

Christa KAUNE, Osnabrück

## **Analyse von Mathematikunterricht hinsichtlich des Einsatzes von metakognitiven Aktivitäten und Identifikation spezieller Unterrichtsskripts**

Es ist eine Besonderheit des Qualitätsnetzwerkes „Mathematik Gut Unterrichten“, Lehrer durch Teilhabe an mathematikdidaktischer Forschung zu qualifizieren. Ziel ist, ihre didaktischen sowie diagnostischen Kompetenzen zu steigern, um Unterrichtsprozesse besser als bisher verstehen und dann auf dieser Grundlage auch besser als bisher unterrichten zu können.

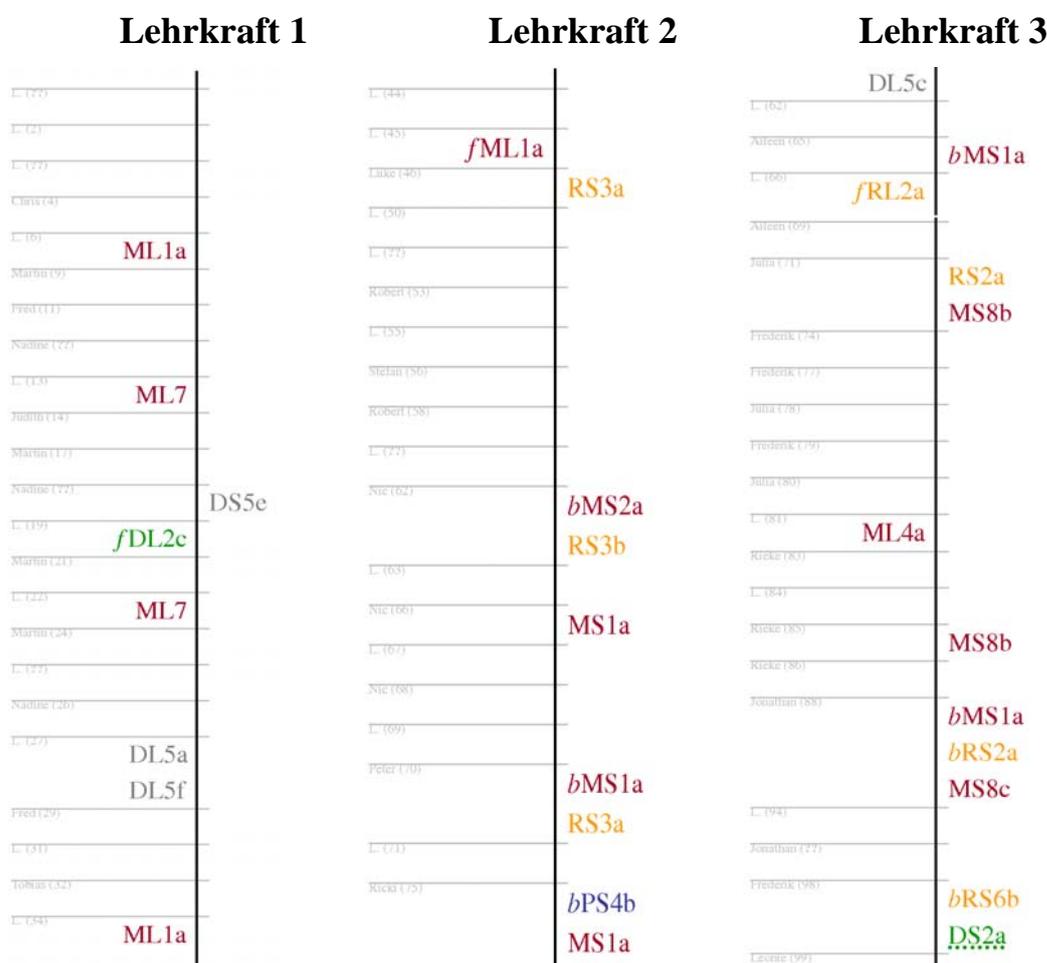
Die Vorgehensweise beim Coachen, wie von den Netzwerkteilnehmern eigener Unterricht geplant, Coachingwünsche formuliert, Unterricht durchgeführt und videografiert wird, ist in Kaune (2008) detailliert beschrieben worden. Mit welchen Maßnahmen die Lehrkräfte befähigt werden, den eigenen Unterricht auf der Grundlage von Transkripten theoriegeleitet zu analysieren, beschreibt Kramer (2009) in diesem Band. Da das Heranziehen von theoretischen Erkenntnissen den Blick auf Unterrichtsprozesse erweitert (Krammer & Reusser, 2004), ist die eingesetzte Methode die videobasierte Analyse von Unterrichtsprozessen auf der Grundlage eines am Institut für Kognitive Mathematik entwickelten und erprobten *Kategoriensystems für metakognitive Aktivitäten*. Dieses ist in Cohors-Fresenborg & Kaune (2007) ausführlich dargelegt und seine Anwendung an zahlreichen Unterrichtsbeispielen demonstriert worden.

