

Sprache beim Mathematiklernen

Dass sprachliche Lernvoraussetzungen Auswirkungen auf Mathematikleistungen haben, gilt als gesichert (Ufer et al. 2013; Prediger et al. 2015). Vielfältige Forschungs- und Entwicklungsprojekte haben deshalb in den vergangenen Jahren einerseits versucht, mögliche Wirkmechanismen und Erklärungsansätze für diesen Zusammenhang systematischer zu beschreiben, andererseits darauf aufbauend unterrichtliche Ansätze zu entwickeln, die sprachliche Lernvoraussetzungen spezifisch in den Blick nehmen. Das Minisymposium hat aktuelle Ergebnisse zu Wirkmechanismen und Interventionsmöglichkeiten aus verschiedenen Forschungsperspektiven und Bildungskontexten zusammengetragen und vier Beiträge vorgestellt und diskutiert.

Adressiert wurden vier Stadien möglicher Forschungs- und Entwicklungsprozesse:

1. Problem erkennen: Hierzu liegen bereits viele Studien vor, die die begrenzten Lern- und Leistungserfolge sprachlich Schwacher belegen.

2. Problemursachen verstehen: Bzgl. Umgang mit Textaufgaben identifizierten Bednorz & Kleine potentiell schwierigkeitsgenerierende Textmerkmale und ihr gemeinsames Auftauchen in Schulbuchtexten. Gabler & Ufer identifizierten Flexibilität im Umgang mit Situationsstrukturen als mögliche lernendenseitige Hürde. Die weiteren Studien nahmen Bezug auf in Vorstudien identifizierte Hürden sprachlich Schwacher im konzeptuellen Verständnis (Ufer et al. 2013, Prediger et al. 2015).

3. Ansatz entwickeln zum Überwinden der identifizierten Problemursachen: Bersch sowie Neugebauer & Prediger zeigten Ansätze zur Förderung sprachlich Schwacher: Bersch zum Argumentieren im Analysisunterricht, Neugebauer & Prediger zum Aufbau von Prozent-Verständnis.

4. Untersuchung der Wirksamkeit des Förderansatzes: Für ihren entwickelten Förderansatz mit Satzbausteinen und Wortspeicher konnte Bersch die Akzeptanz der Lehrkräfte zeigen, wenn auch keine Lerneffekte bei Lernenden. Neugebauer & Prediger zeigten für ihren Ansatz mit Makro-Scaffolding und Darstellungsvernetzung die Lernwirksamkeit in einer Feldstudie mit Kontrollgruppendesign.

Die vier Studien adressierten damit unterschiedliche, aber auch gemeinsame Aspekte von Sprache, die in Zukunft noch systematischer aufeinander zu beziehen sind:

- *Text-Aufgaben und Sprachrezeption*: aufgabenseitige Textmerkmale (Bednorz & Kleine) oder lernendenseitig der flexible Umgang mit Situationsstrukturen (Gabler & Ufer)
- *Sprachhandlungen*: Argumentieren mit Präzision und Verallgemeinern (Scheffler) oder Erklären von Bedeutungen versus Erläutern von Vorgehensweisen (Neugebauer & Prediger)
- *Sprachmittel*: Satzbausteine für logische Verknüpfungen (Scheffler), Ausdrücke für Relationen und Veränderungen (Gabler & Ufer), und Bedeutungsbezogener Denkwortschatz (Neugebauer & Prediger).

Genutzt wurden folgende Designprinzipien und -elemente zur Förderung, deren Wirksamkeit in Zukunft auch einzeln gezeigt werden sollte:

- reichhaltige Diskursanregungen (G & U, S, N & P)
- Formulierungshilfen durch Textbeispiele und Wortspeicher / Satzbausteine (S, N & P)
- Makro-Scaffolding durch Verknüpfung von 2 Lernpfaden (N & P)
- Darstellungsvernetzung (G & U, N & P)
- Sensibilisierung für strukturelle Feinheiten (G & U, N & P)

Vorträge im Minisymposium

Bednorz, D. & Kleine, M.: Configuration von Textmerkmalen zur Bestimmung der textuellen Schwierigkeit

Gabler, L. & Ufer, S.: Sprachliche Flexibilität von Grundvorstellungen zu Addition und Subtraktion – Eine Vorstudie zu einem Förderkonzept für die zweite Jahrgangsstufe

Scheffler, S.: Sprache beim Argumentieren im (Analysis-)Unterricht – Schwierigkeiten und Förderansätze

Neugebauer, P. & Prediger, S.: Sind sprach- und fachintegrierte Unterrichtseinheiten disseminierbar? Feldstudie zum sprachsensiblen Aufbau von Prozentverständnis

Literatur

Prediger, S., Wilhelm, N., Büchter, A., Gürsoy, E. & Benholz, C. (2015). Sprachkompetenz und Mathematikleistung – Empirische Untersuchung sprachlich bedingter Hürden in den Zentralen Prüfungen 10. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 36(1), 77-104.

Ufer, S., Reiss, K. & Mehringer, V. (2013). Sprachstand, soziale Herkunft und Bilingualität: Effekte auf Facetten mathematischer Kompetenz. In M. Becker-Mrotzek, K. Schramm, E. Thürmann & H. J. Vollmer (Hrsg.), *Sprache im Fach - Sprachlichkeit und fachliches Lernen* (S. 167-184). Münster: Waxmann.