Marcus NÜHRENBÖRGER, Dortmund

Diskursives Lernen im Mathematikunterricht - Interaktive Wissenskonstruktionen von und mit Kindern im jahrgangs-gemischten Anfangsunterricht

Ein Diskurs bezeichnet ein erörterndes, hin- und hergehendes Gespräch zwischen Personen in einem sozialen Kontext. Nach Keller (2007) wird im Diskurs eine soziale Praxis der Verständigung mittels Sprache in alltäglichen oder aber auch institutionellen Kontexten konstruiert; Sprecher und Hörer stehen sich gegenüber. Auf den schulischen Kontext bezogen beschreibt der Diskurs – wie es Artzt und Armour-Thomas (2002, 16) darlegen – „(...) the verbal exchange among members of the community in the classroom, both teachers and students.“ Diskurse sind somit keine kommunikativen Einbahnstraßen, sondern immer das Resultat aller daran Beteiligten. Grundlegende Aspekte eines Diskurses sind: inhaltsbezogene Kommunikation (Klärung des Inhalts) - aufgabenbezogene Koordination (Klärung der Aufgabeninterpretation und -bearbeitungsweise sowie des jeweiligen Rederechts) - sonstige Kommunikation (Klärung alltagsbezogener Inhalte).

1) Diskursive Lernprozesse

Lernen im *Dialog mit anderen* basiert grundlegend auf der Fokussierung auf eine inhaltsbezogene Kommunikation, die kooperative Verständigungsbereitschaft der Lernenden; letzteres impliziert die Fähigkeit, sich auf die Sichtweisen der am Diskurs Beteiligten einzulassen. Zentral ist nach Miller (2006), dass ein „diskursiver Kontext der Entdeckung“ konstruiert wird, in dem ein Dissens geklärt wird. „Ein diskursiver Kontext der Entdeckung lässt sich bestimmen und eingrenzen als das in kollektiven Argumentationen entstehende Netzwerk möglicher Gedanken oder Teilargumente, die zwischen entgegen gesetzten Ansichten (...) vermitteln und sie eventuell sogar in Einklang bringen“ (Miller 2006, 216). Im Diskurs wird eine „strittige Frage“ verhandelt; d.h. es werden Differenzen in Bezug auf einen zentralen inhaltlichen Aspekt ausgemacht. Der Dissens wird in einem Akt rationaler Auseinandersetzung exploriert, hervorgebrachte Argumente werden analysiert, geprüft und weiter entwickelt. Letztlich bewegt sich der Diskurs im Spannungsfeld zwischen dem Dissens über die strittige Frage und dem gemeinsam angestrebten Konsens mit Hilfe von Argumenten. Schwarzkopf (2003, 212) versteht unter einem Argument die in „(...) Prozessen zwischen den Individuen produzierten und im Sinne einer Begründung zueinander in Beziehung gesetzten (schul-)mathematischen Inhalte.“ Wenn aber kaum oder keine Argumente angeführt und ausgehandelt werden und zugleich ein Konsens erzielt wird, gehen die am Diskurs Beteiligten der Strittigkeit aus dem Weg. Nach Miller (2006) beseitigt ein voreiliger Konsens die Anreize fürs diskursive Lernen.

Was aber macht diskursives Lernen aus? Der Diskurs hat eine entscheidende Rolle bei der Reproduktion und potentiellen Veränderung einer gemeinsamen Verständigung über Erkenntnisse inne, in denen letztlich jedes strukturelle Wissen gründet: „Nur von solchen sozialen bzw. kommunikativen Prozessen, deren primäres Ziel und deren Funktionsweise genau darin besteht, interpersonelle Koordinationsprobleme zu identifizieren und eine gemeinsame Erfahrungsbasis für eine Lösung jener Koordinationsprobleme zu entwickeln, kann ... angenommen werden, dass durch sie jene Prozesse eines fundamentalen Lernens ausgelöst werden können. Nur ein sozialer bzw. kommunikativer Handlungstyp scheint diese Bedingung zu erfüllen, und dies ist der Diskurs“ (Miller 2006, 74).

