

Annabell GUTSCHER, Dortmund, Lara HUETHORST, Dortmund,
Christoph SELTER, Dortmund, Christian SCHLÖSSER, Dortmund,
Andrea KIENLE, Dortmund & Daniel WALTER, Münster

FALEDIA – Fallbasierte, digitale Lernplattform zur Steigerung der Diagnosekompetenz

Dass der Entwicklung von Diagnose- und Förderkompetenz im Lehramtsstudium ein großer Stellenwert zukommen soll, gilt als unumstritten. Im Verbundprojekt FALEDIA wird daher ein Fachkonzept für die Aus- und Fortbildung von Lehrpersonen der Primarstufe Mathematik entwickelt, erprobt und erforscht. Durch eine digitale, fallbasierte Lernplattform werden (angehende) Lehrkräfte dabei unterstützt, ihre Diagnosekompetenz zu steigern, um die unterrichtliche Förderung von Grundschulkindern besser an deren spezifische Lernstände ausrichten zu können.

1. Diagnostische Fähigkeiten

Obwohl Diagnosekompetenz unterschiedlich konzeptualisiert wird, herrscht Einigkeit darüber, dass sie die Fähigkeiten umfasst, Merkmale von Lernenden angemessen zu deuten, mögliche Ursachen zu finden (Höble et al., 2017) und auf dieser Grundlage passende Förderangebote zu planen, durchzuführen und auszuwerten (Prediger & v. Aufschnaiter, 2017). Hierfür benötigen Lehrkräfte themenbezogenes fachliches und fachdidaktisches Wissen, Kenntnisse über die zu diagnostizierenden und zu fördernden Fähigkeiten von Lernenden, deren potentielle Lernschwierigkeiten sowie Kenntnisse über die Gestaltung von Diagnose- und Förderaufgaben (Höble et al., 2017).

Zur Frage, welche hochschuldidaktischen Settings einen Beitrag zum Aufbau professioneller Kompetenz – und somit auch von Diagnose- und Förderkompetenz – leisten können, sprechen erste Befunde für die Wirksamkeit fallbasierten Lernen und simulierter Laborerfahrungen (Schneider, 2016).

2. Fallbasiertes Lernen

Die Arbeit mit Fallbeispielen ermöglicht ohne unmittelbaren Handlungsdruck die mehrfache Durchdringung einer Situation, wodurch unterschiedliche Perspektiven auf das Geschehene eingenommen werden können (Krammer et al., 2012). Fälle können in Form von Vignetten (z.B. Videos, Transkripte, lehr-/lernbezogene Dokumente) vorliegen, anhand derer herausgearbeitet wird, was das Besondere an dem Diagnosefall ist und welche allgemeinen Aspekte sich im Vergleich mit anderen Fällen zeigen (Markowitz & Smith, 2008). So lässt sich die Vielfalt der Einzelfälle besser bewältigen, ohne sich in der überfordernden Vielzahl individueller Ansätze zu verlieren.

3. Digitales Lernen

Für das Projekt FALEDIA sind solche Ansätze relevant, die das fallbasierte Lernen in der Mathematiklehrerbildung digital unterstützen. Die erfolgreich getesteten Ansätze lassen sich in zwei Kategorien einteilen.

Einerseits sind dies informierende Ansätze, die sich auf die Präsentation gut strukturierter Beispiele innerhalb der digitalen Lernplattform fokussieren, auch worked-examples genannt. So konnte Renkl (2017) zeigen, dass sich worked-examples auch beim Erlernen mathematischer Konzepte positiv auswirken können. Andererseits sind dies zur Exploration anregende Ansätze, die eine Eigenaktivität der Lernenden auf der digitalen Lernplattform einbeziehen. Eigenaktivität kann etwa durch das Lösen gestellter Probleme (problem-based learning) erfolgen, wie dies im Bereich der tutoriellen Systeme seit vielen Jahren erforscht wird (Koedinger & Anderson, 1997).

Neuere Ansätze integrieren worked-examples und problem-based learning und konnten Leistungsentwicklungen nachweisen (Neubrand et al., 2016). Insbesondere der positive Einfluss des aktiven Einbezugs der Lernenden konnte gezeigt werden (Saatz & Kienle, 2013).

