

Sensibilisierung von Mathematiklehramtsstudierenden für sprachliche Aspekte beim fachlichen Lernen und Lehren

1. Einleitung

Nationale und internationale empirische Studien zeigen wiederholt den Einfluss der (bildungs-) sprachlichen Kompetenz auf die Mathematikleistung von Lernenden (u.a. Heinze et al., 2011; Gürsoy et al., 2015). Im Mathematikunterricht werden verschiedene Sprachregister auf Wort-, Satz-, Text- und Diskursebene genutzt und benötigt: Alltagssprache, Bildungssprache und Fachsprache. Halliday definiert Register als „a variety according to use; a register is what you speak at the time, depending on what you are and the nature of the activity in which the language is functioning.“ (Halliday, 1978, S. 31), wodurch es keine eindeutige Übersetzung zwischen den Registern ohne Bedeutungs- und Funktionsverschiebung geben kann. Während die Alltagssprache kontextgebunden, mit relativ wenig sprachlichen Kompetenzen zugänglich ist, stellt die Bildungssprache das Werkzeug dar, mit dessen Hilfe abstrakte und komplexe Inhalte sprachlich aufgenommen und ausgedrückt werden können (Gogolin & Duarte, 2016). Fachsprache teilt Eigenschaften mit der Bildungssprache, wie zum Beispiel die konzeptuelle Schriftlichkeit und Dekontextualisierung (ebd.), aber weist zudem sowohl verbal als auch symbolisch-algebraisch eine spezielle Grammatik, Syntax und Semantik auf (Hußmann, 2005). Sprache hat im Mathematikunterricht nicht nur eine kommunikative Funktion, die der Verständigung über Verstandenes oder Durchgeführtes dient, sondern auch eine kognitive Funktion zum Erkenntnisgewinn (Maier & Schweiger, 1999). Sprachliche Aspekte können somit nicht nur in Textaufgaben der Leistungsüberprüfung eine Barriere darstellen, sondern bereits im Lernprozess beim Aufbau von konzeptuellem Verständnis (Prediger, 2013). Obwohl der Aufbau bildungs- und fachsprachlicher Kompetenzen bereits Aufgabe von Mathematiklehrkräften in Hamburg ist (BSB, 2011), werden zum einen sprachliche Aspekte beim Mathematiklernen nur selten von Lehrkräften expliziert (Schütte & Kaiser, 2011), wodurch Lernende mit geringen (bildungs-) sprachlichen Kompetenzen benachteiligt werden. Zum anderen werden Studierende des Mathematiklehramts an der Universität Hamburg derzeit nicht ausreichend dafür ausgebildet sprachlichen Aspekten beim fachlichen Lernen gerecht zu werden. Ziel des hier vorgestellten Promotionsvorhabens ist die Entwicklung und Erforschung von zwei universitären Seminar Konzepten, die zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden bezüglich sprachlicher Aspekte beim fachlichen Lernen beitragen sollen.

2. Theoretischer Rahmen

Professionelle Kompetenz bildet laut Blömeke et al. (2015) ein Kontinuum, das sowohl Dispositionen als auch situationsspezifische Fähigkeiten bis hin zur Performanz umfasst. Neben dem professionellen Wissen gehören auch affektiv-motivationale Aspekte zu den Dispositionen, die einen Einfluss darauf haben, ob eine Lehrkraft ihr Wissen in spezifischen Situationen anwendet. Das vorliegende Promotionsvorhaben fokussiert hierbei zum einen auf *beliefs* und zum anderen auf situationsspezifische Fähigkeiten. Das Konzept von *beliefs* vereint kognitive und affektive Elemente und geht von einer handlungsleitenden Funktion dieser aus (Törner 2002). Folglich wird, wie bei Schwarz (2013) davon ausgegangen, dass *beliefs* von Lehrkräften zum einen eine starke Bedeutung für deren professionelles Handeln haben und zum anderen wie ein Filter wirken, der beispielsweise beim Erwerb vom neuen Wissen eine Rolle spielt und somit eine besondere Bedeutung bei Lernprozessen in der Lehramtsausbildung hat. Die situationsspezifischen Fähigkeiten im Modell von Blömeke et al. (2015) gliedern sich in die präzise Wahrnehmung von Unterrichtssituationen (*perception*), deren zielangemessene Analyse und Interpretation (*interpretation*) sowie die flexible Reaktion darauf (*decision-making*). Dabei wird davon ausgegangen, dass diese Facetten Überschneidungen miteinander aufweisen und die Verfügbarkeit dieser wesentlich bestimmt, ob die Transformation von Kompetenz in Performanz gelingt.