2) Besonderheiten diskursiven Lernens von Mathematik (im jahrgangsgemischten Anfangsunterricht)

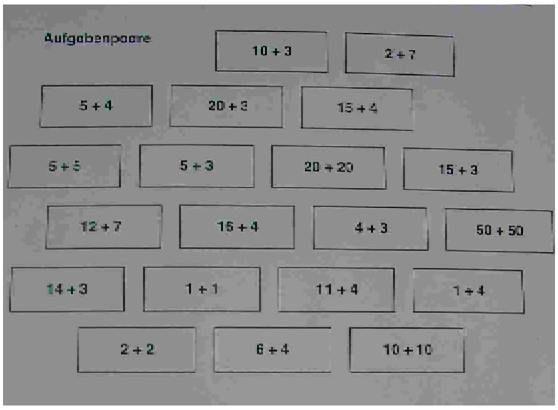
Im Kontext Mathematik kommt dem diskursiven Lernen eine besondere Rolle zu, da sich mathematisches Wissen letztlich im Wechselspiel sozialer Bedeutungs- und individueller Deutungsprozesse über Zeichen und Symbole vollzieht (vgl. Steinbring 2005). Hierbei bewegt sich das in der Kommunikation konstruierte Wissen in Balance zwischen der Konstruktion eigener Deutungen und der Vermittlung mathematischer Fakten, Regeln, Verfahren und konventionalisierten Bedeutungen. Steinbring (2005) weist auf eine strukturelle Besonderheit des diskursiven Lernens von Mathematik hin: Die in der Kommunikation vermittelten Ideen sind für alle Gesprächsteilnehmer zu konstruieren; allerdings können sie als strukturelles, abstraktes, nicht sichtbares Wissen nicht direkt gezeigt und benannt werden. Vor diesem Hintergrund bezeichnet eine strittige mathematische Frage die Differenz zwischen unterschiedlichen strukturellen Deutungen: Mathematiklernen im Dialog mit anderen zielt auf die Verständigung der Lernenden über eigene und fremde, auch irritierende Sichtweisen auf Strukturen.

Im Gespräch sind Äußerungen, Gesten und Zeichen symbolisch im Hinblick auf die potentielle Deutung mathematischer Beziehungen zu sehen, zu deuten oder zu erkennen – d.h. die Schüler stehen im Mathematikunterricht vor der besonderen Herausforderung, Wissen zu konstruieren und zu vernetzen, indem sie sich bei Zeichen und zugehörigen Referenzkontexten immer von der Konkretheit der Situation lösen und diese mit Blick auf einen neuen strukturellen Zusammenhang umdeuten (vgl. Steinbring 2005).

Schulisches Lernen von Mathematik findet in einer eigenen Kultur der Deutung von Zeichen und der Teilnahme an Kommunikationsprozessen statt (vgl. Steinbring 2005). Wenn Kinder aus benachbarten Einschulungsjahrgängen und somit mit diversen schulmathematischen Erfahrungshintergründen zusammen arbeiten, kann sich zwischen ihnen als weitere Besonderheit der diskursiven Konstruktion mathematischer Deutungen das Spannungsfeld zwischen dem vorausschauenden und rückblickenden Lernen aufspannen. Denn das Gespräch ist auch von der schulkulturell gewonnenen Erfahrung mit der Deutung mathematischer Zeichen und dem schulmathematischen Diskurs geprägt (vgl. Nührenbörger 2007).

3) Analoge Aufgaben: Ein diskursiver Kontext der Entdeckung

Die hier exemplarisch diskutierte Szene aus dem jahrgangsgemischten Anfangsunterricht thematisiert die Passung von Termen im Zahlenraum bis 100. Die Schüler sind aufgefordert, während der Arbeitsphase Deutungen über die Passung von Aufgaben vorzunehmen und diese im Zuge der Verständigung auszuhandeln (vgl. Nührenbörger & Pust 2006). Zu Beginn der Szene haben die Schüler chris und DAVID (der jahrgangsjüngere wird klein, der jahrgangsältere groß geschrieben) bereits die Aufgabenpaare „1+1, 10+10“ - „2+2, 20+20“ - „5+5, 50+50“ - „1+4, 11+4“ - „5+3, 15+3“ notiert, als chris „20+3“ aufschreibt. Hieran entwickelt sich eine Deutungsdifferenz über eine mögliche passende Aufgabe:



Chris schlägt als Term „4+3“ vor und versucht die „nicht sichtbare“ Beziehung der beiden Terme sichtbar zu machen, in dem er auf die Zahlen zeigt und diese gezielt benennt: „Nimm doch das ... Das ist 20 ... und das da.“ Mit Bezug auf die elementare Deutung einer Beziehung zwischen den 2. Summanden - wie bei den Paaren „1+4, 11+4“ und „5+3, 15+3“ - konstruiert er eine *konventionell-empirische Deutung* der Aufgabenpaare. Dieser empirische Diskursbeitrag wird von DAVID nicht (an)erkannt. Er teilt chris mit der Metapher „verwandt“ mit, dass es keine passende Aufgabe gibt, so dass der Dissens zwischen den beiden unaufgelöst bleibt („Das passt irgendwie nicht ... Wir müssen doch die verwandte Aufgabe finden“).

