

Daniela GÖTZE, Paderborn

„Jetzt, jetzt hab ich ihn richtig verstanden.“ – Evaluation eines auf soziale Interaktion in heterogenen Kleingruppen ausgelegten Mathematikunterrichts der Primarstufe

In den letzten Jahren sind die Forderungen nach einem Mathematikunterricht, in dem die Kinder mehr Spielraum für die Verständigung über ihre Lösungswege untereinander haben, immer lauter geworden. Die aktuelle Unterrichtsforschung (z.B. Spiegel & Selter 2003; Boaler 2004) geht davon aus, dass Lernen nicht nur ein interner mentaler Prozess der individuellen Wissensaneignung ist, sondern dass Lernen auch durch den sozialen Kontakt mit anderen Personen beeinflusst wird. Daher scheint die Entwicklung einer Sprachkultur des wechselseitigen Bemühens um Verstehen und Verstanden werden erstrebenswert (vgl. Bauersfeld 2002). Diesbezüglich geht aus psychologischen Forschungsarbeiten (vgl. u.a. Chi et al. 2005; Webb et al. 2003) übereinstimmend hervor, dass es wünschenswert ist, wenn sich möglichst alle Kinder untereinander über ihre Lösungswege von mathematischen Aufgaben austauschen. In der Praxis geschieht dies häufig in Form von gemeinschaftlichen Reflexionsphasen im Klassenverband am Ende einer Unterrichtsstunde. Es beteiligen sich allerdings meist nur wenige Kinder an derartigen, gemeinschaftlich reflektierenden Unterrichtsgesprächen. Auch wenn einige Kinder den Eindruck vermitteln, dass sie den mündlichen Erklärungen ihrer Mitschüler anscheinend zuhören, bleibt das Hören eher passiver Natur (vgl. Röhr 1995).

Dass Kinder zu aktiven Zuhörern von reflektierenden Gesprächen werden, kann möglicherweise durch Kleingruppenarbeitsphasen – von Selter und Sundermann (1995) auch „Rechenkonferenzen“ genannt – erreicht werden. Dabei tauschen sich nur wenige Schüler in einer Kleingruppe über ihre Lösungswege und -ideen zu einer Aufgabe aus. Damit kann die sprachliche Beteiligung pro Kind deutlich umfangreicher ausfallen als bei einer Reflexionsphase im Klassenverband. Zudem ist ein derartiger Austausch vergleichsweise intim mit einem geringen Öffentlichkeitsgrad, so dass sich auch schüchternere Kinder trauen, ihre Lösungen, Fragen oder Probleme offen zu äußern. Es entsteht eine Interaktionskultur, in der die Schüler ihre Gedankengänge zur Sprache bringen, Nachfragen stellen sowie individuelle Probleme offen thematisieren können. Ein konkretes Unterrichtskonzept, welches die Vorzüge eines sozialen Austausches unter den Kindern in kleinen Gruppen hervorhebt, ist in der entsprechenden Literatur nicht zu finden. Die Handreichungen für Lehrkräfte sind meist relativ global abgefasst und für die notwendigen Entscheidungen während des Unterrichtsab-

laufs wenig aussagekräftig sowie wissenschaftlich unreflektiert (vgl. Dann et al. 1999).

Hier setzt die eigene, im Rahmen eines Dissertationsprojektes durchgeführte Studie an. Sie hat diese Forschungslücke weiter schließen können. Kinder aus zwei dritten Klassen wurden über einen Zeitraum von sechs Monaten immer wieder aufgefordert Rechenkonferenzen abzuhalten. Dabei teilten sich die Klassen in Kleingruppen mit bis zu fünf Schülern unterschiedlichen Leistungsniveaus auf. Es bestand die Hoffnung, dass die Kinder sich in den Kleingruppen effektiv über unterschiedliche Lösungswege zu einer mathematischen Aufgabe austauschen. Anschließend konnten sie anhand von Transferaufgaben zeigen, was sie aus der Interaktion mit ihren Mitschülern haben lernen können. Anhand der Analyse dieser Kleingruppengespräche und der zahlreichen schriftlichen Kinderdokumente konnte gezeigt werden, dass die Kinder die in den Gruppen diskutierten Lösungswege bei Transferaufgaben selbstständig anwenden konnten (vgl. Götze 2006). Sie scheinen aus der Interaktion mit ihren Mitschülern in den Kleingruppen sehr viel mehr gelernt zu haben als die Kinder, die einer Reflexionsphase im Klassenverband beigewohnt haben (vgl. Götze 2006).