4. FALEDIA - Fallbasierte, digitale Lernplattform zur Steigerung von Diagnosekompetenz

Im Projekt FALEDIA sollen Erkenntnisse darüber gesammelt werden, wie Studierende durch digitale Medien unterstützt werden können, förderorientierte Diagnosekompetenzen zu erwerben. Das FALEDIA Fachkonzept ermöglicht ihnen die Teilhabe an problem- und projektbezogenen Lehr- und Lernformen, indem fallbasierte Vignetten zu ausgewählten mathematischen Gegenständen präsentiert und angeleitet analysiert werden können.

Dazu werden im ersten Zyklus zwei Varianten einer Lernplattform in Lehrveranstaltungen von Zweitsemesterstudierenden eingesetzt und evaluiert. Die **informierende** Variante (**I**) bietet zentrale Hintergrundinformationen anhand von Beispielen dar, während die **zur Exploration anregende** (**E**) diverse Aufgabenstellungen für Studierende bereithält, anhand derer Inhalte selbst erarbeitet werden. Wie dies konkret aussieht, wird im Folgenden an einem Beispiel zum Operationsverständnis der Multiplikation erläutert.

In Bezug auf das Operationsverständnis von Lernenden müssen Lehrende wissen, welche Grundvorstellungen zu den einzelnen Operationen existieren, um diese bei Lernenden diagnostizieren und ihren Aufbau fördern zu können. Während auf der informierenden Lernplattform (**I**) Grundvorstellungen der Multiplikation vorgestellt und anhand von Beispielen erläutert werden, gibt es auf der Exploration anregenden Plattform (**E**) stattdessen

Anregungen zur eigenständigen Erarbeitung der Grundvorstellung. Dieselben Beispiele, die auf **I** erläutert werden, werden auf **E** mit dem Arbeitsauftrag „*Untersuchen Sie die folgenden 16 Aufgabenbeispiele auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede. Bilden Sie Gruppen von jeweils vier verwandten Beispielen.*“ vorgelegt. Im Vorfeld werden keine Informationen zu den multiplikativen Grundvorstellungen gegeben. Die Nutzer der Exploration anregenden Plattform können die Beispiele per ‘Drag’n’Drop‘ in Gruppen einteilen. Sobald vier Beispiele in einer Gruppe enthalten sind, wird eine Rückmeldung an den Nutzer gegeben, die sich inhaltlich auf die Einteilung bezieht (siehe Abb. 1; aus Platzgründen nur 8 statt 16 Beispiele). Ist die Bearbeitung abgeschlossen, wird auch auf **E** eine umfassende Information zu den Grundvorstellungen der Multiplikation gegeben, sodass dem Nutzer hier dieselben Informationen zukommen wie auf der informierenden Variante.

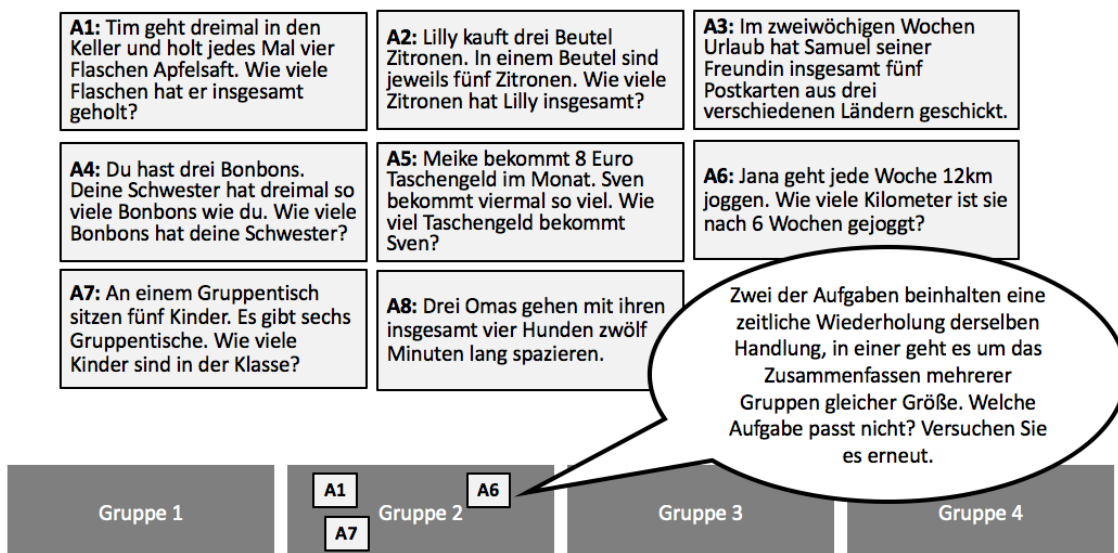


Abb. 1: Aufgabenbeispiel zur Exploration anregenden Lernplattform

Durch eine verhältnismäßig große Kohorte von rund 300 Studierenden kann eine hinreichend große Datenbasis erhoben werden. Neben einer Erhebung der Diagnosekompetenz der Studierenden in einem Vor- und Nachtest werden ihr Nutzungsverhalten mittels Logfiles sowie die User Experience durch Fragebögen erhoben. Zusätzlich werden mit randomisiert ausgewählten Studierenden Interviews zur Diagnosekompetenz geführt sowie Eyetrackingdaten erfasst.

