

DANNENBERG, Alexandra Louisa
Kassel

Zusammenspiel von sprachlichen und mathematischen Praktiken und ihre Bezüge zu konzeptionellem Wissen

Verbindung von Mathematikdidaktik und Differenzforschung

Das Dissertationsprojekt, in das dieser Beitrag einen Einblick gibt, verbindet Differenzforschung und mathematikdidaktische Forschung zu Sprache und Mehrsprachigkeit im Mathematikunterricht der Grundschule. In der Differenzforschung wird im Kontext von Mehrsprachigkeit und Schule untersucht, wie anhand von Sprache(n) Differenz bzw. Zugehörigkeit zwischen den Unterrichtsteilnehmenden hergestellt wird. Im Zentrum stehen dabei z. B. Selbst- und Fremdpositionierungen durch sprachliche Praktiken (z. B. Schnitzer 2017). In der Mathematikdidaktik berücksichtigt z. B. Forschung zu inklusivem Mathematikunterricht ebenfalls die Reproduktion von Differenz, jedoch hauptsächlich bezogen auf die Differenzkategorie Leistung. Der Zugang zu mathematischem Lernen wird dabei erfasst durch mathematische Praktiken, deren Zusammenhang mit inklusiven Praktiken bzw. Differenzpraktiken beforscht wird. Mathematische Praktiken werden dabei definiert als Praktiken des "fachspezifischen Umgang[s] mit Zeichen und Symbolen sowie der jeweiligen Zusprechung von fachlicher Bedeutung" (Häsel-Weide und Nührenböcker 2023, S. 5). Sprache wird in diesen Studien jedoch eher nebensächlich behandelt. Untersuchungen zur Relevanz von Sprache im Mathematikunterricht betonen dagegen, dass "sprachlich schwache Lernende" (Prediger 2016, S. 431) vor prozedurale und konzeptionelle Hürden gestellt werden. Daraus wird die Forderung nach fach- und sprachintegrierter Förderung abgeleitet, d. h., dass die Förderung konzeptionellen mathematischen Verständnisses sprachlich unterstützt werden soll. Dies kann als didaktischer Anspruch an mathematische und sprachliche Praktiken im Unterricht verstanden werden, deren Zusammenspiel Einfluss auf den Zugang der Schüler*innen zu konzeptionellem Wissen haben kann.

Das vorgestellte Dissertationsprojekt untersucht daher sowohl mathematische als auch sprachliche und interaktionsorganisatorische Praktiken im Mathematikunterricht der Grundschule und fragt, ob es in deren Zusammenspiel zur Differenzherstellung bzgl. des Zugangs zu Wissen über mathematische Konzepte kommt. Der Fokus liegt dabei auf sprachlich diversen Schüler*innen. Mit dieser Bezeichnung soll, in Anlehnung an das Australian Bureau of Statistics (ABS) (1999), die Heterogenität der beobachteten Schüler*innen hervorgehoben werden. Dieser Beitrag ist der zweiteiligen Forschungsfrage gewidmet,

- a) ob sich sprachliche Praktiken und mathematischen Praktiken aufeinander beziehen, und
- b) ob Bezüge deren Zusammenspiels zu konzeptionellen mathematischen Wissen erkennbar sind.

Exemplarisch werden zwei Ausschnitte aus Beobachtungsprotokollen analysiert, in denen grammatikalisch vollständige Sätze genutzt werden, um die Ordnung von Zahlen einerseits am Zahlenstrahl, andererseits als Geldscheine zu beschreiben.

Ethnographisches Untersuchungsdesign

Für das Dissertationsprojekt wurde ein ethnographisches Untersuchungsdesign entwickelt, in dessen Zentrum die Teilnehmende Beobachtung steht. Damit wird an gängige Studien der Differenzforschung angeschlossen, in denen wiederholte Beobachtungen von ähnlichen Situationen Implizites offensichtlicher machen (Fritzsche und Tervooren 2012).

