

Marita FRIESEN, Sebastian KUNTZE, Ludwigsburg und Markus VOGEL, Heidelberg

Fachdidaktische Analysekompetenz zum Umgang mit Darstellungen – Vignettenbasierte Erhebung mit Texten, Comics und Videos

Setzt man Vignetten zur Kompetenzmessung bei Lehramtsstudierenden und praktizierenden Lehrkräften ein, wird durch den Bezug zu konkreten Situationen eine unterrichtsnahe Erhebung fachdidaktischer Kompetenzaspekte ermöglicht. Für die inhaltsbereichsspezifische Messung *fachdidaktischer Analysekompetenz zum Umgang mit Darstellungen* werden im Folgenden theoretische Grundlagen skizziert, verschiedene Erhebungsformate diskutiert und ein entsprechendes Forschungsdesign vorgestellt.

Darstellungen im Mathematikunterricht

Da mathematische Objekte abstrakt und somit „unsichtbar“ sind, ist es unumgänglich, Darstellungen zu nutzen, wie z.B. Diagramme, Bilder, Sprache oder mathematische Symbole, die für diese Objekte stehen können und einen Zugang zu ihnen ermöglichen (Post, Lesh & Behr, 1987; Goldin & Shteingold, 2001). Dabei betonen unterschiedliche Darstellungen meist verschiedene Aspekte eines mathematischen Objekts ohne jeweils mit dem Objekt identisch zu sein, was die Verwendung vielfältiger Darstellungen notwendig macht (Duval, 2006). Die Nutzung vielfältiger Darstellungen ist einerseits Voraussetzung für den Aufbau mathematischen Wissens, andererseits werden damit kognitiv anspruchsvolle Wechsel zwischen unterschiedlichen Darstellungen erforderlich, die wiederum zu Verständnisschwierigkeiten bei Schülerinnen und Schülern führen können (Ainsworth, 2006). Entscheidend für das Verständnis von Schülerinnen und Schülern ist demnach nicht das bloße Vorkommen von vielfältigen Darstellungen im Unterricht, sondern der *Umgang* mit diesen (Dreher & Kuntze, 2015): Lehrkräfte müssen sich der doppelten Rolle von Darstellungen als Lernhilfe und potentieller Lernhürde bewusst sein, um entsprechend gezielte Unterstützung und geeignete Reflexionsanlässe beim Umgang mit vielfältigen Darstellungen anbieten zu können.

Fachdidaktische Analysekompetenz zum Umgang mit Darstellungen

Neben professionellem Wissen zum Umgang mit Darstellungen benötigen Lehrkräfte die Kompetenz, Unterrichtssituationen zum Umgang mit Darstellungen analysieren zu können (Friesen, Dreher & Kuntze, angenommen). Eine solche Analyse umfasst (1) die *Identifikation* einer relevanten

Situation zum Umgang mit Darstellungen, wie z.B. das Erkennen von Verständnisschwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern bei einem Darstellungswechsel; (2) die *kritische Bewertung* dieser Situation und ihre Interpretation aufgrund von professionellem Wissen zum Umgang mit Darstellungen, z.B. die Annahme, dass die Verständnisschwierigkeiten auf eine unzureichende Verknüpfung verschiedener Darstellungen zurückgeführt werden können; und (3) die *Artikulation* des Analyseergebnisses, welche beispielsweise schriftlich erfolgen kann. Derartige Analyseprozesse lassen sich durch Vignetten in Form von verdichteten Unterrichtssituationen anregen, für die verschiedene Formate gewählt werden können. Im Folgenden wird ein kurzer Einblick in den Stand der Forschung zu verschiedenen Vignettenformaten gegeben.

