

Marie-Elene BARTEL, Jürgen ROTH, Landau

Begriffsbildungsprozesse von Schüler/innen mit Videovignetten diagnostizieren und unterstützen

Um angehenden Lehrkräften bereits im Studium die Möglichkeit zu geben, Lernprozesse von Schüler/innen zu analysieren und zu unterstützen, haben wir die Lernumgebung **ViviAn (Videovignetten zur Analyse von Unterrichtsprozessen)** konzipiert und entwickelt (Bartel & Roth, 2015). **ViviAn** kommt im Rahmen von Großveranstaltungen zur Mathematikdidaktik zum Einsatz, um das dort vermittelte theoretische Wissen zu illustrieren, sowie den Studierenden die Möglichkeit zu geben, ihre diagnostischen Fähigkeiten selbstständig zu trainieren.

Diagnose von Begriffsbildungsprozessen

Diagnosen sind im Schulalltag zur Steuerung von Lehr-Lern-Prozessen von großer Bedeutung und somit für den pädagogischen Alltag unverzichtbar (Horstkemper, 2004). Auch das Konzept des *formativen Assessments* besagt, dass Diagnosen Teil eines Lernprozesses sind und das Ziel verfolgen Lernprozesse zu optimieren (Maier, 2010). Eine Lehrkraft muss folglich im Unterricht Lernprozesse wahrnehmen, diagnostizieren und gegebenenfalls entsprechend handeln (William & Thompson, 2007). Dies stellt insbesondere für unerfahrene Lehrkräfte eine große Herausforderung dar und legt eine Förderung der benötigten Kompetenzen im Studium nahe.

Auf Grund der Komplexität des Konstrukts scheint eine Fokussierung der Diagnose seitens der Studierenden unabdingbar. Da Begriffsbildung ein zentraler Aspekt des Mathematikunterrichts darstellt (Hischer, 2012) und ein unzureichendes Verständnis des Bruchbegriffs als Ursache für viele Probleme bei der Bruchrechnung gilt (Hischer, 2012), wird an dieser Stelle eine Fokussierung auf Begriffsbildungsprozesse von Lernenden vorgenommen. Um Aussagen über solche Prozesse tätigen zu können, ist der Diagnostiker auf externe Handlungen der Lernenden angewiesen (Prediger & Wittmann, 2014). Nur auf Basis der Verbalisierungen, des Umgangs mit dem Material oder gegebenenfalls der Mitschrift der Schüler/innen, können begründete Aussagen über deren Grundvorstellungen zum Bruchzahlbegriff getroffen werden. Dies legt die Entwicklung einer Lernumgebung nahe, die den Studierenden möglichst viele der Informationen zur Verfügung stellt, die zu einer adäquaten Diagnose notwendig sowie in der Regel im Unterricht zugänglich sind.

Das Tool ViviAn

Auf Basis dieser Überlegungen haben wir ViviAn (vgl. Abbildung 1) konzipiert und entwickelt. Neben der zwei bis vierminütigen Videovignette, können die Studierenden auf weitere Informationen, die sich durch das Betätigen der entsprechenden Buttons in einem Pop-up-Fenster öffnen, zugreifen. So können sie sich beispielsweise den Arbeitsauftrag oder die von den Lernenden erstellten Mitschriften der gezeigten Lernsituation ansehen. Durch das Betätigen des Buttons „Diagnoseauftrag“ öffnen sich unterhalb der Video-



Abbildung 1: Oberfläche des Videotools ViviAn

Die beschriebene Lernumgebung ist in ein Learning Management System (kurz: LMS) integriert, das primär dem Schutz der videografierten Personen dient. Zudem ermöglicht das LMS u. a. ein Freischalten von Videovignetten zu gewünschten Zeitpunkten sowie das Erfassen und Speichern von Studierendenantworten.

Forschungsfragen und -design

Im Rahmen der Hauptuntersuchung sollen u. a. vier Forschungsfragen beleuchtet werden. Diese werden im Folgenden zusammen mit dem jeweils zugehörigen Forschungsdesign dargelegt und erläutert.

Nehmen Studierende ViviAn als praxisrelevante Lerngelegenheit wahr und haben sie Interesse damit zu arbeiten?

Hiermit soll die Frage nach der Akzeptanz der entwickelten Lernumgebung bei den Studierenden beantwortet werden. Erste Ergebnisse aus der Vorstudie weisen bereits darauf hin, dass Studierende das Arbeiten mit ViviAn als praxisrelevant und interessant wahrnehmen. Diese Tendenzen sollen im Rahmen der Hauptstudie mit Hilfe von Items (überwiegend vierstufige Likert-Skalen), die auf die Erhebung der Konstrukte „Relevanz“ und „Interesse“ abzielen, empirisch bestätigt werden.

Kann mit ViviAn die Fähigkeit zur Lernprozessdiagnose (Begriffslernen von Brüchen) gemessen werden?

Erfasst werden sollen diese Fähigkeiten mit Hilfe des Videotools ViviAn. Hierbei werden Items, in Form von Diagnoseaufträgen, bezogen auf einen in einer Videovignette zu sehenden Lernprozess, als Messinstrument generiert und eingesetzt. Um damit messen zu können, muss transparent sein, wie die Studierendenantworten geratet werden. Dazu wurden zunächst mögliche Antworten basierend auf einer stoffdidaktischen Analyse der Vignetten (bezogen auf das Begriffslernen der Schüler/innen) sowie auf Ergebnissen aus Vorstudien erstellt. Diese wurden in einem nächsten Schritt von Mathematikdidaktiker/innen überprüft und können somit als adäquate, mögliche Antworten zu den entsprechenden Items angenommen werden. Sie gelten als Referenz zur Bewertung der Studierendenantworten. In der beschriebenen Messsituation kann die Videovignette nur einmal angeschaut werden, da die Rahmenbedingungen so am nächsten zu einer realen Situation im Klassenraum sind. Diese Videovignette wird im weiteren Verlauf des Beitrags als *Messvignette* bezeichnet.

