

Eva JABLONKA, Freie Universität Berlin

## **"Skripts", Interaktionsformen und Deutungsmuster im Mathematikunterricht in Deutschland, Hongkong und den USA**

Empirische Basis der Untersuchung sind Sequenzen von zehn aufeinander folgenden Stunden in je zwei achten Klassen in Berlin, Hongkong und San Diego (also insgesamt 60 Unterrichtsstunden), mehr als 100 Schülerinterviews und Interviews mit den Lehrerinnen und Lehrern dieser Klassen. In fast allen Stunden wurde Algebra unterrichtet.

Die Untersuchung ist Teil des Projekts „Classroom Learning Study: The Learner’s Perspective“ (kurz: LPS-Projekt), das den Unterrichtsalltag in achten Klassen in dreizehn Ländern untersucht (für weitere Informationen siehe: <http://www.edfac.unimelb.edu.au/DSME/lps/>). Das Design des LPS-Projekts wurde wesentlich von einer Kritik an methodischen Mängeln der TIMSS Videostudie bestimmt. Im LPS-Projekt geht es um die Dokumentation und Erforschung nicht nur der offensichtlichen, (z.B. auf einem Lehrervideo sichtbaren) Ereignisse, sondern auch um die Rekonstruktionen und Bedeutungszuschreibungen der Schüler/innen. Es werden in jedem Land zehn Stunden in je drei achten Klassen mit drei Kameras (Lehrer, Klasse, fokussierte Schülergruppe) aufgenommen. Nach jeder Stunde kommentieren die Schüler/innen einer wechselnden Fokusgruppe an Hand der Videoaufnahmen Ereignisse, die aus ihrer Sicht in der Stunde wichtig waren. Darüber hinaus umfasst der Datensatz für jede Klasse Lehrerinterviews, Lehrerfragebögen, Arbeitsmaterialien und die schriftlichen Produktionen der Schüler/innen.

Ziel der Untersuchung war es herauszufinden, ob und wie Schüler/innen und Lehrer/innen in verschiedenen Ländern auf ähnliche Weise mit möglicherweise denselben Problemen im Mathematikunterricht umgehen. Angeregt wurde die Studie durch eine vorausgehende Analyse des klassenöffentlichen Diskurses in den 60 Stunden, die eine unerwartete Dürftigkeit der mathematischen Begründungsdiskurse, einen Mangel an selbst-initiierten Schülerbeiträgen und andere Ähnlichkeiten offenbarte, die auf strukturelle Gemeinsamkeiten von Mathematikunterricht hindeuten. Um kulturelle von strukturellen Bedingungen trennen zu können, sind die sechs “Fälle”, das heißt die sechs Schulklassen als soziale Aggregate, so ausgewählt, dass sie sich in möglichst vielen Dimensionen (wie etwa Leistungsniveau, sozioökonomischer Status der Schüler/innen und Schularart) unterscheiden, aber je zwei aus derselben Stadt sind.

Die Unterrichtspraxis wurde dann zunächst für jede der sechs Klassen einzeln rekonstruiert: der Kontext der Klassen, die Themen und die Aufgabenstruktur, die typischen Interaktionsmuster. Weiterhin wurden für alle Klassen die Aussagen der Schüler/innen zur Charakterisierung der Stunden als typische, zur Atmosphäre in der Klasse, zur Pädagogik und zur Relevanz und Bedeutung des Unterrichtsthemas auf für sie bedeutsame Dimensionen untersucht und der Lehrerperspektive gegenübergestellt. Eine systematische Analyse der Stellungnahmen und Handlungsbegründungen der Schüler/innen lässt erkennen, dass sich ihre Deutungsmuster oft erheblich von denen der Lehrer/innen unterscheiden.

