

## **Vignetten zur Diagnose und Unterstützung von Begriffsbildungsprozessen**

Diagnostische Kompetenzen sind für professionelles Lehrerhandeln unabdingbar (Horstkemper, 2004) und sollten deshalb bereits im Lehramtsstudium, z. B. durch den Einsatz von Vignetten, ausgebildet und trainiert werden. Zu diesem Zweck haben wir die computerbasierte Lernumgebung **ViviAn (Videovignetten zur Analyse von Unterrichtsprozessen)** entwickelt (Bartel & Roth, in Druck). Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde **ViviAn** in der Großveranstaltung „Didaktik der Zahlbereichserweiterungen“ eingesetzt, sodass Studierenden lernprozessbezogene Diagnosen (Praetorius, Lipowsky & Karst, 2012) sowie Aussagen zu potentiellen Unterstützungsmaßnahmen üben und reflektieren konnten. Der Fokus der Diagnose der Studierenden lag hierbei auf Lernprozessen von Schülerinnen und Schülern beim Erarbeiten des Bruchzahlbegriffs.

### **Vignetten in der Lehrerbildung**

Sowohl Text- als auch Videovignetten werden schon seit vielen Jahren in der Lehrerbildung eingesetzt. Lehramtsstudierende erhalten so die Chance, die Theorie aus universitären Lehrveranstaltungen in praxisnahen Situationen anzuwenden. Auf diese Weise kann Theorie und Praxis verknüpft werden. Darüber hinaus werden Vignetten genutzt, um problembasiertes Lernen der Studierenden anzuregen und ihnen die Möglichkeit zu geben Lösungen in komplexen Situationen zu eruieren. (Moreno & Valdez, 2007) Zur Erfassung und Förderung von professionellen Kompetenzen mit Video- und Textvignetten gibt es bereits einige Studien, deren Auflistung und Diskussion den Rahmen dieses Beitrages sprengen würde.

### **Forschungsfragen**

Es gibt jedoch bisher kaum empirische Studien, die die Wirksamkeit des Einsatzes von Text- und Videovignetten, mit Fokus auf mathematikspezifische Diagnosen, im Vergleich der beiden Medien untersuchen. Videos wirken für den Betrachter oftmals authentischer als Transkripte derselben Situation. Dies führt zur Frage, ob dies Auswirkungen auf die Lernwirksamkeit mit Blick auf lernprozessbezogenen Diagnosen hat. Damit ergibt sich folgende Forschungsfrage:

*Lässt sich die Fähigkeit zu lernprozessbezogenen Diagnosen (zum Begriffslernen von Brüchen) durch das Arbeiten mit Videos besser fördern als durch das Arbeiten mit Transkripten?*

Um Aussagen über die Entwicklung von Fähigkeiten treffen zu können, muss zunächst geklärt werden, wie diese spezifischen Fähigkeiten erfasst werden können. Da diese Fähigkeiten bei mehr als 150 Probanden nicht im Klassenraum erhoben werden kann, wurde, wegen der höheren Authentizität von Videos, entschieden, dieses Medium zum Erfassen der Fähigkeiten zu nutzen. Dazu stellt sich folgende Forschungsfrage:

*Kann mit ViviAn die Fähigkeit zu lernprozessbezogenen Diagnosen (Begriffslernen von Brüchen) erfasst werden?*