Allerdings hat sich das dahinter stehende Unterrichtskonzept zur Organisation, Planung, Durchführung, Begleitung und Evaluation der Rechenkonferenzen als wichtiger Faktor für die Entwicklung einer effektiven Interaktionskultur unter den Kindern herausgestellt. Dass sich nicht jede Aufgabe für einen sozialen Austausch unter Kindern eignet, liegt auf der Hand. Die Aufgaben sollten anspruchsvoll und komplex genug sein sowie unterschiedliche Lösungswege zulassen. Ansonsten würde es keinen Sinn machen, sich in Kleingruppen über die Lösungswege der Aufgaben zu verständigen (vgl. Röhr 1995). Allein das Auffinden und der Einsatz geeigneter Aufgaben reichen allerdings nicht aus, um Kinder zu einem effektiven sozialen Austausch in Rechenkonferenzen anzuregen. Die Studie hat gezeigt, dass es diverser unterrichtlicher Maßnahmen bedarf. So haben sich folgende Planungselemente zur Durchführung einer Rechenkonferenz als bedeutsam erwiesen.

1. Die Kinder bekommen die Aufgabe und bearbeiten sie zunächst allein.
2. In der Gruppenarbeit stellt jeder vor, was er sich in der individuellen Phasen der Aufgabenlösung überlegt hat bzw. wie sein Lösungsweg lautet.
3. Die anderen müssen ggf. Rückfragen stellen und die Aussagen der Mitschüler auf ihre Richtigkeit überprüfen.
4. Gemeinsam plant die Gruppe eine Präsentation vor der ganzen Klasse.

Das erste Planungselement hat sich insbesondere vor dem Hintergrund der in jeder Klasse vorherrschenden Leistungsheterogenität als bedeutsam herausgestellt. So hat jedes Kind auf seinem Niveau die Gelegenheit, sich selbstständig Gedanken zur Lösung der Aufgabe zu machen, ohne von den „schnelleren“ Mitschülern dabei gestört oder unterbrochen zu werden. Mit dieser Lösung oder auch nur Lösungsidee gehen die Kinder in die anschließende Rechenkonferenz. Hier bekommt jeder die Gelegenheit, seinen Lösungsweg vorzustellen (2. Planungselement), so dass auch jedes Kind im Zuge der Rechenkonferenz einmal den gesprächsleitenden Part übernimmt und damit in Interaktion mit den Mitschülern tritt. Diese haben nämlich die Aufgabe, kritisch nachzufragen und die Lösungswege der Mitschüler auf ihre Korrektheit zu überprüfen. (3. Planungselement). Dies alles geschieht vor dem Hintergrund, dass die Gruppenergebnisse im Zuge einer Präsentation der ganzen Klasse öffentlich gemacht werden. Hierbei steht die gesamte Gruppe vor der Tafel und präsentiert der Klasse die in der Rechenkonferenz gefundenen korrekten Lösungswege (4. Planungselement).