Die Rekonstruktion der Interaktionsverläufe aller Stunden zeigt, dass jede der sechs Klassen durch ein bestimmtes Repertoire an Interaktionsformen charakterisierbar ist, die sich in ihrer Funktion erheblich unterscheiden. Die in der TIMSS Videostudie für Deutschland und die USA beschriebenen länderspezifischen „Lesson-Skripts“ konnten nicht identifiziert werden. Der Fokussierung auf Ähnlichkeiten von Interaktionsmustern und ihren Zusammenhängen mit Schülerperspektiven entsprechend, wurden beispielhaft die Variationen und unterschiedlichen Funktionen der Interaktionsform „Schüler an der Tafel“ aus der Beobachter-, der Schüler- und der Lehrerperspektive rekonstruiert. Trotz des Variantenreichtums dieser Form in den einzelnen Klassen zeigen sich Zusammenhänge zwischen der Funktion, der Schülerperspektive und der Lehrersicht. Ähnliche Muster finden sich in Klassen aus verschiedenen Ländern; nur die beiden Klassen in Hongkong sind in dieser Hinsicht ähnlicher zueinander als je zwei andere.

Beispielsweise findet man in allen Klassen „stumme Präsentationen“ von Arbeitsergebnissen: Schüler/innen schreiben, ohne dabei zu sprechen, Aufgabenlösungen an die Tafel. Während in den Klassen aus Deutschland und den USA die Lehrer/innen diese Aufgabenlösungen sofort öffentlich kommentieren und korrigieren, dienen sie in Hongkong nur zum Vergleich; die Lehrer sprechen darüber nicht, sondern geben einzelne Rückmeldungen, während sie durch die Reihen gehen. Eine Präsentation, bei der Schüler/innen ihre Arbeit erläutern und Fragen ihrer Mitschüler/innen beantworten, findet sich nur in einer der 60 Unterrichtsstunden in einer Klasse aus Deutschland. In allen Klassen bearbeiten bei der Einführung neuer Themen manchmal Schüler/innen an der Tafel unter Anleitung ausgewählte Teile neuer Aufgaben. Die Mehrheit der Schüler/innen schildern die Situation an der Tafel als eine unangenehme.

In den Interviews brachten die Schüler/innen aller sechs Klassen wiederholt fünf Themen bzw. Aktivitäten zur Sprache, die für sie im

Mathematikunterricht von Bedeutung sind: “Spaß und Langeweile”, “Schwätzen”, “Fragen stellen”, “Gesichtsverlust” und “Der Lehrer muss erklären!”.

In allen Klassen gibt es Schüler/innen, die das Unterrichtstempo als zu schnell oder zu langsam empfinden, was ein Gefühl der Langeweile hervorruft. Viele Schüler/innen empfinden eine wiederkehrende Struktur des Unterrichts als monoton. Rascher Aktivitätswechsel reduziert dieses Gefühl. In den Klassen mit höherem Leistungsniveau vermindert eine Atmosphäre der Konkurrenz das Gefühl der Langeweile. Der Mangel an Sinnkonstruktion führt bei vielen zu Desinteresse. „Spaß“ wird mit leicht zu bewältigenden Anforderungen assoziiert.

In den Interviews zeigt sich, dass “Schwätzen” nicht mit einem Mangel an Partizipation und Engagement zusammenhängen muss. Die Schüler/innen wechseln meist rasch zwischen aufgabenbezogenen Gesprächen und privaten Themen. Wenn eine Aufgabe erledigt ist, besteht allerdings oft keine Notwendigkeit mehr, sich weiter über Mathematik auszutauschen. Da es bei einer Mehrzahl der in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit zu bearbeitenden Aufgaben kaum etwas zu diskutieren gibt, unterhalten sich die Schüler/innen nur dann über die Aufgabe, wenn ihre Lösungen nicht übereinstimmen, und wenden sich sonst anderen Gesprächsthemen zu. Nur in einer Klasse aus den USA gibt es kaum Gelegenheit zu schwätzen, weil fast der gesamte Unterricht im klassenöffentlichen Lehrer-Schüler-Gespräch stattfindet und es keine Phasen gibt, in denen sich die Schüler/innen alleine oder mit Partnern Aufgabenlösungsprozessen widmen.