Als die Lehrerin in diesem Moment zu den Kindern tritt, entsteht ein neuer sozialer Kontext, der auf veränderte Weise den Diskurs neu initiiert. Die Kinder fühlen sich durch die stumme Zurückhaltung der Lehrerin (diese setzt sich zu den Kindern, ohne etwas zu sagen) aufgefordert, ihren Diskurs wieder aufzunehmen. Mit Bezug auf die Deutung einer Beziehung zwischen den 1. Summanden - wie bei den Paaren „1+1, 10+10“ und „5+5, 50+50“ konstruiert DAVID eine *konstruktiv-empirische Deutung* der Aufgabenpaare, indem er den nicht existierenden Term „2+3“ benennt.

Als die Lehrerin von DAVID aufgefordert wird zu helfen und diese einen methodischen Impuls gibt, erkennt er eine neue Beziehung zwischen dem von chris genutzten Referenzkontext („1+4, 11+4“ und „5+3, 15+3“) und den Aufgaben „20+3“ und „10+3“: Er deutet den alten Kontext um und konstruiert mittels Zeigen auf die entsprechenden Terme eine Beziehung zwischen den 1. Summanden. Diese Erkenntnis bringt er als „strukturell-mathematisches Argument“ (Schwarzkopf 2003, 227f) in den Diskurs ein: „Weil da nur zehn, also ein Zehner weg ist ... Wenn man hier ja bei der Zehn einen Zehner weg nimmt, dann ist das ja zehn“. Die neu erkannte Beziehung wird im Diskurs dadurch ***bedeutsam***, indem konkret-sichtbare Zeichen und Streifen als strukturelle Objekte genutzt und deren Beziehungen anschaulich per Gesten und Verbalisierungen darzustellen versucht werden.

4) Resümee

Mathematische Diskurse im jahrgangsgemischten Unterricht sind nicht allein von spezifischen sozialen Kontexten geprägt (vgl. Nührenbörger & Steinbring 2009), sondern auch vom besonderen Potential der vorausschauenden oder - wie im Beitrag exemplarisch angeführt - rückblickenden Umdeutung vertrauter Zeichen und Kontexte. Dadurch kann der Diskurs strukturell-mathematische Formen annehmen, auch wenn nicht unbedingt Konsens über einen Dissens erzielt wird. „Erforderlich ist lediglich, dass das Verfahren des gegenseitigen Verstehens von Differenzen in Gang kommt; und je komplexer und undurchsichtiger die Differenzen sind, desto radikaler und tiefgehender kann das Lernen sein“ (Miller 2006, 217f). Anregungen erfährt ein schulmathematischer Diskurs durch *Aufgaben zum Deuten* und konkrete *Aufforderungen zum Deuten*, die auf das gegenseitige Verstehen eigener und fremder Deutungen abzielen. Dieses wiederum ist davon geprägt, dass die Kinder ihre Ideen über abstrakte mathematische Beziehungen im Diskurs mittels Gesten und verbalen Hinweisen kommunizieren.

Literatur

Artzt, A. & Thomas-Arnour, E. (2002). *Becoming a reflective mathematics teacher*. New York: Erlbaum.

Keller, R. (2007). *Diskursforschung.* (3. Aufl.). Wiesbaden: VS.

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

Nührenbörger, M. (2007), Unterrichtsgespräche zwischen Schülern und Lehrkräften in jahrgangsgemischten Kleingruppen. In K. Möller u.a. (Hrsg.), *Qualität von Grundschulunterricht entwickeln, erfassen und bewerten* (245-248). Wiesbaden: VS.

Nührenbörger, M. & Pust, S. (2006). *Mit Unterschieden rechnen*. Seelze: Kallmeyer.

Nührenbörger, M. & Steinbring, H. (2009). Forms of mathematical interaction in different social settings. *Journal of Mathematics Teacher Education* (DOI 10.1007/s10857-009-9100-9)

Schwarzkopf, R. (2003). Begründungen und neues Wissen. *Journal für Mathematikdidaktik, 24* (3/4), 211-235.

Steinbring, H. (2005). *The Construction of New Mathematical Knowledge in Classroom Interaction*. Berlin: Springer.