

Christa KAUNE, Osnabrück

## **Lehrercoaching zur Verbesserung der Unterrichtsqualität - das Telekom-Modellprojekt "Mathematik Gut Unterrichten"**

Die Qualität des Mathematikunterrichts an deutschen Schulen steht im Fokus des Modellprojekts der Deutschen Telekom Stiftung "Mathematik Gut Unterrichten". Unter diesem Motto engagieren sich Lehramtsanwärter, Lehrer und Wissenschaftler für die Verbesserung didaktischer und diagnostischer Kompetenzen von Mathematiklehrkräften. Angehende und im Beruf stehende Mathematiklehrkräfte aus ganz Deutschland bilden ein Qualitätsnetzwerk, das mathematische Unterrichtspraxis mit der Forschung über mathematische Denk-, Lehr- und Lernprozesse verknüpft und diese dann neu ausrichtet. Inhaltlich geht es um eine auf Forschung gestützte Ausrichtung an den mathematischen Denk-Lehr-Lernprozessen, methodisch um eine Entwicklung von Unterrichtsskripts für das Schulfach Mathematik, sozial um eine Vernetzung aller drei Phasen der Lehrerbildung.

Es gibt zwei Arbeitsbereiche für die Beteiligten: Der eine umfasst Planung, Dokumentation und Auswertung von Unterrichtsprozessen. Die Methode ist die videobasierte Analyse nach einem erprobten Kategoriensystem. Hier steht die auf Diskursivität und Metakognition zielende Interaktion im Mittelpunkt (Cohors-Fresenborg & Kaune, 2007; Cohors-Fresenborg, 2008, in diesem Band). Der andere betrifft die Analyse von Lernprozessen, Lernäußerungen und Lernprodukten der Schülerinnen und Schüler, die nach theoretischen Erkenntnissen erfolgt. Das besondere Augenmerk gilt der Individualität von Vorstellungen und Fehlvorstellungen (Sjuts, in diesem Band).

### **Methode des Lehrercoachings**

Das Netzwerk von Mathematiklehrkräften soll in einer besonderen Form von Innovation Prozessqualität erhöhen: Jede Lehrkraft plant zunächst eine Unterrichtsstunde, führt diese selbst durch, dokumentiert den eigenen Unterricht und stellt das Unterrichtsvideo den anderen Netzwerkmitgliedern zur Verfügung. Am Institut für Kognitive Mathematik der Universität Osnabrück wird die dazu notwendige Aufbereitung der Unterrichtsvideos durchgeführt. Für eine Analyse steht ein Kategoriensystem zur Klassifizierung von metakognitiven Aktivitäten zur Verfügung. Sich ergebende Problemfelder im Lehrerhandeln werden beschrieben und bewertet. Auf gemeinsamen Regionaltreffen werden die Unterrichtsstunden analysiert und Maßnahmen zu einer potentiellen Verbesserung diskutiert. Hier hat sich gezeigt, dass die Auseinandersetzung mit dem eigenen videografierten Un-

terricht von den Beteiligten als effektiver eingestuft wird als eine gemeinsame Reflexion über nicht selbst bzw. nicht gemeinsam erlebten Unterricht.

Die schriftliche Formulierung einer Zielvorstellung steht als Ergebnis dieser Treffen. Das IKM bietet eine Begleitung der Lehrer beim Aufbau der Kompetenzen an und unterstützt diese bei der Überprüfung der Erreichung ihrer selbst formulierten Ziele. Schon nach einem halben Jahr lässt sich zeigen, dass gerade die theoriegeleiteten Projektmaßnahmen zu ersten Verbesserungen im Lehrerhandeln und in der Lernqualität führen.

### **Beispiel einer theoriegeleiteten Unterrichtsanalyse**

Nachstehend wird gezeigt, wie Lehrern Hilfestellung gegeben wird, metakognitive Prozesse bewusster wahrzunehmen und Unterrichtsstunden hinsichtlich des Vorkommens zu vergleichen. Dazu werden sie angeleitet, das - am Institut für Kognitive Mathematik in einem DFG-Projekt entwickelte - Kategoriensystem zur Klassifizierung von metakognitiven und diskursiven Tätigkeiten anzuwenden. Dieses spezifiziert die drei Aspekte metakognitiver Aktivität, **Planung**, **Reflexion** und **Monitoring**, sowie **Diskursivität** und klärt Wechselwirkungen zwischen metakognitivem und diskursivem Verhalten. Die Lehrkräfte sollen durch ihre Analyseerfahrung in die Lage gesetzt werden, in ihrem Unterricht diese Kategorien zu berücksichtigen.

