

Julia TELLER, Bärbel BARZEL, Timo LEUDERS, Freiburg

Förderung Diagnostischer Kompetenzen von Lehrerinnen und Lehrern im Bereich Funktionales Denken: Eine Interventionsstudie

In der Lehrerausbildung und Schulpraxis wurde Diagnose lange als Randthema wahrgenommen, obwohl es sich um ein ganz zentrales Aufgabengebiet aller Lehrkräfte in Primar- und Sekundarstufe handelt. In unterschiedlichsten Situationen inner- und außerhalb des Unterrichts beurteilen Lehrkräfte die aktuellen Lernstände ihrer Schülerinnen und Schüler. Im vorliegenden Projekt wird eine Fortbildungskonzeption entwickelt, erprobt und im Rahmen einer Interventionsstudie auf ihre Wirksamkeit in Bezug auf die Förderung Diagnostischer Kompetenzen untersucht.

Theoretischer Rahmen

Nach Anders, Kunter, Brunner, Krauss, und Baumert (2010) ist *Diagnosekompetenz* eine Voraussetzung für einen, an den individuellen Stärken und Schwächen der Schülerinnen und Schüler orientierten Unterricht. Nachdem die KMK (2004) in den Standards für Lehrerbildung die Diagnosekompetenz bei Lehrkräften als wichtigen Kompetenzbereich benannt hat, folgten zahlreiche Large-Scale-Studien wie COACTIV, MT21 und TEDS-M, die bei (angehenden) Mathematiklehrkräften nicht hinreichend ausgebildete diagnostische Kompetenzen nachweisen konnten (vgl. u.a. Krauss & Brunner, 2012). Diese Ausgangslage führt zu einem Handlungsbedarf bezüglich adäquater Fort- und Ausbildungsangebote für Lehrkräfte (vgl. Brunner et al., 2011).

Lehrkräfte führen Diagnosen als informelle Einschätzungen sowohl spontan im Unterricht als auch bewusst und kriterienorientiert durch wie beim Einsatz von Diagnoseaufgaben. Dabei müssen Lehrkräfte in der Lage sein, Aufgabenanforderungen angemessen einzuschätzen und Aufgaben in Bezug auf ihr Diagnosepotential zu optimieren (vgl. Brunner et al., 2011). Da Aufgaben im Mathematikunterricht eine tragende Rolle spielen, ist es sinnvoll, in einer Fortbildung zu Diagnose die Aufmerksamkeit von Lehrkräften auf schwierigkeitsgenerierende und diagnostische Merkmale von Aufgaben zu lenken, um ihnen Kriterien und Merkmale einer Diagnose mit Hilfe adäquater Aufgaben im Unterricht nahe zu bringen (vgl. Hußmann, Leuders, & Prediger, 2007).

Konzeption der Fortbildung

Im nationalen und internationalen Bereich gibt es erste unterrichtsbegleitende Fortbildungsansätze zum Ausbau Diagnostischer Kompetenzen. Diese Fortbildungen befassen sich in unterschiedlichen Ausführungen mit Schülerfehlvorstellungen und Diagnoseaufgaben, die für die Diagnose im Mathematikunterricht relevante Aspekte darstellen. Die in diesem Projekt-rahmen entwickelte Fortbildung führt diese beiden Komponenten zusammen (vgl. Russel, O'Dwyer, & Myranda, 2009; Fischer & Sjuts, 2011).

Die dreitägige Intervention verläuft über einen Zeitraum von 6 Wochen, umfasst insgesamt 10 ½ Stunden und beinhaltet an jedem Termin sowohl fachdidaktische als auch diagnostische Bausteine (vgl. Praetorius, Lipowsky, & Karst, 2011). Systematisch werden hierbei folgende Aspekte zum Thema Funktionen im Mathematikunterricht thematisiert:

- Typische Schülerschwierigkeiten und -fehler;
- Mögliche Ursprünge dieser Problemfelder;
- Funktionales Denken – bestehend aus den Grundvorstellungen Zuordnungs-, Kovariations- und Objektaspekt;
- Zentrale Konzepte zum Funktionsbegriff, wie Eindeutigkeit und Steigung.

