

Elmar COHORS-FRESENBORG, Osnabrück

### ***Moderierte Sektion: Wertschätzen und Praktizieren von Monitoring und diskursiver Unterrichtskultur - Ein Erklärungsversuch für den Erfolg mathematischen Lernens und Lehrens***

In der internationalen Diskussion über die Verbesserung der Qualität des Mathematikunterrichts gelten Maßnahmen, welche die metakognitiven Kompetenzen der Lernenden fördern, als wichtiges Instrument, die Wirksamkeit und Nachhaltigkeit von Mathematikunterricht zu erhöhen. Metakognition wird dabei meist in drei Kategorien dekomponiert: das *Planen* (z.B. von Problemlöseschritten, des Einsatzes mathematischer Werkzeuge), das *Monitoring* (z.B. das Überwachen von mathematischen Umformungen, der Argumentationen oder der Zielerreichung) sowie die *Reflexion* (z.B. über mathematische Begriffe und Werkzeuge, über das bisherige Vorgehen, über die Diskrepanz zwischen Darstellungen und Vorstellungen).

Bei den umfangreichen Analysen von Schülereigenproduktionen und Unterrichtsvideos im Rahmen des von der DFG geförderten Projekts „Analyse von Unterrichtssituationen zur Einübung von Reflexion und Metakognition im gymnasialen Mathematikunterricht der SI“ hat sich einerseits ergeben, dass das Augenmerk besonders darauf zu richten ist, inwieweit Lernende ihre eigenen Rechnungen bzw. Argumentationen überwachen; andererseits erscheint uns, dass in der internationalen Literatur (z.B. Wang et al., 1993) innerhalb des Konstruktes *Metakognition* dem *Monitoring* für den Lernerfolg allgemein, aber auch innerhalb der Mathematikdidaktik (z.B. Kramarski & Mevarech, 2003) zu wenig Bedeutung zugemessen wird. Dies gab Anlass, den Zusammenhang von Monitoring-Aktivitäten und (mathematischer) Leistung zu untersuchen.

Unsere Analyse hat darüber hinaus ergeben, dass ein tieferes Verständnis der Lernenden von Begriffen, eingeschlagenen Vorgehensweisen und benutzten Werkzeugen nur möglich ist, wenn sich Monitoring und Reflexion präzise auf das beziehen, was zur Debatte steht. Weiter bedarf es der Fähigkeit zum komplexen Argumentieren bei der Herausarbeitung mathematisch relevanter Ideen, sowohl im innermathematischen Kontext als auch bei der mathematischen Modellierung. Dazu ist wesentlich die Fähigkeit, Argumentationsstränge zu verfolgen, die Tragfähigkeit von Argumenten einzuschätzen und Zweifel sowie Gegenargumente strategisch adäquat und präzise platzieren zu können. Wir haben diese Kompetenzen unter dem Begriff *diskursive Kompetenz* subsumiert. Es hat sich gezeigt, dass dem Zusammenspiel von metakognitiven Aktivitäten und einer praktizierten diskursiven Unterrichtskultur eine besondere Bedeutung zukommt (Cohors-

Fresenborg & Kaune, 2003). Wir haben deshalb im „Kategoriensystem für metakognitive Aktivitäten beim schrittweise kontrollierten Argumentieren im Mathematikunterricht“ (Cohors-Fresenborg & Kaune, 2007) neben den Kategorien *Planung*, *Monitoring* und *Reflexion* als vierte Kategorie *Diskursivität* aufgenommen und ihre Bedeutung für das Zustandekommen und die Qualität metakognitiver Aktivitäten untersucht.

Im ersten Beitrag von Elmar Cohors-Fresenborg „*Zum Zusammenhang des Wertschätzens und Praktizierens von Monitoring-Aktivitäten mit mathematischer Leistung*“ wird als Ergebnis mehrerer Studien dargelegt, inwiefern die Kompetenz und der Wille zum Überwachen der Richtigkeit beim mathematischen Arbeiten ein wichtiger Indikator für dessen Erfolg ist.

Im zweiten Beitrag von Eva Maria Gretzmann „*Klassifizierung von Monitoring-Aktivitäten und Diskursivität im Unterrichtsdiskurs*“ wird ein Teil eines Kategoriensystems in seiner Anwendung vorgestellt, mit dem videografierter Unterricht ohne Erstellung von Transkripten analysiert werden kann. Dieses soll auch dazu dienen, aus in Unterrichtsvideos beobachteten Unterschieden bzgl. der Monitoring-Aktivitäten und der Diskursivität Rückschlüsse auf unterschiedliche Unterrichtskulturen zu ziehen.

Im dritten Beitrag von Edyta Nowinska „*Monitoring-Aktivitäten als Hilfe zur Erhöhung der Nachhaltigkeit von mathematischen Lernprozessen*“ wird gezeigt, inwiefern Aufgaben zum konstruktiven Umgang mit Schülerfehlern dazu geeignet sind, Monitoring-Aktivitäten bei den Schülern auszulösen. Beim Umgang mit solchen Aufgaben lernen die Schüler, die Ergebnisse von (eigenen) Denkprozessen zu kontrollieren und Fehleranalyse vorzunehmen. Dies hat sich bewährt, um die Nachhaltigkeit des Mathematiklernens in der Realschule zu verbessern.

## **Literatur**

- Cohors-Fresenborg, E. & Kaune, C. (2003). Unterrichtsqualität: Die Rolle von Diskursivität für "guten" gymnasialen Mathematikunterricht. In *Beiträge zum Mathematikunterricht 2003* (S. 173 – 180). Hildesheim: Franzbecker.
- Cohors-Fresenborg, E. & Kaune, C. (2007). *Kategoriensystem für metakognitive Aktivitäten beim schrittweise kontrollierten Argumentieren im Mathematikunterricht*, 2. überarbeitete Auflage. Arbeitsbericht Nr. 44. Osnabrück: Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik.
- Kramarski, B. & Mevarech, Z. R. (2003). Enhancing Mathematical Reasoning in the Classroom: The Effects of Cooperative Learning and Metacognitive Training. *American Educational Research Journal*, 40 (1), 281-310.
- Wang, M. C.; Haertel, G. D. & Walberg, H. J. (1993). Toward a Knowledge Base for School Learning. *Review of Educational Research*, 63(3), 249-294.