Am Ausschnitt einer Unterrichtsstunde eines Leistungskurses der Jahrgangsstufe 13, in der das Beweisen von Sätzen über kommutative Körper trainiert wurde, soll beispielhaft die Anwendung dieses Kategoriensystems gezeigt werden. Zu Beginn einer Doppelstunde wurden den Schülern mehrere Sätze vorgelegt, sie sollten nach Wahl zwei von diesen in Partnerarbeit beweisen. Die Lehrkraft beginnt (nach der Pause) die zweite Stunde mit einer Verankerung ihrer Äußerung. Im Transkript wird rechts in einer Spalte neben diese Äußerung die Kodierung **DL2a** ergänzt. Der erste Buchstabe weist auf **Diskursivität** hin, der zweite auf den Sprecher, hier auf die Lehrkraft. Sie eröffnet einen Diskurs (**DL1f**), die Teilkategorie **D1** steht für die Eröffnung eines Diskurses und der Teilaspekt **D1f** für die Intention, eine Strategie zu überprüfen. **DL2a** ist ein Indiz für eine Verankerung, ein Nennen von Bezugspersonen, hier der Bezug auf Sören. In den Zeilen 2f fordert die Lehrkraft Sören zur **Reflexion** auf, er soll begründen, warum nach einer Werkzeuganwendung eine bessere Ausgangsposition für den weiteren Beweis vorliegen soll (**fRL2c**). Die Aufforderung wird durch das **f**, als Präfix vor die Bezeichnung der Kategorie gesetzt, deutlich. Sören kommt der Aufforderung direkt nach, zu sehen daran, dass die Bezeichnungen der unmittelbar aufeinander folgenden Kategorien von Lehrer- und Schüleraktivität übereinstimmen.

L.:	So. Können wir? So, <u>Sören hatte hier eben in der Pause ne Idee, dass man eigentlich fertig wäre, wenn ... Und vielleicht kannst du das erst noch einmal sagen, Sören.</u>	DL2a DL1f /RL2c
2		
4Sören:	Also man wäre normalerweise ziemlich fertig, wenn man irgendwie äh Satz S4 zur Verfügung hätte, weil der Satz S4 regelt, wie man äh das Inverse in eine Funktion reinziehen kann. <u>Da ... da steht ja im hinteren Teil äh: <math>i_1(f_2(a, b))</math> ist dann gleich <math>f_2(i_1(a), b)</math>....</u>	bRS2c DS2a
6		
8Herta:	[ während Sören spricht, leise im Hintergrund ] <b>Welchen Satz? Ich versteh das nicht (...)</b>	MS5a
10Sören:	... Also wenn man diesen Satz quasi hätte, wäre man im Prinzip so ziemlich fertig, weil man dann halt das $i$ reinziehen kann und die Sache ist dann damit gegessen...	
12	(3 sec)	
L.:	So.	
14Sören:	Ich krieg dann also ... Das $i$ wird rein gezogen, dann krieg ich $f_2$ von $i$ von ei... äh $i_1$ ... von $i_1$ von $n_2$ Komma $a$ , die beiden Inversen heben sich auf, dann hab ich $f_2$ von $n_2$ Komma $a$ , damit kann ... ist das neutrale Element drin, und dann hab ich auf der rechten Seite ja auch noch zweimal das Inverse, und am Ende komm ich auf $a = a$ .	PS2b MS8a PS3d
16		
18		

Das vorangestellte  $b$  in Zeile 4 zeigt an, dass er seine Äußerung begründet. Unterbrochen wird er dabei von Herta, die überwachend tätig ist und ein Verständnisdefizit anmerkt. Diese **Monitoringtätigkeit** wird mit **MS5a** klassifiziert. Zum Abschluss der Szene plant Sören zunächst eine Abfolge von Werkzeuganwendungen (**PS2b**), danach eine Abfolge von zu erreichenden Zwischenschritten mit dem Benennen einer Anschlussstrategie (**PS3d**). Die Planungsaktivität wird nur durch ein kurzes Einsprengsel unterbrochen. Hier wird Sören selbstüberwachend tätig und korrigiert seine vorherige Rechnung (**MS8a**). Die beiden Ausführungen der Planungsschritte rechnen wir nicht der Metaebene zu. Deshalb bleiben die Teile in den Zeilen 14f ungefärbt.