In Bezug auf Diagnose werden Wissen zum Diagnoseprozess, typische Diagnosefallen und -tendenzen sowie der Umgang mit Diagnoseergebnissen (Auswertung, Rückmeldung und Förderung) vermittelt. Die „Vertiefung des fachdidaktischen und diagnostischen Professionswissens“ in Anwendungs- und Reflexionsphasen stellt nach Lipowsky und Rzejak (2012: 5) ein Kriterium nachhaltiger Fortbildungen dar.

Die Konzeption der Fortbildung folgt darüber hinaus dem Vorschlag von Helmke und Kollegen (2004), die zeigen konnten, dass sich folgender Zyklus zur Förderung der Diagnosekompetenz eignet. Vor der Durchführung eines Tests prognostizieren die Lehrkräfte Lösungswahrscheinlichkeiten und potentielle Schwierigkeiten der einzelnen Aufgaben. Nach der Testdurchführung vergleichen die Lehrkräfte die tatsächliche Schülerleistung mit der vorher getroffenen Prognose und analysieren eventuelle Diskrepanzen.

Als Intervention wird eine schulartübergreifende, unterrichtsbegleitende Fortbildungsreihe zum Thema Funktionen durchgeführt mit dem Ziel die Diagnostischen Kompetenzen von Mathematiklehrkräften der Klasse 7 und 8 (N=26; männlich: 9) zu fördern. Im Detail wird untersucht, inwiefern sich die Kompetenzen im Bereich der Aufgaben- und Schülerbeurteilung auf der Basis der Fortbildungsteilnahme im Themengebiet Funktionales Denken verändern.

Im Rahmen der Interventionsstudie wurde ein Kontrollgruppendesign gewählt, um die Frage zu untersuchen welche Einflüsse die Rückmeldungen zu Testergebnissen der eigenen Schülerinnen und Schüler haben hinsichtlich der Fähigkeit Schülerlernstände adäquat zu beurteilen (vgl. Helmke et al., 2004). In Abbildung 1 wird verdeutlicht, dass sich infolgedessen Experimental- und Kontrollgruppe in Bezug auf den Rückmelde-Zyklus unterscheiden (siehe *Schülertest* und *Rückmeldung* in Abb. 1).