Einblick in den Forschungsstand: Vignettenformate

Bei der Untersuchung verschiedener Vignettenformate (Text, Comic, Animation, Video) wurde von Lehramtsstudierenden die Authentizität von Unterrichtssituationen in Form von Videos und Animationen am höchsten eingestuft, wobei der Grad der inhaltlichen Auseinandersetzung mit den Situationen in Videos, Animationen und Comics als weitgehend vergleichbar beschrieben wurde (z.B. Herbst, Aaron & Erickson, 2013). Inwiefern verschiedene Vignettenformate die Analyse von angehenden und praktizierenden Lehrkräften bezüglich des Umgangs mit Darstellungen im Mathematikunterricht beeinflussen, ist jedoch nach wie vor unklar. Aus dem skizzierten theoretischen Hintergrund und dem aktuellen Stand der Forschung ergeben sich damit insbesondere die folgenden Forschungsfragen:

Forschungsinteresse und Forschungsfragen

- Über welchen Grad an Analysekompetenz zum Umgang mit Darstellungen verfügen Lehramtsstudierende, Lehramtsanwärter und praktizierende Lehrkräfte?
- Beeinflussen Text-, Comic- und Videovignetten die Ergebnisse des Analyseprozesses auf unterschiedliche Weise?
- Als wie authentisch empfinden die Befragten die Vignetten und welchen Grad an Immersion, Motivation sowie Resonanz berichten sie?
- Gibt es Unterschiede zwischen angehenden und praktizierenden Mathematiklehrkräften?

Stichprobe und Design

Um diese Fragestellungen zu untersuchen werden derzeit Lehramtsstudierende, Lehramtsanwärter sowie praktizierende Lehrkräfte befragt.

Das Testinstrument (vgl. Friesen & Kuntze, 2014) enthält insgesamt zwölf Unterrichtssituationen zu den Inhaltsbereichen Brüche und Funktionen. Alle Testpersonen erhalten die gleichen zwölf Unterrichtssituationen, jedoch in verschiedenen Formaten (s. Abbildung 1).

