

Die 9. Die is mehr. Mehr. Wie heißt noch mal. Mehr Zahl. Wie soll ich jetzt erklären?

Sprachlich-kulturelle Heterogenität und Bildungsteilhabe

1. Mathematik, ein spracharmes Fach!?

Mathematische Kompetenzen und sprachliche Fähigkeiten stehen in engem Zusammenhang. Verschiedene mathematikaffine Disziplinen, wie Fachdidaktik, Sonderpädagogik und Lern- und Entwicklungspsychologie, betrachten diese Zusammenhänge und analysieren Sprache im Mathematikunterricht einerseits als Lernmedium und andererseits als Lerngegenstand. Resultierend daraus ist davon auszugehen, dass Beeinträchtigungen in den kommunikativen Kompetenzen sich hinderlich auf den Bildungserfolg in Mathematik auswirken.

Inwieweit sich die Zusammenhänge zwischen sprachlichen und mathematischen Kompetenzen unter dem Fokus der Verbalisierungsfähigkeit detailliert erfassen und systematisieren lassen, stellt hingegen noch ein Forschungsdesiderat dar. Basierend auf dem Sprachmodell von Barrett (1999) ist die Verbalisierungsfähigkeit als eine Art von Sprachhandlung der Ebene der Pragmatik zuzuordnen. Verbalisierung als sprachliche Äußerung wird häufig durch nonverbale und handlungsbegleitende Aspekte als auch durch deiktische Ausdrücke unterstützt.

2. Studiendesign

Im Mittelpunkt der Studie stehen die Betrachtung möglicher Zusammenhänge zwischen mathematischer Kompetenz (KMK 2004) und Verbalisierungsfähigkeit. Angelegt als vergleichende Studie zwischen Grundschule (GS), Förderschwerpunkt Sprache (FS) und Förderschwerpunkt Lernen (FL) ($n = 38$) werden Informationen zu drei zentralen Bereichen erhoben:

- Sprachliche Fähigkeiten → ausgewählte Subtests aus dem Sprachstandserhebungstest für Kinder im Alter zwischen 5 und 10 Jahren (SET 5-10; Petermann 2010)
- Mathematische Kompetenzen → Bildungsstandards: Kompetenzen überprüfen. Mathematik Grundschule Klasse 3/4 (BiMa 3/4; IQB 2008)
- Verbalisierungsfähigkeit mathematischer Inhalte → Einzelinterviews, (Nachträgliches Lautes Denken in Form klinischer Interviews zu zwei Aufgaben aus jeder Leitidee des BiMa 3/4)

Die Analyse der Interviews basiert sowohl auf formalen als auch inhaltlichen und typisierenden Momenten und umfasst folgende, induktiv entwickelte Kategorien.

In der Kategorie „Art der Sprache“ werden alle verbalsprachlichen Bezüge subsummiert, d.h. die jeweiligen kommunikativen Sequenzen nach den Subkategorien Umgangs- bzw. Alltagssprache, Fachsprache und Polysemien analysiert.

Die Kategorie „Bezug“ systematisiert die kommunikativen Sequenzen nach ihrem Bezug zur jeweiligen Aufgabe, Durch Nachfragen wie ‚was hast du hier gemacht‘ oder ‚wie hast du gerechnet‘ wurden die Schülerinnen und Schüler zum ‚Lauten Denken‘ angeregt.

Die Kategorie „Art der Äußerung“ untergliedert die Schüleräußerungen nach der spontanen Verwendung unterstützender, ergänzender bzw. begleitender kommunikativer Elemente. Insgesamt konnten vier Subkategorien unterschieden werden: verbale und nonverbale, handlungsbegleitende Aspekte sowie Verknüpfungen.

3. Befunde

3.1. Sprachliche Fähigkeiten und mathematische Kompetenzen (SET 5-10 und BiMa 3/4)

Die Ergebnisse der SET 5-10-Subtests zeigen bei 60% der FL-Schülerinnen und -schüler, 64% der FS-Schülerinnen und -schüler und 100% der Grundschülerinnen und -schüler eine durchschnittliche Verbalisierungsfähigkeit. Augenfällig sind die schulformspezifischen Unterschiede.