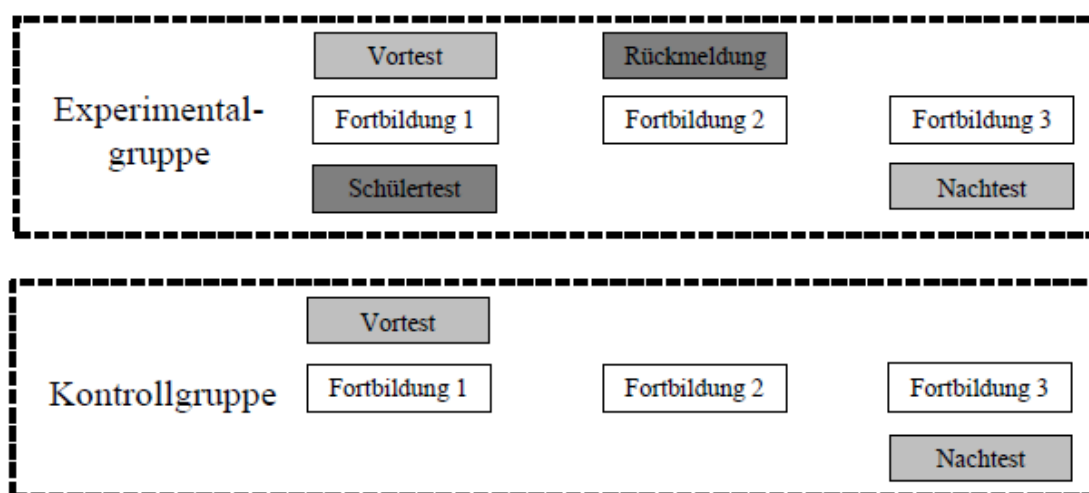


Abbildung 1: Studiendesign

Die Diagnostischen Kompetenzen im Bereich Aufgaben- und Lernstandsbeurteilung werden durch einen Vor- und Nachtest mit Hilfe eines Onlinefragebogens erhoben. Interessant ist hierbei, inwiefern sich der Inhalt, die Art und der Umfang der Lehrerurteile verändern. Je genauer und akkurater diese Urteile ausfallen, desto höher sind die Diagnostischen Kompetenzen anzusehen (vgl. Anders et al., 2010). Zu den Diagnoseurteilen wird im Onlinefragebogen um eine Begründung gebeten, um einen umfassenden Einblick in das Lehrerdanken zu erhalten. Ein Expertenrating stellt den validen Beurteilungsrahmen der offenen Itembearbeitung sicher. Durch eine Varianzanalyse wird untersucht, ob potentielle Unterschiede zwischen den zwei Gruppen der Zugehörigkeit zur Experimentalgruppe zugeschrieben werden können.

Stand des Projektes und Ausblick

Nach der quantitativen Datenauswertung wird die Fortbildungsreihe in Bezug auf die Förderung der Diagnostischen Kompetenzen optimiert. Zudem werden die Lehrerrückmeldungen aus dem Onlinefragebogen miteinbezogen, um die Fortbildungsreihe und deren Umsetzung in einem Handbuch zu veröffentlichen. Diese soll als Vorlage zur Durchführung weiterer Fortbildungen im Fach Mathematik und damit zur Ausweitung des Stichprobenumfangs dienen.

Literatur

- Anders, Y., Kunter, M., Brunner, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2010): Diagnostische Fähigkeiten von Mathematiklehrkräften und ihre Auswirkungen auf die Leistungen ihrer Schülerinnen und Schüler. In E. Moser & al. (Hrsg.): Psychologie in Erziehung und Unterricht. München, Basel: Ernst Reinhardt, 157-193.
- Brunner, M., Anders, Y., Hachfeld, A., & Krauss, S. (2011): Diagnostische Fähigkeiten von Mathematiklehrkräften. In M. Kunter & al. (Hrsg.): Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Münster: Waxmann, 215-234.
- Fischer, A., & Sjuts, J. (2011): Entwicklung von Diagnose- und Förderkompetenz im Fach Mathematik - Ergebnisse eines Modellprojekts zur Verzahnung der Lehrerbildungsphasen. In: SEMINAR - Lehrerbildung und Schule, 4. Hohengehren: Schneider, 31-47.
- Helmke, A., Hosenfeld, I., & Schrader, F. (2004): Vergleichsarbeiten als Instrument zur Verbesserung der Diagnosekompetenz von Lehrkräften. In R. Arnold & C. Grieser (Hrsg.): Schulleitung und Schulentwicklung. Hohengehren: Schneider, 119-144.
- Hußmann, S., Leuders, T., & Prediger, S. (2007): Schülerleistungen verstehen - Diagnose im Alltag. In PM – Praxis der Mathematik in der Schule, 15/ 49.Jg, 1-8.
- Krauss, S., & Brunner, M. (2012): Schnelles Beurteilen von Schülerantworten: Ein Reaktionszeittest für Mathematiklehrer/innen. In R. Biehler & al. (Hrsg.): Journal für Mathematik Didaktik, 05/2012: 32-2. Heidelberg: Springer, 233-251.
- Lipowsky, F., & Rzejak, D. (2012): Lehrerinnen und Lehrer als Lerner – Wann gelingt der Rollentausch? Merkmale und Wirkungen wirksamer Lehrerfortbildungen. In: Reform der Lehrerbildung. Schulpädagogik heute, 5/ 3.Jg., Immenhausen: Prolog, 1-17.
- Praetorius, A., Lipowsky, F., & Karst, K. (2012): Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften: Aktueller Forschungsstand, unterrichtspraktische Umsetzbarkeit und Bedeutung für den Unterricht. In A. Ittel, & R. Lazarides (Hrsg.): Differenzierung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht – Implikationen für Theorie und Praxis. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 115-146.
- Russell, M., O'Dwyer, L., & Myranda, H. (2009): Diagnosing students' misconceptions in algebra: Results from an experimental pilot study. In: Behavior Research Methods 2009, 41 (2), New York: Springer, 414-424.