Metakognition wird darin in drei Kategorien dekomponiert, nämlich in: das *Planen* (z. B. von Problemlöseschritten, des Einsatzes und der Abfolge mathematischer Werkzeuge), das *Monitoring* (z. B. das Überwachen von mathematischen Umformungen oder Argumentationen, das Überwachen des Zielbezugs) sowie die *Reflexion* (z. B. über mathematische Begriffe und Werkzeuge, über das bisherige Vorgehen, über die Diskrepanz zwischen Darstellungen und Vorstellungen). Zusätzlich erfasst das Kategoriensystem eine weitere Kategorie, die *Diskursivität* (z. B. das präzise Sichbeziehen auf bereits Gesagtes).

Die angefertigten Transkripte bilden die Grundlage, auf der die Lehrkräfte mit dem Kategoriensystem die Klassifizierungen vornehmen. Als erste Abstraktionsstufe erhalten die Lehrenden neben dem Transkript ihres Unterrichts, in dem Textpassagen in der Farbe der jeweiligen Kategorie gefärbt sind, eine grafische Darstellung des Ablaufs der metakognitiven und diskursiven Aktivitäten in ihrer Stunde.

## Grafische Profile des Ablaufs metakognitiver und diskursiver Aktivitäten

Die folgenden drei grafischen Profile stellen den Ablauf der metakognitiven und diskursiven Aktivitäten im Unterricht von dem Netzwerk angehörig Lehrkräften dar. Um die Methode deutlich zu machen, sind wegen des begrenzten Platzes nur kurze Ausschnitte, die aber für die jeweilige Lehrkraft typische Unterrichtsmerkmale aufweisen, dokumentiert. Inhaltlich handelt es sich bei allen Auszügen um die Besprechung von „vermischten Kopfübungen“, zugehörige Transkripte sind von Griep (2009) in diesem Band abgedruckt.



Links der Trennlinie sind jeweils Aktivitäten der Lehrkraft, rechts die der Lernenden abgetragen. Der erste Großbuchstabe (in passender Farbe) weist auf die Kategorie hin: auf **M**onitoring, **R**eflexion, **P**lanung oder **D**iskursivität. Ein grau gedrucktes **D** ist ein Indikator für einen Verstoß gegen Diskursregeln. Die Zeichen *b* oder *f*, als Präfix gesetzt, zeigen eine *b*egründete

metakognitive Aktivität oder aber eine Aufforderung zu einer metakognitiven Aktivität an.

Welche Merkmale über unterschiedliche Unterrichtsskripte lassen sich diesen Darstellungen entnehmen?

Lehrkraft 1 hat ein eher traditionelles Rollenverständnis: Monitoring-Aktivitäten sind nur „auf ihrer Seite“ auszumachen. Sie versteht sich als (alleinige) Überwacherin (**ML1a**) und Beurteilerin der Korrektheit der Antworten. Nur sie überwacht den Sach- und Zielbezug (**ML7**) der Rechnungen. Aufforderungen an die Lerngruppe zum Monitoring oder zur Reflexion, sind nicht zu verzeichnen. Vergleichsweise hohe Anteile von Verstößen gegen Diskursregeln zeugen davon, dass die Lehrkraft keine Intervention gegen gravierende Verstöße der Regeln eines Diskurses ergreift (**DL5f**).

Ganz anders versteht Lehrkraft 2 ihre Rolle: Sie fordert zum Monitoring auf (**fML1a**), zeigt sich in der Szene selbst aber nicht in der Rolle einer Überwacherin. Die Lernenden kommen der Aufforderung ihrer Lehrkraft zur Überwachung nach: Ausnahmslos alle Monitoring-Aktivitäten sind auf der rechten Seite der Trennlinie, also auf der Schülerseite zu finden. Die Lernenden überwachen Rechnungen ihrer Mitschüler (**MS1a**), aber auch den Sach- und Zielbezug (**MS7**). Es fällt auf, dass zwei von vier Monitoringbeiträgen von den Lernenden begründet werden. Die Lernenden planen alternative Termdarstellungen (**bPS4b**) und reflektieren über die Struktur von Termdarstellungen (**RS3a**) ohne direkte Aufforderung durch die Lehrkraft. Es ist kein aktives Bemühen um einen gepflegten Unterrichtsdiskurs zu verzeichnen, aber in diesem Ausschnitt finden sich auch keine Verstöße gegen Diskursregeln.

