

## **Die multimodale Lehr-Lern-Einheit „Erstellen von mathematischen Erklärvideos für Grundschul Kinder“**

Die Lehr-Lern-Einheit „Erstellen von mathematischen Erklärvideos für Grundschul Kinder“ (vgl. Vogel & Billion, 2018) hat zum Ziel, die Bedeutung von Gesten und Handlungen für das mathematische Erklären für Lehramtsstudierende deutlich werden zu lassen und eine Form der Digitalisierung, das Video, für Erklärprozesse zu nutzen. Diese Lehr-Lern-Einheit wird im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekt „Level-Lehrerbildung vernetzt entwickeln“ und der Förderlinie der Hessischen Lehrkräfteakademie erarbeitet.

### **Mathematisches Erklären**

Aus handlungstheoretischer Sicht wird Erklären als ein „Interaktionsformat“ beschrieben (Schmidt-Thieme, 2009, S. 126). Dieses zeichnet sich durch einen „Erklären-Verstehens-Zusammenhang“ aus (Ehlich, 2009, S. 16). Eine Erklärung ist gelungen, wenn sich „die intendierte kognitive Wirkung zeigt“ (Schmidt-Thieme, 2009, S. 129), d.h. das Erklärte vom Zuhörenden verstanden wird, in dem Sinne, dass es im weiteren Lernprozess genutzt werden kann. Generell lassen sich drei verschiedene Grundtypen von Erklärungen in der Mathematik unterscheiden: (1) Durch WIE-Erklärungen werden die Adressaten dazu befähigt eine Handlung konkret durchzuführen (vgl. ebd.). (2) Bei WAS-Erklärungen werden bestimmte Begriffe geklärt und es kommt zu einer Begriffsbildung des Adressaten (vgl. ebd.). (3) WARUM-Erklärungen helfen dem Adressaten Motive, Sachverhalte oder Zusammenhänge zu verstehen (vgl. ebd.).

### **Multimodalität – Schwerpunkt Handlung und Gesten**

Lernprozesse zeichnen sich durch das Zusammenspiel unterschiedlicher Ausdrucksweisen aus. Es dominiert im schulischen Kontext die Sprache, für die verschiedene Varietäten wie Alltagssprache, Bildungssprache und Fachsprache beschrieben wird (Meyer & Tiedemann, 2017). Hinzukommen gestische Äußerungen (Huth, 2014) und für den Mathematikunterricht in spezifischer Form, Handlungen am Material (Lorenz, 2011). Diese verschiedenen Ausdrucksweisen werden als Modi bezeichnet. Sie werden mit unterschiedlichen Schwerpunkten in Lehr- und Lernsituationen genutzt und zeigen unterschiedlichen Potentiale.

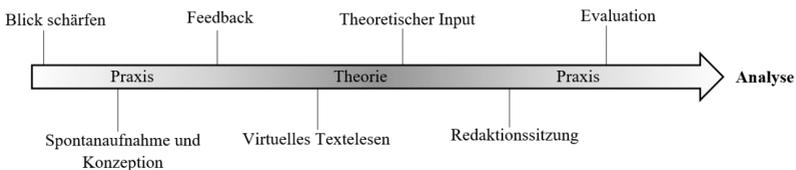
### **Erklären für Grundschul Kinder unter multimodaler Perspektive**

Das Konzept der Lehr-Lern-Einheit „Erstellen von mathematischen Erklärvideos für Grundschul Kinder“ sieht vor, dass in den mathematischen Themen

für die zu erstellenden Erklärvideos die drei Grundtypen des Erklärens re-präsentiert sind. Um die Bedeutung verschiedener Modi für das mathematische Erklären herauszuarbeiten, werden jeweils zwei Erklärvideos zum gleichen mathematischen Thema mit unterschiedlichem Modus-Schwerpunkt von den Studierenden-Tandems konzeptionell erarbeitet und daraus ein mathematisches Erklärvideo gestaltet. Für die Dokumentation der Erklärvideos wird auf die Struktur der mathematischen Situationspattern zurückgegriffen (Vogel, 2014) und diese für die Erstellung eines Erklärvideos angepasst. Diese Pattern werden dazu genutzt den konzeptionellen Rahmen der Erklärvideos zu beschreiben. Ein ausführlich erstelltes Storyboard mit den geplanten konkreten lautsprachlichen Formulierungen, Inskriptionen, Handlungen am Material oder gestischen Äußerungen unterstützt die Videoaufnahme.