In zwei Phasen wurde über mehrere Wochen hinweg Mathematikunterricht in jeweils ein bis zwei Klassen an drei Grundschulen beobachtet, die nach Angaben der Lehrkräfte alle einen hohen Anteil mehrsprachiger Schüler*innen aufweisen. Die Schulen wurden so gewählt, dass sie ein möglichst großes Spektrum bzgl. des sozioökonomischen Status' der Schüler*innenschaft wie auch ihrem Verhältnis zu Mehrsprachigkeit abbilden. Die Jahrgangsstufe stellte kein Auswahlkriterium dar, sodass in einer ersten, einer jahrgangsgemischten ersten/zweiten und zwei vierten Klassen beobachtet wurde.

Die Datengrundlage der Arbeit sind Beobachtungsprotokolle, die aus Feldnotizen und Photographien z. B. von Tafelanschriften oder Arbeitsblättern erstellt wurden. Diese werden im Sinne der Grounded Theory durch Sequenzanalyse ausgewertet, wobei der Fokus zuerst auf sprachlichen und organisatorischen Praktiken und im zweiten Schritt auf mathematischen Praktiken liegt. Durch das Vergleichen verschiedener Sequenzen, die das gleiche Phänomen beschreiben, sollen dessen Eigenschaften und Ausprägungen sowie Relationen zu anderen Phänomenen herausgearbeitet werden.

Analyse

Während der Beobachtung verschiedener Szenen, in denen von den Schüler*innen Beschreibungen eines mathematischen Sachverhalts gefordert waren, stachen die gelieferten Antworten zunächst durch ihre sprachliche Struktur hervor. Teilweise wurden Antworten "*im ganzen Satz*" explizit seitens der Lehrkraft gefordert, teilweise lieferten die Schüler*innen ohne explizite Aufforderung grammatikalisch vollständigen Sätze. So fragte in einer

Klasse die Lehrkraft im Zuge des Zahlen-an-den-Zahlenstrahl-Eintragens nach einer Begründung der Position einer Zahl und leitete aus der Antwort eines Kindes (*"Ich hab so gerechnet: [...] Zwanzig minus eins ist Neunzehn"*) den Satz *"Der Vorgänger von der Zwanzig ist die Neunzehn"* ab. Die Kinder übernahmen anschließend diesen Satz und variierten ihn nur durch Austauschen des Zahlenpaars und in einem Fall durch Ersetzen des Begriffs 'Vorgänger' durch den Begriff 'Nachfolger'. Die Nutzung der Begriffe 'Vorgänger' und 'Nachfolger' kann hier als eine mögliche mathematische Praktik der Beschreibung der Ordnung der Zahlen am Zahlenstrahl verstanden werden, auf die das Zeigen und/oder das Eintragen der Zahl am Zahlenstrahl folgte. Obwohl dieser Satz nicht die einzige - oder die intuitivste - Möglichkeit der Beschreibung ist, passen die Begriffe 'Vorgänger' und 'Nachfolger' insofern zum Zahlenstrahl, als dass sich ebenfalls auf den Ordinalzahlaspekt beziehen. In diesem Unterrichtsgespräch wird (wenn auch eher implizit) am konzeptionelle Verständnis des Begriffs 'Vorgänger' gearbeitet, in dem sich die Bedeutung von 'vor' vom Alltagsverständnis unterscheidet, z. B. in 'am Zahlenstrahl vorwärtsgehen'. Die sprachliche Praktik, den vorgegebenen Satz weitestgehend zu übernehmen und nur die Zahlen auszutauschen, könnte es den Kindern erleichtern, sich auf die Auswahl des zum Begriff und zum Zahlenstrahl passenden Zahlenpaares zu konzentrieren. Sprachliche und mathematische Praktiken sind dabei eng verwoben und beziehen sich auf mathematische Konzepte.

Dem gegenüber steht eine Sequenz, in der ein Zusammenhang von mathematischen und sprachlichen Praktiken kaum erkennbar ist. Eine andere Lehrkraft besteht während der Aufzählung der Geldscheine auf eine räumliche Beschreibung der Positionierung der bereits genannten Scheine an der Tafel, wenn sie fragt: *"Wie kann man den Satz denn mit ‚zwischen‘ sagen?"* Eine von ihr akzeptierte Antwort lautet: *"Der zehn Euro Schein ist zwischen diese fünf Euro und [zwanzig] Euro."* Die hier beobachtete sprachliche Praktik scheint zu sein, eine Vokabel (in diesem Fall 'zwischen') in einem Satz zu verwenden, um deren Bedeutung zu verdeutlichen. Die mathematische Praktik, Geldscheine ihrem Wert nach aufsteigend zu ordnen, wird in dabei nur von der Lehrkraft ausgeführt, aber in der räumlichen Beschreibung nicht aufgegriffen. Auch einen Bezug zum mathematischen Konzept der Geldeinheiten, das in der Stunde unterschwellig mitschwingt, scheint es nicht zu geben.

