

Benjamin JORGA, Stefanie SCHNEBEL, Elisabeth RATHGEB_SCHNIERER, Charlotte RECHTSTEINER, Weingarten

Effekte individueller Voraussetzungen auf den Kompetenzaufbau in einer Fortbildungsreihe (PRIMA) im mathematischen Anfangsunterricht

1. Einbettung der Studie

Verschiedene Studien im Bereich Lehrerfortbildung zeigen, dass Lehrpersonen je nach Wissensstand und Überzeugungen unterschiedlich von Fortbildungsangeboten profitieren (Kunter et al. 2011, Lipowsky 2014). Zu den zentralen Merkmalen wirksamer Fortbildungen gehört es deshalb, am fachdidaktischen Wissen und an den Überzeugungen der Lehrkräfte anzuknüpfen (Besser, Leiss & Blum 2015, 288). Wie sich individuelle Voraussetzungen auf die Kompetenzentwicklung auswirken und inwiefern dadurch unterschiedliche Effekte auf der Ebene professionellen Handelns erklärt werden können, ist bislang allerdings erst teilweise erforscht.

Im Projekt „Professionalisierung im mathematischen Anfangsunterricht (PRIMA)“ wird eine Fortbildungsreihe implementiert, welche Mathematiklehrpersonen in einer ersten Klasse über ein Schuljahr hinweg begleitet (Rathgeb-Schnierer & Rechtsteiner-Merz, 2014; Rathgeb-Schnierer, Rechtsteiner, Schnebel & Jorga, 2015). Die Fortbildung weist auf Grundlage bestehender Erkenntnisse über wirksame Lehrerfortbildungen (Lipowsky, 2015) folgende Merkmale auf: längerfristige Anlage über ein Schuljahr hinweg, Wechsel von Input-, Elaborations-, Erprobungs- und Reflexionsphasen, Arbeit in standortbezogenen Tandems und in Kleingruppen, fachdidaktische Themen entlang der curricularen Struktur des Bildungsplans für das erste Schuljahr (Rathgeb-Schnierer & Rechtsteiner-Merz, 2014). Als mathematikdidaktische Schwerpunkte werden thematisiert: Zahlblickschulung und die Entwicklung flexibler Rechenkompetenzen (Rathgeb-Schnierer, 2011, 2014; Rechtsteiner-Merz, 2013).

Ziel ist es, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie sich mathematikdidaktische Kompetenzen und unterrichtliches Handeln der beteiligten Lehrpersonen verändern, und diese auf die Eingangsvoraussetzungen der Beteiligten zu beziehen.

Da die Fortbildung sowohl auf die Erweiterung fachdidaktischen Wissens, als auch auf die Umsetzung im Mathematikunterricht zielt, werden Effekte insbesondere auf Ebene der fachdidaktischen Kompetenz und des unterrichtlichen Handelns (Yoon et al., 2007) erwartet.

In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

2. Design und methodisches Vorgehen

Die Interventionsstudie ist in einem Prä-Post-Design angelegt und wird von Juli 2015 bis Oktober 2016 durchgeführt. An der Fortbildung nehmen 28 Lehrpersonen teil, die alle im Schuljahr 2015/2016 eine erste Klasse im Fach Mathematik unterrichten. Zu zwei Messzeitpunkten (t1/t2 vor Beginn und nach Abschluss der Fortbildung) werden Daten erhoben.

Entwicklungen im unterrichtlichen Handeln werden mittels Videoanalysen (t1 und t2) erfasst. Entsprechend der Schwerpunkte der Fortbildung werden hier insbesondere die diagnostischen Fähigkeiten sowie die kognitiv anregende Gestaltung von Lernangeboten analysiert.

Die Kompetenzen der Lehrkräfte werden durch eine schriftliche Befragung erhoben. Schwerpunktmäßig werden hierbei als Dimensionen professioneller Kompetenz (Kunter & Baumert 2011) *Überzeugungen und Werthaltungen* (Skalen Enthusiasmus, Prozessorientierung, Selbstwirksamkeit und Individualisierung; adaptiert nach Sprenger, Lipowsky & Wartha 2015) abgebildet, sowie im Rahmen des Professionswissens der Kompetenzbereich des *fachdidaktisches Wissen* fokussiert (Kunter & Baumert 2011).

