Andrea GELLERT, Essen

Lehrerintervention im Unterrichtsdiskurs in Kleingruppen

Interaktion und Intervention im Mathematikunterricht der Grundschule

Mathematikunterricht ist ein komplexes Interaktionsgeschehen, von vielfältigen Einflussfaktoren abhängig und wird durch die Teilnehmer konstituiert. In der Studie „Erprobung und Evaluation fokussierender Lehrstrategien im Mathematikunterricht der Grundschule (ErfoLG)“ soll die unterrichtliche Interaktionskompetenz von Mathematiklehrerinnen und –lehrern untersucht und weiterentwickelt werden, indem in Kleingruppengesprächen mit vier bis fünf Grundschulkindern und einer Lehrperson sogenannte „fokussierende Lehrstrategien“ eingesetzt und anhand von Videoausschnitten interpretativ analysiert werden. Als Grundlage werden soziologische, interaktionistische und epistemologische Theorien herangezogen, die im Zusammenhang mit diskursivem Lernen und dem Aufbau neuen mathematischen Wissens stehen.

Grundschulkinder sind in ihrem Lernprozess, insbesondere wenn es um „fundamentales Lernen“ (Miller 1986) geht, auf andere Personen, seien es Mitschüler, Eltern, Lehrer und auch andere angewiesen, denn fundamentales Lernen erfordert es, neue verallgemeinernde Beziehungen zwischen vorhandenen Wissenselementen aktiv zu konstruieren und dialogisch auszuhandeln. Miller (1986; 2006) spricht von „Basistheorien“ zur Aneignung anwendungsbezogenen Wissens, für deren Emergenz Diskurse notwendige Voraussetzung sind. Steinbring überträgt dies auf neues mathematisches Wissen, welches das alte Wissen systematisch überschreiten muss (Steinbring 2005, 61). Dem entsprechend wird neues mathematisches Wissen als eine Erweiterung des alten Wissens durch neue, reichhaltige Beziehungen verstanden, ein Wissen über Systeme von Argumenten und Beziehungen, welches eine grundsätzliche Reorganisation und Weiterentwicklung von Wissenssystemen erfordert.

Bekommt die interaktive Wissensaushandlung einen derartigen Stellenwert, so muss der zugehörige »Interaktions-Raum« näher betrachtet werden. Im mathematischen Unterrichtsdiskurs – analog zum allgemeinen Diskurs – wird eine intersubjektive, von allen Teilnehmern einer Gemeinschaft anerkannte Wahrheit ausgehandelt (vgl. Habermas, z.B. 1981). Argumentationen (bzw. Diskurse) konstituieren eine grundlegende Methode zu einer solchen Aushandlung und damit zur Lösung interpersoneller Koordinationsprobleme (Miller 1986; 2006). Das primäre Handlungsziel einer kollektiven Argumentation besteht somit darin, dass eine strittige Frage von den daran Beteiligten gemeinsam beantwortet wird. Während Miller dies anhand von Strittigkeiten im Alltag untersucht (vgl. z.B. Streit um eine Schanze, 1986; 2006), stellt sich hier die Frage, ob das Klären von Strittigkeiten für den Mathematikunterricht ebenso fundamental ist. Und weiter: Wie muss der mathematische Diskurs von der Lehrerin initiiert und geführt werden, um sich positiv auf den Lernprozess der Schüler auszuwirken?

Aus mathematikdidaktischer Sicht entstehen solche Diskurse meist nicht spontan, allein „aus der Sache heraus“, und ein „subjektives Beweisbedürfnis“ (Winter, 1983) ist nicht voraussetzungslos vorhanden. Strittigkeiten in mathematischen Diskursen entstehen in der Interaktion zwischen den Beteiligten und unterliegen bestimmten Regeln. So müssen mathematische Aussagen geklärt und aufeinander bezogen werden, das Gespräch muss koordiniert und ggf. auf mathematische Strittigkeiten fokussiert werden. Diese Regeln sind nicht starr, sondern änderbar und werden auch oft geändert (Miller 2006). Die Schüler müssen eigene grundlegende Überzeugungen einbringen können, ihr Verstehen explizieren, ihren Umgang mit dem mathematischen Sachverhalt offen legen und sich dazu äußern können.