### Struktur der multimodalen Lehr-Lern-Einheit „Erstellen von mathematischen Erklärvideos für Grundschul Kinder“

Die Abbildung zeigt die hochschuldidaktische Struktur der Lehr-Lern-Einheit „Erstellen von mathematischen Erklärvideos für Grundschul Kinder“. Das Erstellen eines Erklärvideos lässt sich in sieben Schritte einteilen, die sich über das Semester verteilen und multimodal umgesetzt werden. In dieser Lehr-Lern-Einheit kommt durch das Format des Videos noch der digitale Modus für den Erklärprozess hinzu. Im Folgenden werden die einzelnen Schritte näher erläutert.



Die Lehr-Lern-Einheit startet mit einer *praktischen Übung*, durch die der multimodale Blick auf den Erklärprozess geschärft werden soll. „Wie“- „Was“- und „Warum“- Erklärungen zu vorgegebenen mathematischen Sachverhalten sollen fokussiert auf einen Modus (Lautsprache, Gesten, Handlungen oder Inskriptionen) spontan formuliert werden, dabei werden ganz bewusst die anderen Modi ausgeschlossen. Darauf aufbauend wird von den Studierenden-Tandems eine *Spontanaufnahme* (vgl. Schreiber & Klose, 2014, S. 38) zu dem von ihnen gewählten mathematischen Inhalt, Erklärtyp und fokussierten Modus (Gestik oder Handlungen am Material) erstellt. Durch die Spontanaufnahme werden erste Ideen bezüglich des zu bearbeitenden mathematischen Themas gesammelt. Vor allem die gestischen Ausdrucksmöglichkeiten bzw. die Auswahl des Materials und mögliche Handlungen sollen in diesem Schritt herausgearbeitet werden. Auf dieser

Grundlage wird von den Tandems ein *erstes Konzept* für das Erklärvideo erarbeitet. Die entstandenen Konzeptionen werden dann im Seminar den Kommiliton\*innen und der Seminarleitung vorgestellt. Durch diesen *Feedback-Schritt* (Peer-Feedback und Dozierenden-Feedback) können Anregungen und kritische Fragen aus dem Seminar die Tandems in der Konzeptionsentwicklung des Erklärvideos unterstützen und diese vorantreiben. Dieser Schritt wird durch eine sich anschließende Theoriephase in Form der Lehr-Lern-Einheit *Viruelles Textelezen* unterstützt. Durch das Lesen und Herausarbeiten eines Arbeitsauftrags zu ausgewählten Texten wird das theoretische Wissen der Studierenden erweitert. Der jeweils entstandene Arbeitsauftrag wird von einer anderen Studentin, einem anderen Studenten bearbeitet. Das Wissen der Studierenden wird außerdem durch einen *theoretischen Input* von der Seminarleitung zum Thema Erklären und Multimodalität ergänzt. Auf die Theoriephase folgt eine weitere Praxisphase, in der die Studierenden die Konzeption ihres Erklärvideos finalisieren und in einer *Redaktionssitzung* in den Austausch untereinander kommen. Dazu finden sich die Studierenden-Tandems mit dem gleichen mathematischen Thema und unterschiedlichem Modus-Schwerpunkt zusammen. Zuerst verschaffen sich die Tandems gegenseitig einen Überblick über die Konzeptionen ihrer Erklärvideos. Anschließend wird der mathematische Gehalt, sowie der Aufbau und die Umsetzung des Heterogenitäts- und Modusaspekts im Erklärvideo beleuchtet. Im Mittelpunkt der Redaktionssitzung steht das multimodale Zusammenspiel zwischen der Sprache und den Modi-Schwerpunkten in den Erklärvideos. Auf der Grundlage des Austauschs in der Redaktionssitzung wird von den Studierenden eine erste Version der Erklärvideos aufgenommen und in der darauffolgenden Seminarsitzung *evaluiert*. Die von der Seminarleitung bereitgestellten Evaluationsbögen werden nach dem Anschauen eines Erklärvideos in den Tandems ausgefüllt, den die Autor\*innen des Erklärvideos bekommen. Die Rückmeldungen helfen den Studierenden-Tandems ihr Erklärvideo im Blick auf den mathematischen Gehalt und die Umsetzung des Modus-Schwerpunkts zu überarbeiten. Die Endversionen werden dann von den Studierenden-Tandems mit Hilfe der Kontextanalyse (Mayring, 2015) in der adaptierten Version für die Mathematikdidaktik (Vogel, 2017) qualitativ analysiert. Durch diese Analyse sollen die Potentiale der unterschiedlichen Modi in den Erklärvideos herausgearbeitet werden. Dieses Seminarmodul wird aktuell im WiSe 2018/19 mit 34 Studierenden erprobt.