In Anlehnung an die von Weinsheimer (2016, 51) vorgenommene Modifikation des COACTIV-Modells (Brunner, et al. 2011, 217) werden zur Erfassung des fachdidaktischen Wissen Items zu folgenden Kompetenzfacetten eingesetzt (Weinsheimer (a.a.O.) ordnet diese dem mehrdimensionalen Konstrukt der diagnostischen Fähigkeiten zu): Wissen über mathematisches Denken von Schülern, Wissen über mathematische Aufgaben und Wissen über Lernprozesse.

Um das Wissen über mathematisches Denken von Schülern und deren Lernprozesse zu erfassen, wurden vier Items aus dem von Weinsheimer (2016) entwickelten und evaluierten Instrument übernommen. Das Wissen über mathematische Aufgaben wurde anhand von vier speziell dafür entwickelten Items erfasst. Diese umfassen fachdidaktische Aspekte und beziehen sich inhaltlich auf zentrale Elemente der Fortbildungsreihe PRIMA. Alle Items fokussieren generell das Erkennen, Nachvollziehen und Nutzen von Strukturen. Inhaltlich umfassen sie die Bereiche (1) Zahlzerlegung als Basis für den Aufbau eines Operationsverständnisses, (2) Deutungen von Zahldarstellungen, (3) Aufgabenbeziehungen als wesentlicher Aspekt der Zahlenblickschulung und (4) Transferwissen zu zentralen Inhalte von PRIMA.

Diese acht Items zum fachdidaktischen Wissen sind jeweils als offene Aufgaben formuliert. Die Antworten der Lehrkräfte werden in einem auf der In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

Grundlage mathematikdidaktischer Qualitätsmerkmale (Klieme, Lipowsky, Rakocy & Ratzka 2006; Rechtsteiner-Merz 2013) deduktiv und induktiv entwickelten Ratingsystem hinsichtlich ihrer Ausprägungen eingeschätzt. Das Vorgehen wird im Folgenden am Beispiel eines Items erläutert.

Exemplarische Darstellung eines Items und dessen Auswertung

Das gewählte Item bezieht sich auf eine Aufgabe im Bereich Aufgabenfamilien (Rechtsteiner-Merz, 2013). Ziel ist es, zu erfassen, ob die Lehrkräfte das didaktische Potenzial des dargestellten Materials (Abb. 1) erkennen. Vor diesem Hintergrund lautet die Aufgabe im Fragebogen: „Formulieren Sie einen Arbeitsauftrag, in welchem die Lernchancen der Aufgabenkarten zum Tragen kommen. Dieser Arbeitsauftrag darf auch aus mehreren Teilschritten bestehen.“

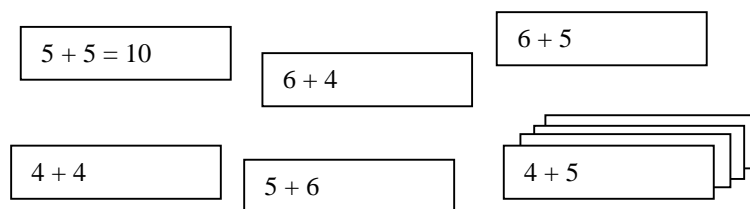


Abbildung 1: Aufgabe zur Erfassung fachdidaktischen Wissen

Es handelt sich aus mathematikdidaktischer Perspektive um eine Aufgabe aus dem Bereich Zahlblickschulung. Der Rechenzahlaspekt innerhalb des algebraischen Strangs steht im Vordergrund, der Blick wird auf Aufgabenbeziehungen gelenkt. Durch den mathematischen Austausch über diese vielfältigen Aufgabenbeziehungen werden metakognitive Kompetenzen entwickelt. (Rechtsteiner-Merz, 2013).