3. Entwicklung neuer Lerngelegenheiten

Für die Sensibilisierung von Mathematiklehramtsstudierenden für sprachliche Aspekte beim fachlichen Lernen und Lehren wurden zwei aufeinanderfolgende Seminare für den Masterstudiengang entwickelt. Seminar A fokussiert die Rolle der Sprache beim Lernen und Lehren von Mathematik und bietet Lerngelegenheiten aus der Mathematikdidaktik, interkulturellen Bildung, angewandten Linguistik und Sprachdidaktik. Seminar B begleitet das Schulpraktikum, sodass der Fokus allgemeiner auf Mathematikdidaktik und Unterrichtsplanung liegt, jedoch werden stets kleinere Lerngelegenheiten zur Verbindung von sprachlichem und fachlichem Lernen eingebaut. Seminar B stellt somit einen integrativen Ansatz der Sprachbildung in ein Seminar der Mathematikdidaktik dar und bietet die Möglichkeit Beobachtungen und Erfahrungen der Studierenden aus der Schulpraxis aufzugreifen. Die Studierenden werden für sprachliche Aspekte beim Lernen von Mathematik sensibilisiert indem sie unter anderem Textaufgaben und Text- sowie Videovignetten in Hinblick auf genutzte und benötigte Sprachregister und (potentielle) sprachbasierte Barrieren analysieren. Außerdem werden Lerngelegen-

heiten angeboten, welche den Studierenden die Sprachhaltigkeit von fachlichen Handlungen im Mathematikunterricht bewusst machen sollen. Die Studierenden lernen den methodisch-didaktischen Ansatz des *Scaffoldings* (Kniffka, 2012) kennen, bei dem durch ein vorübergehendes Hilfsgerüst Lernenden befähigt werden eine sprachliche Anforderung zu schaffen, die sie alleine nicht bewältigen könnten. Insbesondere die Analyse des Sprachbedarfs für eine fachliche Lerneinheit und die Prinzipien der Unterrichtsplanung (*Makro-Scaffolding*) werden praxisnah angewandt und reflektiert.

4. Methode und Datenerhebung

Im Rahmen des hier vorgestellten Promotionsvorhabens soll zum einen untersucht werden, welche *beliefs* zur Rolle der Sprache beim Mathematiklernen und -lehren bei angehenden Mathematiklehrkräften vor und nach den Seminaren rekonstruieren werden können. Zum anderen wird erforscht, welche sprachlichen Aspekte diese Studierenden in einer Videovignette wahrnehmen und welche Handlungsoptionen Sie für diese spezifische Situation vor und nach der Seminarsequenz entwickeln.

Die Erhebung erfolgt im Rahmen der zwei aufeinanderfolgenden Seminare des Masterstudiums im Wintersemester 2016/17 und Sommersemester 2017 an der Universität Hamburg. Die Erhebung wird bei den ca. 40 Studierenden jeweils im Prä-Post-Design durchgeführt, wobei es eine Gruppe von Studierenden gibt, die sowohl Seminar A als auch Seminar B besuchen. Mit Hilfe des ersten Teils des leitfadengestützten Interviews wird erhoben, welche *beliefs* die angehenden Lehrkräfte zur Rolle der Sprache beim Lernen und Lehren von Mathematik haben. In dem zweiten Teil des Interviews wird an das Modell von Blömeke et al. (2015) angeknüpft und versucht der Untersuchung der Performanz näher zu kommen, indem die situationsspezifischen Fähigkeiten betrachtet werden. Hierzu wurde eine reale Unterrichtssituation gefilmt, welche die Studierenden in der Prä- und Posterhebung gezeigt bekommen. Die Studierenden müssen beschreiben, was sie beobachten, wie sie das Beobachtete interpretieren und wie für sie Handlungsoptionen aussehen würden. Zusätzlich zu den Interviews werden Lerntagebücher der Studierenden und Beobachtungsaufträge für die Schulpraxis mit in die Auswertung einbezogen. Die Auswertung der erhobenen Daten erfolgt auf Grundlage der qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2012).