Letztlich stellt sich hierbei die Frage, welche Rolle die Lehrperson in einem solchen Unterricht spielt. In der Literatur wird dieses Thema sehr kontrovers diskutiert. Vor allem die Forschungsbefunde von Dann et al. (1999) bzgl. des Lehrerverhaltens in Gruppenarbeitsphasen zeigen einen häufig negativen Zusammenhang von Lehrerintervention und Arbeitsergebnissen der Kleingruppen (vgl. Dann et al. 1999, 145). Sie fanden heraus, dass viele Lehrkräfte Gruppenarbeiten unter Schülern stören, indem sie eigene Gesichtspunkte in die Kleingruppengespräche einbringen, Zusammenfassungen einfordern, sich nur einzelnen Kindern gezielt zuwenden und damit immer wieder das Gespräch zu kontrollieren versuchen. Sie sprechen von einem geringen Situationsbezug, der zu einer Desorientierung und einer Verschlechterung der inhaltlichen Progression führt (vgl. Dann et al. 1999, 145). Umgekehrt halten Dann et al. (1999) fest, dass bei angemessenem Situationsbezug die Lehrkraft die Gespräche in der Gruppe positiv beeinflussen kann (vgl. Dann et al. 1999, 146). Wie ein derartiges Verhalten allerdings konkret auszusehen hat, bleibt offen. Diesbezüglich geben die Ansätze einer Gesprächsführung gemäß der neosokratischen Methode wichtige Hinweise. Dort wird gesagt, dass der Gesprächsleiter – in diesem Fall der Lehrer – sich in Zurückhaltung üben, die Gespräche allenfalls moderieren, inhaltlich so wenig wie möglich beitragen und lediglich eingreifen soll, wenn es die Gesprächssituation erfordert. Es hat sich als ergiebig erwiesen, die Rechenkonferenzen der Kinder in diesem Sinne zu moderieren. Anhand der Videodaten konnte festgestellt werden, dass sich folgende Lehrerinterventionen besonders positiv auf die Interaktion unter den Kindern ausgewirkt haben.

1. Die Lehrperson unterstützt bei gruppeninternen Diskrepanzen, wenn die Interaktion zu scheitern droht.
2. Die Lehrperson verdeutlicht den Kindern, dass sie für ihren Lernprozess selbst verantwortlich sind.
3. Die Lehrperson verstärkt Beiträge, die unterzugehen drohen.
4. Die Lehrperson greift ein, wenn die Rechenkonferenz zu einem Mini-Frontalunterricht zu werden droht.
5. Die Lehrperson evaluiert mit den Kindern die Gruppengespräche.

Die Studie ist damit der Forderung nach einem konkreten Unterrichtskonzept, welches auf soziale Interaktion und Kommunikation ausgelegt ist, nachgekommen. Anhand der Videodaten und der schriftlichen Kinderdokumente konnten konkrete Maßnahmen für den Unterricht evaluiert, analysiert und entsprechend zusammengetragen werden. Detailliertere Analysen können in der vermutlich Ende 2007 erscheinenden Dissertation nachgelesen werden.

Literatur

- Bauersfeld, Heinrich (2002): Interaktion und Kommunikation. *Grundschule*, 34 (3), 10-14
- Boaler, Jo (2004): Promoting Equity in Mathematics Classrooms - Important Teaching Practices and their impact on Student Learning. Paper presented at ICME, Copenhagen
- Chi, Michelene; Roy, Marguerite (2005): Self-explanation in a multi-media context. In: Mayer, R.E.: *Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge Press, 271-286
- Dann, Hanns-Dieter; Diegritz, Theodor; Rosenbusch, Heinz S. (1999): *Gruppenunterricht im Schulalltag. Realität und Chancen*. Erlangen: Universitätsbund Erlangen-Nürnberg
- Götze, Daniela (2006): „Ich kapiere auch kein Prinzip“ – Zum Einfluss sozialer Interaktion von Grundschulkindern beim Lösen komplexer Aufgaben. In: *Beiträge zum Mathematikunterricht 2006*, 215-218
- Röhr, Martina (1995): *Kooperatives Lernen im Mathematikunterricht der Primarstufe. Entwicklung und Evaluation eines fachdidaktischen Konzepts zur Förderung der Kooperationsfähigkeit von Schülern*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag
- Spiegel, Hartmut; Selzer, Christoph (2003): *Kinder und Mathematik. Was Erwachsene wissen sollen*. Velber: Kallmeyer
- Sundermann, Beate; Selzer, Christoph (1995): Halbschriftliches Rechnen auf eigenen Wegen. In: Müller, Gerhard N.; Wittmann, Erich Ch.: *Mit Kindern rechnen*. Frankfurt: Arbeitskreis Grundschule, 165-178
- Webb, Noreen M.; Mastergeorge, Ann M. (2003): The development of students' learning in peer-directed small groups. *Cognition and Instruction*, 21, 361-428