

Auswahl und Analyse von Aufgaben als professionelle Kompetenz einer Mathematik-Lehrkraft

1. Forschungsstand

Aufgaben sind wesentliche Schüleraktivität und somit zentrales Element des Mathematikunterrichts (Hiebert et al., 2003). Dabei geht verständnisvolles Lernen einher mit kognitiven Prozessen auf hohem Niveau, weswegen das Potential der verwendeten Aufgaben zur kognitiven Aktivierung als Indikator für nachhaltig wirksamen Unterricht betrachtet wird (Baumert et al., 2010; Seidel & Shavelson, 2007). Dies zeigt sich auch in der Unterrichtsplanung von Mathematiklehrkräften: Hier liegt der Fokus auf der Auswahl von Aufgaben und der Antizipation deren Bearbeitung (Bromme, 1981).

Trotzdem berichten Untersuchungen ein niedriges Aufgabenpotential in der Praxis (Jordan et al., 2008). Auch bleibt das Potential von kognitiv anspruchsvollen Aufgaben im Unterricht häufig ungenutzt, wenn beispielsweise Aufgaben durch schrittweise Einengung in Routine-Aufgaben verwandelt werden (Stein et al., 1996). Die Analyse, Auswahl, Sequenzierung und Implementation von Aufgaben stellt damit eine komplexe und für die Qualität von Unterricht relevante Anforderung an Lehrkräfte dar („choice of themes, methods, sequencing of learning processes – selecting and justifying content of instruction“, Schmidt et al., 2007, S.13). Damit gewinnt die Frage nach der professionellen Kompetenz von Lehrkräften, Aufgaben für ihren Unterricht auszuwählen und zu analysieren, als eine Facette professioneller Kompetenz, an besonderer Bedeutung.

Der Umgang mit Aufgaben wird von verschiedenen Kompetenzmodellen aufgegriffen, eine fundierte theoretische Beschreibung und Spezifizierung fehlt jedoch (Brunner et al., 2006; Döhrmann et al., 2012). Eine Operationalisierung erfolgt i.d.R. mit Items, in denen z.B. Aufgaben richtig gelöst oder in leichtere Aufgaben umgewandelt werden, oder möglichst viele substantiell verschiedene Lösungen zu Aufgaben gefunden werden sollen. Um eine umfassendere Erfassung dieses Kompetenzbereichs zu ermöglichen, befasst sich diese Arbeit mit dem Bereich der Analyse von Aufgaben und einer möglichen Operationalisierung der damit verbundenen Kompetenzanforderungen.

2. Konzeptualisierung des Kompetenzkonstrukts

Eine wesentliche Grundlage der Arbeit ist die Konzeptualisierung des *Aufgabenpotentials* als in der Aufgabe angelegte, aber noch nicht realisierte Nutzungsmöglichkeiten für verständnisvolle Lernprozesse. Die Kompetenz zur Analyse von Aufgabenpotential umfasst damit die Identifikation und Beschreibung solcher Nutzungsmöglichkeiten. Unterschieden wird hierbei

zwischen dem generellen Potential zur kognitiven Aktivierung sowie dem Aufgabenpotential in Bezug auf spezifische inhaltliche Einsichten, die im Unterricht erreicht werden sollen.

3. Entwicklung des Erhebungsinstruments

Aufbauend auf einer qualitativen, explorativen Vorstudie mit N=17 Lehrkräften wurden wesentliche Anforderungen in Bezug auf die Analyse und Auswahl von Aufgaben identifiziert und in Items für einen Kompetenztest umgesetzt. Erfasst werden insbesondere die Facetten „Einschätzung des Potentials zur kognitiven Aktivierung“, „Einschätzung didaktischer Aufgabenmerkmale“ und „Analyse des Aufgabenpotentials zur Bearbeitung eines gegebenen Lernziels“. Nach einer Pilotierung und ggf. Adaption des Instruments sollen in der Hauptstudie Zusammenhänge der umgesetzten Kompetenzfacetten mit Indikatoren professionellen Wissens analysiert werden.

Literatur

- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A.,... (2010). Teachers' Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student Progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180.
- Bromme, R. (1981). *Das Denken von Lehrern bei der Unterrichtsvorbereitung: Eine empirische Untersuchung zu kognitiven Prozessen von Mathematiklehrern*. Basel: Beltz.
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Klusmann, U., Baumert, J., Blum, W., ... & Tsai, Y. M. (2006). Die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften. Konzeptualisierung, Erfassung und Bedeutung für den Unterricht. *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms*, 54-82.
- Döhrmann, M., Kaiser, G. & Blömeke, S. (2012). The conceptualisation of mathematics competencies in the international teacher education study TEDS-M. *ZDM - The International Journal on Mathematics Education*, 44 (3), 325-340.
- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K. B., Hollingsworth, H., Jacobs, J., et al. (2003). *Teaching mathematics in seven countries: Results from the TIMSS 1999 video study*. Washington, DC: NCEES.
- Jordan, A., Krauss, S., Löwen, K., Blum, W., Neubrand, M. & Brunner, M. (2008). Aufgaben im COACTIV-Projekt: Zeugnisse des kognitiven Aktivierungspotentials im deutschen Mathematikunterricht. *Journal für Mathematikdidaktik*, 29 (2), 83–107.
- Schmidt, W. H., Tatto, M. T., Bankov, K., Blömeke, S., Cedillo, T., Cogan, L., et al. (2007). *The preparation gap: Teacher education for middle school mathematics in six countries. Mathematics teaching in the 21st century (MT21)*. East Lansing: Center for Research in Mathematics and Science Education, Michigan State University.
- Seidel, T., & Shavelson, R. J. (2007). Teaching effectiveness research in the past decade: The role of theory and research design in disentangling meta-analysis results. *Review of educational research*, 77(4), 454-499.
- Stein, M. K., & Lane, S. (1996). Instructional tasks and the development of student capacity to think and reason: An analysis of the relationship between teaching and learning in a reform mathematics project. *Educational Research and Evaluation*, 2(1), 50-80.