5. Erste Ergebnisse

Bisher liegen nur erste Ergebnisse zu den situationsspezifischen Fähigkeiten aus der Prä-Erhebung vor. Hier gibt es erste Hinweise darauf, dass sprachliche Aspekte in der Unterrichtssituation von den Studierenden kaum erkannt bzw. nicht tiefgehend interpretiert werden. Die Studierenden gehen in ihren

Interpretationen, wenn überhaupt, eher auf die kommunikative als auf die kognitive Funktion von Sprache ein und betrachten vorwiegend die Wortebene in Bezug auf vermutete sprachbasierte Barrieren.

Literatur

- Blömeke, S., Gustafsson, J.E., & Shavelson, R. (2015). Beyond Dichotomies: Competence Viewed as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3-13.
- Gogolin, I. & Duarte, J. (2016). Bildungssprache. In J. Kilian, B. Brouer, D. Lüttenberg (Hrsg.), *Handbuch Sprache in der Bildung* (S. 478-499). Berlin: De Gruyter.
- Gürsoy, E., Benholz, C., Renk, N., Prediger, S. & Büchter, A. (2013). Erlös = Erlösung? – Sprachliche und konzeptuelle Hürden in Prüfungsaufgaben. *Deutsch als Zweitsprache*, 1, 14-24.
- Halliday, M. (1978). *Language as a social semiotic: social interpretation of language and meaning*. London: Edward Arnold.
- Heinze, A., Herwartz-Emden, L., Braun, C. & Reiss, K. (2011). Die Rolle von Kenntnissen der Unterrichtssprache beim Mathematiklernen. Ergebnisse einer quantitativen Längsschnittstudie in der Grundschule. In S. Prediger, E. Özdil (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit. Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung in Deutschland* (S. 11-34). Münster: Waxmann.
- Hußmann, S. (2005). Umgangssprache – Fachsprache. In T. Leuders (Hrsg.), *Mathematik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe 1 und 2* (S. 60-75). Berlin: Cornelsen-Scriptor.
- Kniffka, G. (2012). Scaffolding – Möglichkeiten, im Fachunterricht sprachliche Kompetenz zu vermitteln. In M. Michalak (Hrsg.), *Grundlagen der Sprachdidaktik Deutsch als Zweitsprache* (S. 208-225). Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.
- Kuckart, U. (2013). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Beltz Juventa: Weinheim und Basel.
- Maier, H. & Schweiger, F. (1999). *Mathematik und Sprache*. Wien: Öbv & hpt.
- Prediger, S. (2013). Sprachmittel für mathematische Verstehensprozesse – Einblicke in Probleme, Vorgehensweisen und Ergebnisse von Entwicklungsforschungsstudien. In A. Pallack (Hrsg.), *Impulse für eine zeitgemäße Mathematiklehrer-Ausbildung* (S. 26-36). Neuss: Seeberger.
- Schütte, M. & Kaiser, G. (2011). Equity and the Quality of the Language used in Mathematics Education. In B. Atweh, M. Graven, W. Secada & P. Valero (Hrsg.), *Mapping Equity and Quality in Mathematics Education* (S. 237-251). New York: Springer.
- Schwarz, B. (2013). *Professionelle Kompetenz von Mathematiklehrerstudierenden – Eine Analyse der strukturellen Zusammenhänge*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Törner, G. (2002). Epistemologische Grundüberzeugungen – verborgene Variablen beim Lehren und Lernen von Mathematik. *Der Mathematikunterricht*, 4-5, 103-128.