### **Ausblick**

Die im Seminar entstandenen Erklärvideos werden im kommenden Semester in die Konzeption und Erprobung von multimodalen Lernumgebungen für

Kinder integriert. Auch hierfür wird eine hochschuldidaktisch nutzbare Lehr-Lern-Einheit entwickelt.

„Level – Lehrerbildung vernetzt entwickeln“ wird im Rahmen der gemeinsamen Qualitätsoffensive Lehrerbildung von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen FKZ 01JA1519 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

## Literatur

- Ehlich, K. (2009). Erklären verstehen – Erklären und Verstehen. In R. Vogt (Hrsg.), *Erklären. Gesprächsanalytische und fachdidaktische Perspektiven* (S. 11-24). Tübingen: Stauffenburg Verlag.
- Huth, M. (2018). Die Bedeutung von Gestik bei der Konstruktion von Fachlichkeit in mathematischen Gesprächen junger Lernender. In M. Martens u.a. (Hrsg.) *Konstruktion von Fachlichkeit. Ansätze, Erträge und Diskussionen in der empirischen Unterrichtsforschung* (S. 219-231). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Lorenz, J. H. (2011). Anschauungsmittel und Zahlenrepräsentationen. In A. S. Steinweig (Hrsg.) *Medien und Materialien. Tagungsband des AK Grundschule in der GDM* (S. 39-54). Bamberg: University of Bamberg Press.
- Mayring, Ph. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12. Überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz Verlag.
- Meyer, M. & Tiedemann, K. (2017). *Sprache im Fach Mathematik*. Berlin: Springer Spektrum
- Schmidt-Thieme, B. (2009). „Definition, Satz, Beweis“. Erklärgewohnheiten im Fach Mathematik. In R. Vogt (Hrsg.), *Erklären. Gesprächsanalytische und fachdidaktische Perspektiven* (S. 123-131). Tübingen: Stauffenburg Verlag.
- Schreiber, Ch. & Klose, R. (2014). Audio-Podcasts zu mathematischen Themen – Begriffsbildung mit digitalen Medien. In S. Ladel & Ch. Schreiber (Hrsg.), *Von Audiopodcast bis Zahlensinn*. (S. 31-88). Münster: WTM.
- Vogel, R. (2014). Mathematical Situations of Play and Exploration as an Empirical Research Instrument. In U. Kortenkamp, B. Brandt, C. Benz, G. Krummheuer, S. Ladel & R. Vogel (Hrsg.), *Early Mathematics Learning. Selected Papers of the POEM 2012 Conference*, (S. 223–236). New York: Springer.
- Vogel, R. (2017). „wenn man da von oben guckt sieht das aus als ob ...“ die „Dimensionslücke“ zwischen zweidimensionaler Darstellung dreidimensionaler Objekte im multimodalen Austausch. In M. Beck, M. & R. (Hrsg.), *Geometrische Aktivitäten und Gespräche von Kindern im Blick qualitativen Forschens. Mehrperspektivische Ergebnisse aus den Projekten erStMaL und MaKreKi* (S. 61-76). Münster: Waxmann.
- Vogel, R. & Billion, L. (2018). Digitale Lehr-Lern-Einheiten in der Grundschullehrer-ausbildung im Fach Mathematik. In Fachgruppe Didaktik der Mathematik der Universität Paderborn (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2018* (S. 1863-1866). Münster: WTM-Verlag.