Das Ratingsystem zur Auswertung dieses Items wurde zunächst deduktiv auf Basis von Rechtsteiner-Merz (2013) gebildet und induktiv im Rahmen der Pilotierung ergänzt (vgl. Abbildung 2).

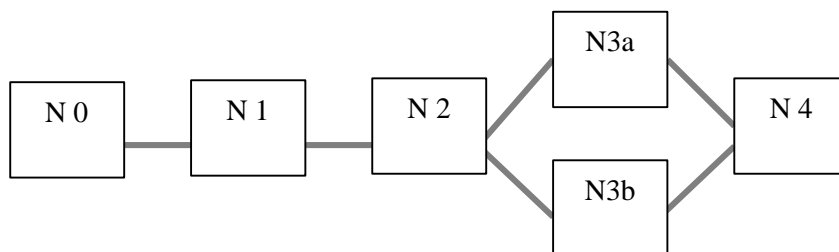


Abbildung 2: Codierschema

Auf Ebene 0 (N0) lassen die Lehrkräfte dieses Item aus oder antworten thematisch nicht passend. Auf Ebene 1 (N1) nennt die Lehrkraft die Möglichkeit, die Aufgabe auszurechnen und ggf. auch anschließend im Heft zu notieren. Auf diesem Level werden die eigentlichen Lernchancen des In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. x–y). Münster: WTM-Verlag

Materials, im Hinblick auf das Erkennen und Nutzen von Beziehungen und Strukturen, von der Lehrperson nicht wahrgenommen. Auf Ebene 2 (N2) richtet die Lehrkraft den Blick auf eben diese Elemente, indem sie einen Arbeitsauftrag zum Sortieren und strukturieren der Zahlenkarten formuliert, so dass Beziehungen zwischen den Aufgaben sichtbar werden. Auf Ebene 3 (N3) ergeben sich zwei methodische Vorgehensweisen, welche didaktisch betrachtet gleichwertig nebeneinander stehen und deshalb in N3a und N3b eingeteilt werden. Auf Niveaustufe N3a erkennt die Lehrkraft, aufbauend auf N2, das Potential, die entstehende Ordnung zum mathematischen Gespräch zu nutzen. Die unterschiedlichen Strukturen, welche beim Legen und Sortieren der Zahlensätze möglich sind, bieten Gelegenheit zum mathematischen Austausch und regen zum Nachdenken über das Vorgehen an. Auf N3b nutzt die Lehrkraft in ihrem Arbeitsauftrag die Lernchance, die im Arbeitsprozess entwickelte eigene Struktur aktiv anzuwenden und formuliert eine Aktivität, welche die Schüler anregt neue Aufgaben zur eigenen Ordnung zu erfinden. Sowohl bei N3a, als auch bei N3b überdenken die Schüler ihre bisherige Vorgehensweise und durchdringen ihre selbst entwickelte Ordnung. Es werden also auf beiden Ebenen metakognitive Kompetenzen aufgebaut. Auf Ebene 4 (N4) erkennt die Lehrkraft das volle Potential der Aufgabenkarten und inkludiert sowohl die Ebenen N3a als auch N3b in ihrem mehrstufigen Arbeitsauftrag.

4. Ausblick

Die Fortbildungsreihe PRIMA und die Datenerhebung werden im Herbst 2016 abgeschlossen. In Kürze liegen erste Ergebnisse dazu vor, mit welchem fachdidaktischen Wissen und welchen Überzeugungen die Lehrkräfte in die Fortbildung eingestiegen sind. Die Erkenntnisse aus den Prä-Post-Analysen und der Verknüpfung von Eingangsvoraussetzungen mit Veränderung von Kompetenzen und unterrichtlichem Handeln können für zukünftige Fortbildungskonzeptionen Aufschlüsse darüber geben, inwiefern es hilfreich ist, individuelle Voraussetzungen in die Planung einzubeziehen.

Literatur

Die Literaturliste kann beim Autor angefordert werden:
jorga@ph-weingarten.de