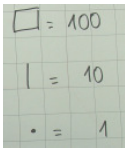
Interventionen der Lehrperson

Der Lehrperson kommt eine wesentliche Funktion zu. Sie soll Mathematik *Lehren*, wobei Lehren kein Transport des mathematischen Stoffs bedeutet, sondern das Arrangieren von günstigen Lernbedingungen (vgl. auch Cooney 1988; Mason 1987; Steinbring 1994). Ist sie dabei in der Lage, eine Distanz zu eigenen Vorstellungen und Intentionen einzunehmen? Und: Kann sie sich den Deutungskonstruktionen und den Argumentationsversuchen der Kinder zuwenden und diese gezielt erkunden? Wood (1998) nennt dieses Lehrverhalten »focussing pattern« und betont damit eine explizite Aufforderung an die Kinder, sich in den mathematischen Interaktionsprozess einzubringen.

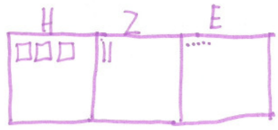
In mehrdeutig interpretierbaren Kommunikationssituation können strittige Argumente beispielsweise dann entstehen, wenn sich der Lehrer der Mehrdeutigkeit bewusst ist und diese auch als produktives Element im Unterricht nutzt. Dabei steht er vor einer doppelten Aufgabe: Auf welchen (strittigen) mathematischen Aspekt fokussiere ich? Und weiter: Wie mache ich diesen Kindern zugänglich? Ergibt sich der mathematische Aspekt vermeintlich aus den gestellten Aufgaben und dem notwendigerweise vom Lehrer oder einem Schüler angezeigten Begründungsbedarfs (vgl. Schwarzkopf 2000), besteht doch eine große Schwierigkeit in dem Sichtbarmachen eben jenes Erklärungsbedürftigem. Dabei ist gerade diese Wahrnehmung von interindividuellen Koordinationsproblemen fundamental für das Zustandekommen kollektiver Argumentationen (Miller 1984, 24).

Dissens aufgrund von Deutungsdifferenzen

Die hier exemplarisch diskutierte Szene thematisiert die Mehrdeutigkeit von Symbolen in Zahlrepräsentationen. Die Schüler sind zunächst aufgefordert, die Zahl 325 auf unterschiedliche Arten darzustellen, um anschließend zu viert mit der Lehrerin in einem Kleingruppengespräch die Deutungen der Kinder gemeinsam auszuhandeln.



Zu Beginn der Szene wird über die ikonische Darstellung der Mehrsystemblöcke diskutiert und ein vermeintlich gemeinsames Verständnis dieser Zeichen formuliert und notiert. Deutungsdifferenzen entstehen erst im Zusammenhang mit der Einbettung dieser Zeichen in die mit den Stellenwertbezeichnungen beschrifteten Kästchen und zwar zwischen der Lehrerin (L) und einem Schüler (Kevin).



8	Ke	Ja aber wenn. Das ist doch, da stehts doch auch (*deutet auf die beschrieben Papierunterlage*). Ein Strich ist ein Zehner und wenn man dann, wenn da Zehner drüber steht (*deutet erst auf die Beschriftung und dann auf die zwei Striche*), dann weiß man ja, dass da Striche reinkommen, wenns Zehner gibt. Und deswegen ein Strich (*zeigt auf das Kästchen*) ist ein Zehner und so.
9	L	Aber dann sind das auch zwanzig (*zeigt auf die zwei Striche*), ne?
10	Ke	Ja das ist zwanzig
11	L	Aber zwanzig Zehner # (*zeigt auf das Z über dem Kästchen*) Und zwanzig Zehner # sind doch
12	Ke	# Nein. # zwei Striche (*deutet auf die Striche*) sind, zwei, zwei Striche sind sind zw. Zwei Striche, die von den Zehnern sind 20(*deutet zweimal mit dem Finger auf das Kästchen*)(Fe: Mhh)
13	L	Aber sind doch 20 Zehner. 20 mal 10 sind das nicht 200 (*gestikuliert mit den Händen*).
14	Ke	Da geht's nicht um mal.

Kevins Aussagen „wenn da Zehner drüber steht“ und „dass da Striche reinkommen“ in Zeile 8 lassen vermuten, dass er eher die Vorstellung eines „Sortierkastens“ hat, auch wenn er dies nicht so äußert.