## Methode

*Studiendesign und Strichprobe.* Die Studie fand im Rahmen der Bachelorvorlesung „Didaktik der Zahlbereichserweiterungen“ statt, an der Mathematiklehramtsstudierende für Grund- und Förderschulen (3. oder 4. Semester) und für Gymnasien und Realschulen Plus (5. oder 6. Semester) teilnahmen. Das benötigte fachdidaktische Wissen wurde zuvor in der Vorlesung behandelt, sodass anzunehmen ist, dass alle Studierende über einen vergleichbaren Wissensstand verfügen. Die Studierenden wurden randomisiert einer der Experimentalgruppen (EG) zugeordnet, wobei Studierende der EG1 mit Videos und Studierende der EG2 mit Transkripten arbeiteten. Studierende, die nicht sowohl am Vor- als auch am Nachtest teilgenommen haben, wurden von den Analyse ausgeschlossen. Die EG 1 setzte sich aus 69 Studierenden (Alter:  $M = 21.40$  Jahre,  $SD = 3.87$ ; Lehramt: 43% Förderschule, 38% Grundschule, 19% weiterführende Schulen) und die EG 2 aus 73 Studierenden (Alter:  $M = 21.41$  Jahre,  $SD = 1.53$ ; Lehramt: 37% Förderschule, 46% Grundschule, 17 % weiterführende Schulen) zusammen.

### Untersuchungsdesign

(vgl. Abbildung 1). Zunächst erhielten alle Studierende einen fachdidaktischen Input zum Thema *Brüche*. Hier wurden unter anderem die Grundvorstellungen nach Malle (2004), die zur Analyse der Vignetten essentiell sind, ausführlich behandelt sowie grundlegende Inhalte zu Diagnosen innerhalb von Lernprozessen thematisiert. Anschließend wurde im Rahmen des Vortests die Fähigkeit zu lernprozessbezogenen Diagnosen mit ViviAn



Abbildung 1: Untersuchungsdesign der Hauptstudie

anschließend wurde im Rahmen des Vortests die Fähigkeit zu lernprozessbezogenen Diagnosen mit ViviAn

erfasst. Dann wurden Diagnoseaufträge zu einem Video und zu einem Transkript gemeinsam in der Vorlesung besprochen um sicher zu stellen, dass alle Studierende mit der Lernumgebung vertraut waren. In der anschließenden Interventionsphase bearbeiteten die Studierenden der EG1 Diagnoseaufträge zu mindestens vier Videos und die Studierenden der EG2 dieselben Diagnoseaufträge zu Transkripten derselben Situationen im Selbststudium. In der Intervention durften sich die Studierenden die Transkripte bzw. die Videos beliebig oft anschauen. Im Anschluss an zwei bearbeitete Vignetten füllten die Teilnehmenden einen Fragebogen zur wahrgenommenen Relevanz sowie zum Interesse an der jeweiligen Tätigkeit aus. Mit dem zum Vortest äquivalenten Nachtest wurde erneut die Fähigkeit zu lernprozessbezogenen Diagnosen erfasst. Abschließend füllten alle Studierende einen Fragebogen aus, der unter anderem der Evaluation der Lernumgebung diente.

*Instrument und Instrumentvalidierung.* Die Testung im Rahmen des Vortests und des Nachtests fand innerhalb der Lernumgebung ViviAn statt. Das Instrument besteht neben einer Videovignette, die die Studierenden in der Testsituation nur einmal betrachten dürfen, aus weiteren Informationen, wie beispielsweise Schülerdokumenten, derer sie sich beliebig bedienen dürfen (Bartel & Roth, in Druck). Die darauf abgestimmten Diagnoseaufträge setzen sich aus drei offenen Fragen, sowie fünf Auswahlfragen mit Begründungseinforderung, zusammen. Die Diagnoseaufträge, die nach der potentiellen Unterstützung der Schülerinnen und Schüler fragen, wurden bei diesen Analysen außenvorgelassen. Demnach ergeben sich durch Aufspaltung einiger Fragen in unterschiedliche Aspekte insgesamt zwölf Items, die teilweise dichotom und teilweise polytom (0, 1, 2) von zwei unabhängigen Ratern – mit Hilfe eines selbsterstellten Kodierleitfadens – kodiert worden sind. Nach einem Ratertraining wurde bei allen Items eine zufriedenstellende bis sehr gute Interraterreliabilität (Cohens  $\kappa$  zwischen 0.79 und 0.99) erreicht.