### Identifikation spezieller Unterrichtsskripts

Eine Art der Auswertung, die zusätzlich zum Zählen der Anteile metakognitiver Aktivitäten durchgeführt wird, ist die Darstellung eines grafischen Profils. Dazu werden die aus dem Transkript die Kurzbezeichnungen aus der rechten Spalte herausgezogen und so auf beiden Seiten einer Achse angeordnet, dass links die Lehrer- und rechts die Schüleraktivitäten erfasst sind. Schüler- oder Lehrerbeiträge, die keine metakognitiven Anteile aufweisen, sind durch Angabe eines Namens, bei gleichzeitigem Fehlen einer Kategoriebezeichnung, zu erkennen. Der mit „Lehrkraft A“ überschriebene Speer gehört zu dem obigen Transkript. Die mit „Lehrkraft B“ überschriebenen bilden den Unterricht einer anderen Lehrkraft ab. Beide Speere visualisieren den jeweils für die Lehrkraft typischen Unterrichtstil.

### Lehrkraft A:

L. (1)	DL2a DL1f fRL2c
Stefan K. (4)	DS2a bRS2c
Hilke (8)	MS5a
Stefan K. (10)	
L. (13)	
Stefan K. (14)	MS8a PS2b PS3d
L. (19)	DL1f
Stefan K. (20)	
Philipp (21)	RS6a DS2b bRS4b RS6a
Stefan K. (26)	DS2c RS3b DS2a MS1c bPS3bf
Philipp (32)	
L. (33)	fRL2c
Hilke (34)	RS2c
Stefan K. (35)	bMS6a

### Lehrkraft B:

L. (1)	DL2e DL2c RL6a fRL6a	DL5e DL5a fRL6a ML8c
Stefan K. (4)	fRL5b	RS6a
L. (13)	DL5e fRL5c DL5e	RL6a DL5c
Stefan K. (14)		DL5e
L. (19)	PS2a	
Stefan K. (20)	f/bPL2a	
Philipp (21)	bPS2b MS8c	DL1b DL5e PL5b
Stefan K. (26)	DL2c fRL6a DL2c	
Philipp (32)	fRL1a	
L. (33)	RS6a MS5a	
Hilke (34)		
Stefan K. (35)	DL2c	

In beiden Stunden sind metakognitive Aktivitäten festzustellen: Bei Lehrkraft A überwiegend auf Seiten der Schüler, bei Lehrkraft B von ihr selbst ausgeübt. In dem Profil von Lehrkraft B weist am Ende das Fehlen von Klassifizierungen auf einen großen Anteil von Äußerungen auf der Sach- und nicht auf der Metaebene hin. Deutlich sichtbar ist ihr Bemühen, die Schüler zur Reflexion aufzufordern, das Einfordern einer Zwischenbilanz (R6a) ist anspruchsvoll, in dieser Lerngruppe aber nur selten erfolgreich. Bemerkenswert ist die hohe Anzahl begründeter Äußerungen sowie der diskursiven Schüleraktivitäten im Profil der Szene von Lehrkraft A. Dies spiegelt eine hohe diskursive Unterrichtskultur in der Lerngruppe wieder.

### Literatur

Cohors-Fresenborg, E. (2008, in diesem Band): Mechanismen von Metakognition und Diskursivität im Mathematikunterricht.

Cohors-Fresenborg, E. & Kaune, C. (2007): Kategoriensystem für metakognitive Aktivitäten bei schrittweise kontrolliertem Argumentieren im Mathematikunterricht. Arbeitsbericht Nr. 44. Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.

Kaune, C. (2006): Reflection and Metacognition in Mathematics Education - Tools for the Improvement of Teaching Quality. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 38 (4), 350-360.

Sjuts, Johann (2008, in diesem Band): Adaptivität und Diagnostik: Was die Bearbeitung passender Aufgabenstellungen aufdecken kann.