Diskussion und Ausblick

Die Forschungsfrage dieses Beitrags lautete, ob sich sprachlichen Praktiken und mathematischen Praktiken aufeinander beziehen und ob Bezüge ihres Zusammenspiels zu Wissen über mathematische Konzepte erkennbar ist. Unsere Daten weisen darauf hin, dass einige sprachliche Praktiken eng mit

mathematischen Beschreibungspraktiken zusammenspielen, wie das minimale Variieren eines ansonsten gleichbleibenden Satzes. Dies könnte für die Schüler*innen eine sprachliche Entlastung darstellen, während die inhaltliche Bedeutung eines in diesem Satz verwendeten Fachbegriffs ausgehandelt wird. Damit können die beobachteten sprachlichen, wie mathematischen Praktiken einen Beitrag zum konzeptionellen Verständnis des Fachbegriffs 'Vorgänger' leisten - zumindest für die Schüler*innen, die an den Praktiken teilnehmen. In anderen Fällen ist ein Zusammenhang der angeregten sprachlichen Praktiken mit mathematischen Beschreibungspraktiken sowie mit mathematischen Konzepten nicht rekonstruierbar. Der Mathematikunterricht scheint stattdessen zugunsten eines vorübergehenden Vokabeltrainings ausgesetzt zu werden, obwohl die Vokabel auch für den weiteren Verlauf der Mathematikstunde keine Rolle spielt.

Dem Anliegen des Dissertationsprojekts, Differenzproduktion zu untersuchen, kann zu diesem Zeitpunkt noch nicht nachgekommen werden. Dazu soll weiterverfolgt werden, welche Schüler*innen zur Teilnahme an welchen sprachlichen und an welchen mathematischen Praktiken angeregt werden. Interessant wäre, wenn infolgedessen Schüler*innen mit bestimmtem sprachlichen Hintergrund Zugang zu konzeptionellem mathematischen Wissen erhielten und andere nicht. Durch die Analyse der beiden hier vorgestellten Sequenzen kann darüber jedoch noch keine Aussage gemacht werden. Ebenso soll noch herausgearbeitet werden, ob das Zusammenspiel bestimmter sprachlicher und mathematischer Praktiken spezifisch für die Schulen oder für die Klassen bzw. für die Lehrkräfte ist.

Literaturverzeichnis

- Australian Bureau of Statistics. (1999). *Standards for Statistics on Cultural and Language Diversity, 1999*.
- Fritzsche, B. & Tervooren, A. (2012). Doing difference while doing ethnography? Zur Methodologie ethnographischer Untersuchungen von Differenzkategorien. In B. Frieberthäuser, H. Kelle, H. Boller, S. Bollig, C. Huf, A. Langer, M. Ott & S. Richter (Hrsg.), *Feld und Theorie: Herausforderungen erziehungswissenschaftlicher Ethnographie* (S. 25–40). Budrich Verlag.
- Häsel-Weide, U. & Nührenbörger, M. (2023). Inklusive Praktiken unterrichtsintegrierter Förderung im Mathematikunterricht. *mathematica didactica*, 46.
- Prediger, S. (2016). Zusammenspiel von Leistungsstudien, fachbezogener Entwicklungsforschung und Implementation am Beispiel sprachlich bedingter Hürden beim Mathematiklernen. In Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), *Bildungsforschung: Bd. 42, Bildungsforschung 2020: Zwischen wissenschaftlicher Exzellenz und gesellschaftlicher Verantwortung* (S. 429–435). Bertelsmann.
- Schnitzer, A. (2017). *Mehrsprachigkeit als soziale Praxis: (Re-)Konstruktionen von Differenz und Zugehörigkeit unter Jugendlichen im mehrsprachigen Kontext*. Bildungssoziologische Beiträge. Beltz Juventa.