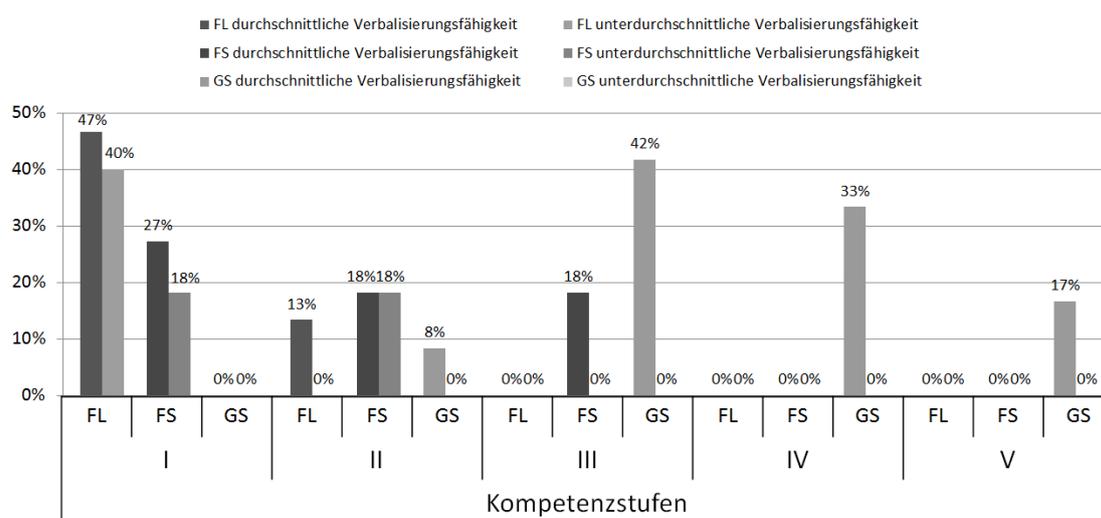


Abb. 1: Prozentuale Verteilung der erreichten Kompetenzstufe unter Berücksichtigung der Verbalisierungsfähigkeit je Schulart

Die Leistung aller FL-Schülerinnen und -schüler liegt unterhalb der Regelstandards. 18,2% der FS-Schülerinnen und -schüler erreichen ebenso wie 41,7% der GS-Schülerinnen und -schüler Kompetenzstufe III. Die Grundschülerinnen und -schüler erreichen alle den Mindest- und mehr als 90% die Regelstandards (s. Abb. 1).

3.2. Analyse der Verbalisierungsfähigkeit mathematischer Inhalte

Anhand der Analyse der kommunikativen Sequenzen zeigt die Verbalisierungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler die in Abbildung 2 dargestellte Ausprägung.

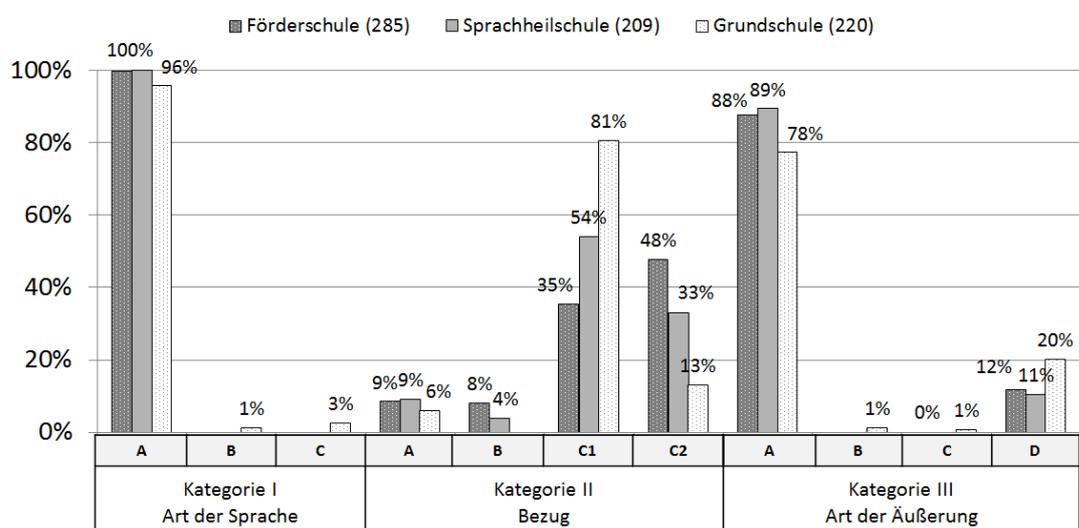


Abb. 2: Verbalisierung mathematischer Inhalte -- Prozentuale Verteilung der Kategorien bei der Betrachtung aller kommunikativen Sequenzen je Schulart