Die Lehrerin scheint in der Zahlrepräsentation eine Strittigkeit zu erkennen, die sie in Zeile 9 auch formuliert: „Aber dann sind das auch zwanzig, ne?“ Für Kevin ist dies keineswegs strittig, weshalb er in Zeile 10 die Aussage der Lehrerin bestätigt, was diese im weiteren Verlauf dazu veranlasst, ihre Strittigkeit noch weiter auszudifferenzieren: „Aber zwanzig Zehner“. Dies negiert Kevin, da er bei seiner Deutung aus Zeile 8 bleibt und den Zusammenhang, den die Lehrerin bezüglich der Beschriftung Z und den beiden Strichen für je einen Zehner äußert, nicht teilt. Auch der letzte Versuch der Lehrerin einer multiplikativen Verknüpfung zwischen der Beschriftung Z und dem, was innerhalb der Kästchen steht („Aber sind doch 20 Zehner. 20 mal 10 sind das nicht 200?“) schlägt fehl und wird von Kevin mathematisch begründet abgestritten: „Da geht's nicht um mal.“ In dieser Szene wird der Dissens nicht aufgelöst. Der Schüler bleibt bei seiner Sicht der Zahlrepräsentation als eine Art „Sortierkastensystem“, während die Lehrerin vermutlich eher die Stellenwerttafel als Hintergrundverständnis in das Gespräch einbringt. Ebenso wird nicht geklärt, dass vereinbart werden muss, wie diese Repräsentation gedeutet werden soll. Die Beziehung zwischen der „Kennzeichnung“ über dem Kästchen und dem, was in ihm eingetragen ist, wird nicht thematisiert. Weiterhin ist zu fragen, ob es für Kevin – selbst wenn er eine stellenwerttafelgebundene Sichtweise auf die Repräsentation einnehmen würde – bei dieser Lesart um die Multiplikation geht.

Resümee und Ausblick

Es gibt keineswegs immer einen Konsens zwischen den mathematischen Deutungen von Lehrer und Schülern – wie z.B. die obige Episode zeigt. Auch werden auf beiden Seiten Strittigkeiten nicht immer sofort erkannt: Für den Lehrer und die Schüler sind die je eigenen Sichtweisen nicht strittig, es bleibt dennoch schwierig, die Sichtweise des anderen so zu verstehen, dass anknüpfend daran eine gemeinsame Lösung entwickelt werden kann.

Diese und ähnliche Gesprächssituationen stellen Lehrer und Schüler vor ganz neue Anforderungen. Lehrer haben selten Gelegenheit, intensive mathematische Gespräche zu führen und so ihre Interaktionskompetenz weiterzuentwickeln. Schüler haben wenig Erfahrung, einen möglichen mathematischen Dissens zu erkennen und darüber zu diskutieren. Es bleibt zu fragen, ob bzw. wie Grundschulkinder für ein bewussteres Erkennen von Strittigkeiten sensibilisiert werden können. Koordinationsprobleme – d.h. Strittigkeiten verhandeln und beilegen – können nicht einfach nur auf der sozialen Ebene bearbeitet werden, sondern erfordern Begründungen, die sich auf den mathematischen Inhalt beziehen.

Weitere zentrale Forschungsfragen sind: Wie verändert sich die Interaktion im Rahmen eines solchen Settings?, und: Wie können wesentliche Charakteristika des theoretischen Konstrukts „fokussierende Lehrstrategien“ durch theoriegeleitete, interpretative Analysen von experimentell geplanten mathematischen Diskursen mit Schulkindern weiter ausgearbeitet werden?

Literatur

Cooney, T. J. (1988): The Issue of Reform: What Have We Learned form Yesteryear. In: *Math. Teacher* 81(5): 352-63.

Habermas, J. (1981): *Theorie des Kommunikativen Handelns* (2 Bd). Frankfurt/M.: Suhrkamp

Mason (1987): Only awareness is educable. In: *Math. Teacher* 120: 30-31.

Miller, M. (1986): *Kollektive Lernprozesse.* Frankfurt am Main: Suhrkamp.

Miller, M. (2006): *Dissens. Zur Theorie diskursiven und systemischen Lernens.* Bielefeld: Transcript.

Schwarzkopf, R. (2000): *Argumentationsprozesse im Mathematikunterricht. Theoretische Grundlagen und Fallstudien.* Hildesheim: Franzbecker.

Steinbring, H. (1994): Frosch, Känguruh und Zehnerübergang – Epistemologische Probleme beim Verstehen von Rechenstrategien im Mathematikunterricht der Grundschule. In: H. Maier et al.: *Verstehen und Verständigung.* Köln: Aulis, 182-217.

Steinbring, H. (2005): *The Construction of New Mathematical Knowledge in Classroom Interaction. An Epistemological Perspective.* New York: Springer

Winter, H. (1983): Zur Problematik des Beweisbedürfnisses. In: *Journal für Mathematik-Didaktik*, Heft 1, S. 59-95.

Wood, T. (1998): Alternative Patterns of Communication in Mathematics Classes: Funneling or Focusing? In: Bartolini Bussi, M. G. et al.: *Language and Communication in the Mathematics Classroom.* Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 167-178.