Das Urteil der Lehrperson ist für die Schüler/innen mit niedrigem Leistungsniveau vergleichsweise wichtiger. Im Unterricht wird allerdings meist nur danach gefragt, ob ein Ergebnis richtig oder falsch ist. Anscheinend fehlen Kriterien zur Bewertung und Überprüfung. Die Lehrer/innen widmen sich, wenn sie durch die Reihen gehen, vor allem jenen Schülern, die falsche Ergebnisse erzielen, und versuchen sie durch gezielte Fragen zur schrittweisen Rekonstruktion ihrer Lösungsprozesse zu bewegen. Nur in Hongkong berichten einige Schüler/innen, dass sie zu Hause im Lehrbuch nachschlagen, bevor sie sich mit ihren Fragen an Verwandte oder Freunde wenden.

Die Schüler/innen sehen Mathematik nicht als ein Wissensgebiet, das sie sich selbst aneignen können und vertreten keine Lerntheorien, die entdeckendes oder problemlösendes Lernen nahe legen. Die meisten bevorzugen detaillierte “Schritt-für-Schritt” Anleitungen, die sie als “gute Erklärungen” bezeichnen. Wenn Textaufgaben oder Aufgaben, in denen

mathematische Beziehungen hergestellt werden sollen, angeboten werden, fühlen sich viele Schüler/innen verloren. Das ist besonders in einer der Klassen aus den USA auffällig, in der viele beklagen, dass die Lehrerin ihnen zu wenig Direktiven gibt.

Die Atmosphäre in den untersuchten Klassen ist sehr unterschiedlich. Vor allem die Schüler/innen aus den beiden Klassen in San Diego äußern ihre Angst vor einem Gesichtsverlust. Diese Angst bezieht sich weniger auf den Lehrer als auf die anderen Schüler/innen. Oft schildern sie Erlebnisse aus den ersten Schuljahren oder aus anderen Fächern, wenn sie nach den Ursachen für ihre Angst gefragt werden.

Trotz unterschiedlicher Curriculumtraditionen, methodischer Arrangements und Interaktionsformen im Unterricht offenbarte die Untersuchung Ähnlichkeiten, die auf länderübergreifende, strukturelle Gemeinsamkeiten von Mathematikunterricht hindeuten:

Die "Klassengemeinschaft" ist kein dem Mathematiklernen nur äußerliches Phänomen. Die Diskussionsfreudigkeit und der Wille, auch Unfertiges zu präsentieren, hängen eng damit zusammen. In den beiden Klassen aus San Diego hat das Kurssystem zur Folge, dass sich die Schüler/innen nicht gut kannten. Das könnte der Grund dafür sein, dass sie wesentlich öfter ihre zurückhaltende Teilnahme mit ihrer Angst vor einem Gesichtsverlust begründeten.

Die Schüler/innen aller Klassen sahen ihre Lehrer/innen in der alleinigen Verantwortung für die Entwicklung und die Bewertung des im Unterricht verhandelten mathematischen Wissens. Diese Asymmetrie hat zur Folge, dass aus der Sicht der Schüler/innen selten Ergebnisse strittig oder Behauptungen einer Begründung bedürftig erscheinen. Mikroanalysen von Begründungsdiskursen in den 60 untersuchten Unterrichtsstunden zeigen, dass sich die Schüler/innen im klassenöffentlichen Gespräch nicht wie gleichwertige Argumentationspartner verhalten. Die Schüler/innen schätzen im allgemeinen Situationen, in denen sie sich austauschen können, als produktiv ein, berichten aber, dass es vor allem darum geht, sich erklären zu lassen, wie man bestimmte Aufgaben löst.

Die Rekontextualisierung mathematischer Diskurse für den Unterricht bewirkt eine Transformation von Problemen in Sequenzen von zu erledigenden Aufgaben. Diese Produktorientierung zeigt sich vor allem in einzelnen Situationen, in denen sich die Schüler/innen Probleme, die sie in der Gruppe gemeinsam bearbeiten sollen, so aufteilen, dass sie durch geschickte Arbeitsteilung möglichst schnell ein akzeptables Resultat produzieren.