Der erste Zyklus wird genutzt, um Unterschiede im Nutzerverhalten bezogen auf die beiden Varianten der Lernplattform festzustellen, jeweils förderliche Elemente beider Varianten der FALEDIA-Lernplattform zu identifizieren und Effekte auf die Diagnosekompetenz zu erkennen. In einem zweiten Zyklus wird dann aufbauend auf den Erkenntnissen des ersten Zyklus ein neues FALEDIA-Fachkonzept zum Einsatz gebracht, bei dem sich als förderlich

herausgestellte Elemente der beiden Varianten I und E der Lernplattformen aus dem ersten Zyklus zusammengeführt werden. Die modifizierte Lernplattform wird dann erneut evaluiert.

Zielsetzung des Vorhabens ist auch die Gewinnung von Erkenntnissen, wie digitale Fachkonzepte aussehen können, die mit einem jeweils fachspezifischen Fokus grundsätzlich so konzipiert sind, dass eine Transferierbarkeit auf andere Standorte möglich ist.

Literatur

- Höble, C., Hußmann, S., Michaelis, J., Niesel, V. & Nührenbörger, M. (2017). Fachdidaktische Perspektiven auf die Entwicklung von Schlüsselkenntnissen einer förderorientierten Diagnostik. In Ch. Selter, S. Hußmann, C. Höble, Ch. Knipping, K. Lengnink, J. Michaelis (Hg.), *Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen. Theorien, Konzepte und Beispiele aus der MINT-Lehrerbildung* (S. 19-38). Münster: Waxmann.
- Koedinger, K. & Anderson, J. R. (1997). Intelligent Tutor goes to school in the big city. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 8, 30-43.
- Krammer, K., Lipowsky, F., Pauli, C., Schnetzler, C. & Reuser, K. (2012). Unterrichtsvideos als Medium zur Professionalisierung und als Instrument der Kompetenzerfassung von Lehrpersonen. In M. Kobarg, C. Fischer, I. Dalehefe, F. Trepke & M. Menk (Hrsg.), *In Lehrerprofessionalisierung wissenschaftlich begleiten – Strategien und Methoden* (S. 69-86). Münster: Waxmann.
- Markowitz, Z. & Smith, M. (2008). Cases as Tools in Mathematics Teacher Education. In D. Tirosh & T. Wood (Hrsg.), *Tools and Processes in Mathematics Teacher Education* (S. 39-64). Rotterdam: Sense Publishers.
- Neubrand, Ch., Borzilowsky, Ch. & Harms, U. (2016). Adaptive prompts for learning Evolution with worked examples – Highlighting the students between the ‘novices’ and the ‘experts’ in classroom. *International Journal of Environmental and Science Education*, 14(11), 6774-6795.
- Prediger, S. & v. Aufschnaiter, C. (2017). Umgang mit heterogenen Lernvoraussetzungen aus fachdidaktischer Perspektive. In T. Bohl, J. Budde & M. Rieger-Ladich (Hrsg.), *Umgang mit Heterogenität in Schule und Unterricht* (S. 291-307). Bad-Heilbrunn: Klinkhardt.
- Renkl, A. (2017). Learning from worked-examples in mathematics: students related procedures to principles. *ZDM Mathematics Education*, 49, 517-584, <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0859-3> (11.12.2019).
- Saatz, I. & Kienle, A. (2013). Increasing Quality in large scale University Courses – E-flashcards as an approach to support active learning and individual facilitation. *Journal e-learning and education*, 9, 209-221 (urn:nbn:de:0009-5-36551.).
- Schneider, J. (2016). *Lehramtsstudierende analysieren Praxis. Ein Vergleich der Effekte unterschiedlicher Lehr-Lern-Arrangements*. <http://publikationen.uni-tuebingen.de/xmlui/handle/10900/71843> (11.12.2019).