Kategorie 1: Art der Sprache

Sowohl FL- als auch FS-Schülerinnen und Schüler verbalisieren mathematische Inhalte mehrheitlich alltagssprachlich. „Ich hab auch eigene Tauben in der Türkei und ich weiß [...] meine hat auch so viele Eier gelegt“ (Müller 2015, 168). Polysemien und Fachbegriffe werden zwar verwendet, die Sequenz ist im Gesamten jedoch überwiegend alltagssprachlich. Am häufigsten werden Fachbegriffe und Polysemien von den Grundschülerinnen und -schülern genutzt.

Kategorie 2: Bezug

Die FL-Schülerinnen und -schüler gefolgt von den FS-Schülerinnen und -schülern antworten häufiger aufgabenunabhängig: „Ich hab mal ein Buch über Vogeln gelesen“ (Fuchs 2015, 142). Die Grundschülerinnen und -schüler äußern sich hingegen entweder zur Aufgabe (94%), wie beispielsweise:

„am nächsten an 5000 liegt die 4987, weil das die höchste Zahl ist, die man legen kann, die da in der Nähe ist“ (Ströbl 2015, 89), oder mittels einer Nullantwort (6%), so eine Schülerin: „Da weiß ich nicht mehr wie ich das gemacht habe“ (Ströbl 2015, 92). Aufgabenabhängige Antworten sind bei Grundschülerinnen und -schülern (81%) und FS-Schülerinnen- und -schülern (54%) häufiger korrekt, bei den FL-Schülerinnen und -schülern häufiger inkorrekt (48%).

Kategorie 3: Art der Äußerung

FL- und FS-Schülerinnen und -schüler verwenden Verknüpfungen nur etwa halb so häufig wie Grundschüler. Am häufigsten enthalten die Äußerungen mindestens eine Verknüpfung, z.B. durch das Zeigen auf Tabellen, Diagramme oder die Aufgabe. Mindestens ein handlungsbegleitender Aspekt wird von den Grundschülerinnen und -schülern in 45% der Äußerungen, von den FS-Schülerinnen und -schülern hingegen in nur 26% und den FL-Schülerinnen und -schülern in nur 23% der Äußerungen verwendet. Nonverbale Aspekte zeigen sich am seltensten und waren in allen drei Schulformen mit 16%, 15% und 14% nahezu gleichermaßen verteilt.

Literatur

- Barrett, M. (1999). *The Development of Language. Studies in Developmental Psychology. East Sussex: Psychology Press Ltd.*, 1–24
- Fuchs, A. (2015): *Mathematische Kompetenz und Verbalisierungsfähigkeit. Eine explorative Studie zum Zusammenhang zwischen Sprache und Mathematik bei Schülern der Sprachheilschule. Wissenschaftliche Hausarbeit.* Heidelberg: unveröffentlicht
- IQB, Humboldt-Universität zu Berlin; Granzer, D., Reiss, K., Winkelmann, H., Robitzsch, A., Köller, O. & Walther, G. (2008). *Bildungsstandards: Kompetenzen überprüfen. Mathematik Grundschule. Klasse 3/4. Heft 1 und Heft 2.* Berlin: Cornelsen
- KMK; Kultusministerkonferenz (2004). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Hauptschulabschluss.* Abrufbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_10_15-Bildungsstandards-Mathe-Haupt.pdf, 29.08.16
- Müller, R. (2015): *Mathematische Kompetenz und Verbalisierungsfähigkeit. Eine explorative Studie zum Zusammenhang zwischen Sprache und Mathematik bei Schülern im Förderschwerpunkt Lernen. Wissenschaftliche Hausarbeit.* Heidelberg: unveröffentlicht
- SET 5-10; Petermann, F. (2010). *SET 5-10. Sprachstandserhebungstest für Kinder im Alter zwischen 5 und 10 Jahren. Manual.* Göttingen: Hogrefe.
- Ströbl, S. (2015). *Untersuchung von mathematischer Kompetenz und Verbalisierungsfähigkeit unter Berücksichtigung der sprachlichen Fähigkeiten bei Grundschulern der 4. Klasse. Wissenschaftliche Hausarbeit.* Heidelberg: unveröffentlicht.