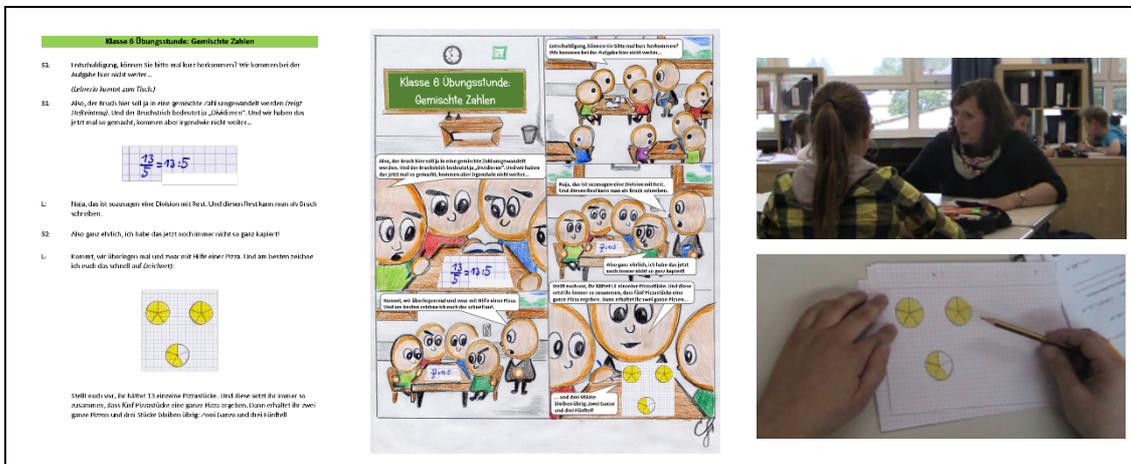


Abbildung 1: Beispiel einer Unterrichtssituation als Text, Comic, Video

Die Unterrichtssituationen stellen jeweils eine Übungsphase in der Klasse dar, in der die Schülerinnen und Schüler in Kleingruppen zusammenarbeiten. Inhaltlicher Ausgangspunkt jeder Vignette ist eine Schülerfrage zu einer Aufgabe, zu der ein Schülerdokument in Form eines Hefteintrags präsentiert wird. Die Lehrperson reagiert jeweils mit einem Darstellungswechsel, indem sie beispielsweise eine Zeichnung anfertigt. Allen Vignetten gemeinsam ist dabei vor allem die unzureichende Verknüpfung zwischen anfänglicher Schülerdarstellung und der von der Lehrperson genutzten weiteren Darstellung. Auf jede Unterrichtssituation folgt ein Fragebogenteil mit offenen und geschlossenen Antwortformaten, in dem die Testpersonen gebeten werden, die betrachtete Unterrichtssituation im Hinblick auf den Umgang mit Darstellungen einzuschätzen. Zusätzlich erfolgen Einschätzungen von den Befragten bezüglich der wahrgenommenen Authentizität der Vignetten, zur Motivation sowie zum Grad an Immersion und Resonanz (vgl. Kleinknecht & Schneider, 2013).

Diskussion

Ziel der Studie ist es, fachdidaktische Analysekompetenz zum Umgang mit Darstellungen zu messen. Dabei wird davon ausgegangen, dass über die Qualität der Antworten der befragten Testpersonen Rückschlüsse auf deren Kompetenzausprägung möglich sind. Zusätzlich soll die Frage beantwortet werden, ob und inwiefern die unterschiedlichen Vignettenformate Text, Comic und Video die Analyseergebnisse der Befragten beeinflussen. Sozial-motivationale Merkmale, wie Authentizitätsempfinden, Motivation sowie der Grad an Immersion und Resonanz könnten vom Format der Vignet-

ten ebenso beeinflusst werden wie die kognitiven Analyseprozesse. Während die Unterrichtssituation in den Textvignetten beispielsweise vergleichsweise kontextinformationsarm und ohne konkrete Darstellungen von Personen präsentiert wird und die verwendeten Darstellungen jederzeit sichtbar sind, muss beim Video der Umgang mit Darstellungen erst aus der Komplexität einer konkreten Klassensituation „gefiltert“ werden. Die Comicvignetten könnten hier eine Art „Zwischenstellung“ einnehmen, indem sie z.B. ein gewisses Maß an Authentizität vermitteln und dennoch die Komplexität im Vergleich zum Video erheblich reduziert ist.

Förderhinweis

Die vorgestellte Studie entsteht im Rahmen des FuN-Kollegs EKoL und wird gefördert vom Wissenschaftsministerium des Landes Baden-Württemberg.

Literatur

- Ainsworth, S. E. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction, 16*, 183–198.
- Dreher, A. & Kuntze, S. (2015). Teachers' professional knowledge and noticing: The case of multiple representations in the mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics, 88*(1), 89-114.
- Duval, R. (2006). A cognitive analysis of problems of comprehension in a learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 61*, 103–131.
- Friesen, M. & Kuntze, S. (2014). Pre-service Teachers' Competence of Analysing the Use of Representations in Mathematics Classroom Situations. In Oesterle, S., Nicol, C., Liljedahl, P., & Allan, D. (Eds.) Proceedings of the Joint Meeting of PME 38 and PME-NA 36, Vol. 6, S. 309. Vancouver, Canada: PME.
- Friesen, M., Dreher, A. & Kuntze, S. (angenommen): Pre-service teachers' growth in analyzing classroom videos. [CERME 2015].
- Goldin, G., & Shteingold, N. (2001). Systems of representation and the development of mathematical concepts. In A. A. Cuoco & F. R. Curcio (Hrsg.), *The role of representation in school mathematics* (S. 1–23). Boston, Virginia: NCTM.
- Herbst, P., Aaron, W. & Erickson, A. (2013). How Preservice Teachers Respond to Representations of Practice: A Comparison of Animations and Video. [Paper presented at the 2013 Annual Meeting of the AERA, San Francisco].
- Kleinknecht, M. & Schneider, J. (2013). What do teachers think and feel when analyzing videos of themselves and other teachers teaching? *Teaching and Teacher Education, 33*, 13-23.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In C. Janvier (Hrsg.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (S. 33–40). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.