Wird die Fähigkeit zur Lernprozessdiagnose (Begriffslernen von Brüchen) durch das Arbeiten mit ViviAn gesteigert?

Lässt sich die Fähigkeit zur Lernprozessdiagnose (Begriffslernen von Brüchen) durch das Arbeiten mit ViviAn besser fördern als durch das Arbeiten mit Transkripten?

Diese beiden Forschungsfragen sollen mit Hilfe einer experimentellen Studie beantwortet werden. Dazu werden die (ca. 200) teilnehmenden Studierenden der Vorlesung „Didaktik der Zahlbereichserweiterungen“ – einer Großveranstaltung im Rahmen des Bachelorstudiums – innerhalb des LMS randomisiert der Experimental- oder der Kontrollgruppe zugewiesen. Alle Studierenden besuchen gemeinsam die wöchentliche Vorlesung. Unterschiede bestehen lediglich in den Aufgaben, die die Studierenden im Selbststudium bearbeiten.

Zunächst füllen alle Studierenden einen Fragebogen aus (u. a. Fragen zu unterrichtlicher Erfahrungen), um mögliche Prädiktoren in der Auswertung berücksichtigen zu können.

Nachdem die entsprechenden und benötigten Inhalte zu Brüchen in der Vorlesung vermittelt wurden, bearbeiten alle Studierende selbstständig im Rahmen des Vortests die Diagnoseaufträge zur Messvignette zur Erhebung ihrer Fähigkeiten zur Lernprozessdiagnose.

In der sich daran anknüpfenden dreiwöchigen Interventionsphase, unterscheiden sich die Aufgaben der beiden Gruppen. Die Studierenden der Experimentalgruppe bearbeiten obligatorisch vier (und bis zu vier weitere) Diagnoseaufträge zu verschiedenen Videovignetten. In dieser Übungssituation

haben die Studierenden die Möglichkeit sich die Videovignetten mehrmals anzuschauen. Nachdem die Studierenden die Diagnoseaufträge beantwortet haben, bekommen sie nicht individualisierte Rückmeldungen zu den Antworten. Diese Rückmeldungen wurden zuvor von Mathematikdidaktiker/innen validiert. Durch dieses Feedback können sie ihre Ergebnisse selbst einschätzen und erfahren, auf welche Aspekte sie achten sollen.

Den Studierenden der Kontrollgruppe hingegen stehen in der Interventionsphase anstelle der Videovignetten, mindestens vier Transkripte derselben Lernsituationen zur Bearbeitung zur Verfügung. Die Transkripte nehmen in der Lernumgebung ViviAn räumlich den Platz der Videovignette ein (im Zentrum der Lernumgebung). Außerdem sind die Diagnoseaufträge zu den Transkripten identisch zu denen der entsprechenden Videovignetten.

Im Anschluss an die Interventionsphase bearbeiten alle Studierenden im Zuge des Nachtests erneut die Diagnoseaufträge der Messvignette, um den eventuellen Leistungszuwachs bei der Diagnose von Begriffsbildungsprozessen der Studierenden zu erfassen.

Das Ende der Untersuchung bildet ein Fragebogen zu den in der ersten Forschungsfrage abgebildeten Konstrukten „Interesse“ und „Relevanz“. Dieser wird allen Studierenden der Vorlesung vorgelegt, je nach Gruppe bezogen auf Transkripte oder Videovignetten.

Literatur

- Bartel, M.-E. & Roth, J. (2015): Diagnostische Kompetenz durch Videovignetten fördern. In: F. Caluori, H. Linneweber-Lammerskitten & C. Streit (Hrsg.): *Beiträge zum Mathematikunterricht 2015*. Münster: WTM-Verlag, S. 1033-1036.
- Hischer, H. (2012). *Grundlegende Begriffe der Mathematik: Entstehung und Entwicklung. Struktur, Funktion, Zahl* (Springer Studium). Wiesbaden: Springer [u.a.].
- Horstkemper, M. (2004). Diagnosekompetenz als Teil pädagogischer Professionalität. *Neue Sammlung*, 44 (2), 201–214.
- Maier, U. (2010). Formative Assessment – Ein erfolgversprechendes Konzept zur Reform von Unterricht und Leistungsmessung? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 13 (2), 293–308.
- Prediger, S. & Wittmann, G. (2014). Verständiger Umgang mit Begriffen und Verfahren: Zentrale Grundlagen der Kompetenzbereiche Wissen-Erkennen-Beschreiben und Operieren-Berechnen. In H. Linneweber-Lammerskitten (Hrsg.), *Fachdidaktik Mathematik. Grundbildung und Kompetenzaufbau im Unterricht der Sek. I und II* (Reihe Lehren lernen, 1. Aufl., S. 128–140). Stuttgart: Klett; Kallmeyer.
- William, D. & Thompson, M. (2007). Integrating assessment with instruction: What will it take to make it work? In C. A. Dwyer (Hrsg.), *The Future of Assessment. Shaping Teaching and Learning* (S. 55–82). Mahwah, NJ: Routledge.