Um zu überprüfen, ob die Items ein Konstrukt messen, hier die Fähigkeit zu lernprozessbezogene Diagnosen, wurde die Item-Response-Theorie genutzt. Diese ermöglicht es, das Antwortverhalten der Studierenden mit einem formalen Modell zu modellieren (Rost, 2004). Die Modellpassung wird mit Hilfe verschiedener Kennwerte überprüft, die alle zufriedenstellend sind. So erreicht die EAP-Reliabilität, die ähnlich zu Cronbachs  $\alpha$  interpretiert werden kann, einen Wert von 0.76. Auf Basis der Skalierung des Tests kann festgehalten werden, dass der Testwert 0 angibt, dass alle Items falsch und der Wert 15, dass alle Items korrekt beantwortet worden sind.

## Ergebnisse und Diskussion

Die dargestellte Validierung des Instruments rechtfertigt die Annahme, dass mit der Testvignette ein eindimensionales Konstrukt gemessen werden kann und weitere Analysen mit den Daten durchgeführt werden können.

Zur Analyse der Lerneffekte wurde eine gemischte Varianzanalyse mit dem Between-Subjects-Faktor Experimentalgruppe und dem Within-Subjects-Faktor Messzeitpunkt durchgeführt. Dabei trat ein signifikanter Haupteffekt des Messzeitpunktes auf, ( $F(1, 137) = 12.53$ ;  $p = 0.0005$ ;  $\eta_g^2 = 0.03$ ). Der durchschnittliche Testwert aller Versuchspersonen im Nachtest  $M = 7.44$  ( $SD = 3.04$ ) war somit signifikant höher als im Vortest  $M = 6.42$  ( $SD = 3.24$ ). Außerdem trat ein marginal signifikanter Interaktionseffekt zwischen Experimentalgruppe und Messzeitpunkt auf,  $F(1, 137) = 3.15$ ;  $p = 0.07$ ;  $\eta_g^2 = 0.01$ . Dies bedeutet, dass der Lernzuwachs der Videogruppe von  $M = 6.36$  ( $SD = 3.27$ ) zu  $M = 7.91$  ( $SD = 3.08$ ) marginal signifikant größer war als der Lernzuwachs der Transkriptgruppe von  $M = 6.47$  ( $SD = 3.23$ ) zu  $M = 7.00$  ( $SD = 2.96$ ).

Insgesamt zeigt sich, dass die Fähigkeit zu lernprozessbezogenen Diagnosen mit Hilfe von Vignetten gesteigert werden kann. Bei sich anschließenden Analysen sollen noch weitere Kovariaten, wie beispielsweise die allgemeine Haltung zum Studium, miteinbezogen werden.

## Literatur

- Bartel, M.-E. & Roth, J. (in Druck): Diagnostische Kompetenz von Lehramtsstudierenden fördern – Das Videotool ViviAn. Erscheint in: J. Leuders, T. Leuders, S. Ruwisch & S. Prediger (Hrsg.): *Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen – Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung*. Berlin: Springer.
- Horstkemper, M. (2004). Diagnosekompetenz als Teil pädagogischer Professionalität. *Neue Sammlung*, 44 (2), 201–214.
- Malle, G. (2004). Grundvorstellungen zu Bruchzahlen. *Mathematik Lehren* (123), 4–8.
- Moreno, R. & Valdez, A. (2007). Immediate and delayed effects of using a classroom case exemplar in teacher education. The role of presentation format. *Journal of Educational Psychology*, 99 (1), 194–206.
- Praetorius, A.-K., Lipowsky, F. & Karst, K. (2012). Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften: Aktueller Forschungsstand, unterrichtspraktische Umsetzbarkeit und Bedeutung für den Unterricht. In R. Lazarides & A. Ittel (Hrsg.), *Differenzierung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht* (S. 115–146). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Rost, J. (2004). *Lehrbuch Testtheorie - Testkonstruktion* (Psychologie Lehrbuch, 2., vollst. überarb. und erw. Aufl.). Bern: Huber.