Lehrkraft 3 wird selbst nur einmal überwachend tätig, einmal fordert sie zur Reflexion auf. Die Kategorie **fRL2a** zeigt an, dass sie die Schüler auffordert, den einem Umformungsschritt zugrunde liegenden Satz zu nennen. Zweimal kommen die Lernenden dieser Aufforderung nach. Eine der Antworten ist wieder begründet. In dieser Lerngruppe ist die höchste Anzahl an Monitoring-Aktivitäten auf Schülerseite zu verzeichnen. Die Kategorie **MS8** zeigt einen hohen Grad an Selbstüberwachung des Ausdrucks aber auch die Selbstüberwachung der eigenen Argumentation (**MS8c**) an.

### **Quantitative Auswertung der Unterrichtsgespräche**

Ein grafisches Profil zeigt die *Verteilung* von metakognitiven Aktivitäten. Eine quantitative Auswertung hinsichtlich ihrer *Anteile* an allen während der Besprechung der „vermischten Kopfübungen“ gesprochenen Wörtern liefert darüber hinaus noch ein Maß für das Gewicht der jeweiligen Aktivität. So fallen neben den beschriebenen gravierenden Unterschieden zwi-

schen den drei Szenen an den Monitoring-Aktivitäten der gesamte Stunde ins Auge:

- der hohe Monitoring-Anteil der Lehrkraft 1;
- die hohen Monitoring-Anteile der Lernenden in den Szenen 2 und 3;
- die hohen Anteile *b* begründeter Monitoring-Aktivitäten der Lernenden in den Szenen 2 und 3.

**Prozentuale Anteile von Monitoring-Aktivitäten, gemessen in gesprochenen Wörtern**

	Szene 1	Szene 2	Szene 3
<b>ML</b>	<b>9,3</b>	<b>0,0</b>	<b>18,0</b>
<b>MS</b>	<b>2,4</b>	<b>31,0</b>	<b>43,6</b>
<b><i>b</i> MS</b>	<b>4,8</b>	<b>27,9</b>	<b>27,1</b>
<b>M gesamt</b>	<b>16,5</b>	<b>58,9</b>	<b>88,7</b>

### Abgeleitete Maßnahmen für ein Lehrercoaching

Welches Potenzial liegt in diesen Ergebnissen, wie können sie im Lehrercoaching genutzt werden? Die Analyse der grafischen Profile dient auf Seiten der Unterrichtenden zur Objektivierung und Reflexion eigener, in der Praxis meist unbewusst gewordener Denk- und Handlungsmuster.

- Wünschenswert ist ein Wandel des Rollenverständnisses aller drei Lehrkräfte: keine von ihnen versteht ihre Rolle als Moderator, der die Beiträge der Lernenden aufeinander bezieht. Dies ist an dem Fehlen der Kategorie **D2** festzumachen.
- Für die Lehrkraft 1 ist die Erweiterung ihres didaktischen Repertoires angezeigt. Durch verstärktes Auffordern der Lernenden zum Monitoring und zur Reflexion müssten diese ihre eher passive Rolle aufgeben und würden verstärkt zur Metakognition angeregt.
- Die Lehrkräfte 1 und 3 sollten sich als exemplarische Intellektuelle mehr um die Sprachrichtigkeit – auch um ihre eigene - und um die Einhaltung der Diskursregeln kümmern.

### Literatur

- 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. (2008). Lehrercoaching zur Verbesserung der Unterrichtsqualität - das Telekom-Modellprojekt "Mathematik Gut Unterrichten". In *Beiträge zum Mathematikunterricht 2008*, 175-178. Münster: WTM.
- Kramer, S. (2009). Diagnose metakognitiver Aktivitäten – Trainingsmaßnahmen für Mathematiklehrkräfte. In diesem Band.
- Krammer, K., Reusser, K. (2004). Unterrichtsvideos als Medium der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Seminar – Lehrerbildung und Schule*, 4. 98f.