Förderlehrkräfte (N=5) befragt (vgl. Papadopoulou, Bescherer, 2016).

3.3 Ebene der geförderten Schülerinnen und Schüler

Das Gesamtziel des FörBis-Projektes zielt auf die sprachliche und mathematische Förderung von Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I. Im Rahmen der Dissertation sind vor allem zwei Fragestellungen besonders relevant:

1. Ändern sich die mathematischen und sprachlichen Leistungen der Schülerinnen und Schüler nach der sprachsensiblen Mathematikförderung?
2. Führt die Aufbereitung der Materialien und die sprachensible Unterrichtsgestaltung dazu, dass Schülerinnen und Schüler im Lesen und Lösen von Text- und Sachaufgaben erfolgreicher werden?

Für die erste Fragestellung wurden standardisierte Testinstrumente in Mathematik (DEMAT) und in Deutsch (C-Test) in einem Pre-Post Testdesign in den gesamten Klassen eingesetzt, aus denen die geförderten Schülerinnen und Schüler stammen. Die zweite Fragestellung fokussiert den sprachsensiblen Mathematikförderunterricht, insbesondere die Förderung der Schülerinnen und Schüler beim Lesen und Lösen von Text- und Sachaufgaben. Um die Wirksamkeit der Förderung in diesem Bereich zu dokumentieren, wurde ein informeller Test entwickelt, der mit der Methode des Lauten Denkens von den geförderten Schülerinnen und Schülern bearbeitet wurde. In dem dreiteiligen Testbogen wurden Text- und Sachaufgaben, spracharme Modellierungsaufgaben und Rechenfertigkeiten abgefragt. Das Interesse richtet sich zum einen an die sprachlichen und mathematischen Herausforderungen beim Lesen und Lösen von Textaufgaben. Andererseits ist die Wirksamkeit der Maßnahmen in Hinblick auf das Bearbeiten von Text- und Sachaufgaben im Zentrum des Interesses (i. A. an Leisen (2010)).

4. Ergebnisse

Exemplarisch lassen zum jetzigen Zeitpunkt die Ergebnisse der informellen Tests erkennen, dass der Bereich der Textaufgaben im Posttest besser ausfiel. Die Wirksamkeit des Phasenmodells kann nach der qualitativen Auswertung der informellen Tests (N=15) klar abgeleitet werden. Die offensive Herangehensweise scheint bislang erfolgreicher im Förderunterricht zu sein, auch wenn zur Erreichung dieser defensive Hilfsmittel eingesetzt wurden.

Dagegen zeigte sich bei den spracharmen Modellierungsaufgaben, dass die sprachentlastenden Maßnahmen teilweise auch zu Verständnisschwierigkeiten führten.

5. Ausblick und Diskussion

In wieweit das im Rahmen des FörBis-Projekts entwickelte Phasenmodell die Schülerinnen und Schüler nach der sprachsensiblen Mathematikförderung beim Lesen und Lösen von Textaufgaben lernförderlich beeinflussen konnte, wird aktuell anhand des Datenkorpus ermittelt. Die Erfahrungen aus dem FörBis-Projekt werden genutzt, um daraus Möglichkeiten eines sprachsensiblen Mathematikförderunterrichts abzuleiten.

Literatur

- Becker-Mrotzek, M.; Hentschel, B.; Hippmann, K.; Linnemann, M. (2012): *Sprachförderung in deutschen Schulen-die Sicht der Lehrerinnen und Lehrer. Ergebnisse einer Umfrage unter Lehrerinnen und Lehrern*. Online: http://www.mercator-institut-sprachfoerderung.de/fileadmin/user_upload/Lehrerumfrage_Langfassung_final_30_05_03.pdf. Zuletzt geprüft: 18.03.2016.
- Feilke, H. (2012): *Bildungssprachliche Kompetenzen-fördern und entwickeln*. Online: <http://www.uni-giessen.de/fbz/fb05/germanistik/absprache/sprachdidaktik/aufsatzelinks/pdbbildungssprache>. Zuletzt geprüft: 18.03.2016
- Gebhardt, M.; Rauch, D.; Mang, J.; Sälzer, C.; Stanat, P. (2013): Mathematische Kompetenz von Schülerinnen und Schülern mit Zuwanderungshintergrund. In Prenzel, M. (Hrsg.): *PISA 2012. Fortschritte und Herausforderungen in Deutschland*. Münster: Waxmann, 275–308.
- Gogolin, I.; Lange, I.; Hawighorst, B.; Bainski, C.; Heintze, A.; Rutten, S.; Saalman, W. (2011): *Durchgängige Sprachbildung - Qualitätsmerkmale für den Unterricht*. Münster [u.a.]: Waxmann (FörMig-Material, 3).
- Leisen. (2010). Leseverstehen und Leseförderung in den Naturwissenschaften. In Fenkart, Lembens & Erlacher-Zeitlinger (Hrsg.), *Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften* (S. 212 – 231). Innsbruck, Wien, Bozen: StudienVerlag.
- Papadopoulou, P., Bescherer, C. (im Druck): Podcasts in second language math teaching as an instrument for measuring teachers' language awareness. 13th International Congress on Mathematical Education. Hamburg, 24-31 July 2016.
- Papadopoulou, P.; Bescherer, C. (im Druck): (Sprach-)Förderung beim Bearbeiten von Text- und Sachaufgaben im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I. In Leiss, D.; Neumann, A.; Schwippert, K. (Hrsg.): *Sprachförderung im Mathematikunterricht – Forschungsstand und Herausforderungen in der Schulzeit*. Münster: Waxmann Verlag. Reihe des Mercator Instituts: Sprachliche Bildung.
- Prediger. (2015). *Wortfelder und Formulierungsvariation. Intelligente Spracharbeit ohne Erziehung zur Oberflächlichkeit*. Online: <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~prediger/veroeff/15-Lernchancen-Prediger-Formulierungsvariation-Webversion.pdf>, Zugriffsdatum: 11.06.2016