

Marc Bastian RIEGER, Landau & Jürgen ROTH, Landau

Videogestützte Lernprozessdiagnose in E-Klausuren passgenau zum Aufbau der Fähigkeiten mit dem Online-Tool ViviAn

ViviAn steht für „Videovignetten zur Analyse von Unterrichtsprozessen“ und ist eine Online-Tool welches authentische Unterrichtssituationen und vielfältige Diagnosewerkzeuge bietet, um die Diagnosekompetenz von angehenden Lehrkräften zu trainieren. Es stehen eine Trainings- und eine dazu passgenaue E-Klausurumgebung zur Verfügung. Die Trainingsumgebung ist online verfügbar unter <https://vivian.uni-landau.de>. ViviAn wurde über mehrere Dissertationen und Projekte hinweg entwickelt sowie erforscht, sodass der Trainingseffekt der diagnostischen Fähigkeiten mit und durch ViviAn gesichert validiert wurde (Bartel & Roth 2020; Hofmann & Roth 2020; Walz 2020; Enenkiel 2022). In diesem Beitrag wird die Trainings- sowie die E-Klausur-Umgebung mit den Forschungsformaten vorgestellt, die die Entwicklung der Plattform begleiten.

Die Analyseoberfläche

Die Analyseoberfläche von ViviAn besteht aus drei Hauptfenstern. Material (Abb. 1 links), Video (Abb.1 Mitte) und Diagnoseauftrag (Abb. 1 rechts). Über das Materialfenster lassen sich Zusatzinformationen zur Videosequenz abrufen.

The screenshot displays the ViviAn interface with three main windows:

- Material:** A sidebar on the left with navigation options: Lernumgebung (Thema und Ziele), Schülerebene (Arbeitsauftrag, Material, Schülerdokumente), and Metaebene (Schülerprofile, Zeitliche Einordnung).
- Video:** A central window showing a video of students working at a table with a puzzle. A play button and a progress indicator (0:00 / 2:17) are visible.
- Diagnoseauftrag:** A window on the right containing survey questions and a task. The task section includes:
 - 1.1a: Legt die Quadrate A, B, C, D und E mit den passenden Puzzleteilen aus.
 - 1.1b: Haltet in dieser Tabelle fest, wie viele deckungsgleiche Puzzleteile ihr benötigt, um die Quadrate komplett auszulegen.
 - 1.1c: Welchen Bruchteil des Quadrats bedeckt eines der Puzzleteile im Quadrat?

Below the task instructions are two tables for recording data:

Quadrat	A	B	C	D	E
Anzahl der zum Auslegen des Quadrats benötigten Puzzleteile					

Quadrat	A	B	C	D	E
Bruchteil des Quadrats, das von einem Puzzleteil bedeckt wird					

Abb. 3: Vignetten-Analyseoberfläche mit geöffnetem Arbeitsauftrag, an dem die Schülerinnen und Schüler in Situation im Video arbeiten, im Vordergrund.

In Abb. 1 ist im Vordergrund exemplarisch der *Arbeitsauftrag* geöffnet, an dem die Schüler*innen in der durch die Videovignette erfassten Situation arbeiten. Im Fenster *Diagnoseaufträge* erhalten die Nutzer*innen von ViviAn Diagnoseaufgaben, die sie dort auch direkt beantworten sowie abschließend mit validierten Expertendiagnosen abgleichen können. Alle Fenster sind innerhalb der Desktopoberfläche des Browserfensters frei verschiebbar und ermöglichen so eine Anpassung der Arbeitsumgebung an individuelle Bedürfnisse.

Die E-Klausur

Seit 2017 bietet ViviAn eine E-Klausur-Erweiterung. Kombiniert mit dem Learning Management System (LMS) Ilias wird sie in Landau regelmäßig in E-Klausuren zu mathematikdidaktischen Vorlesungen mit mehr als 200 Teilnehmenden eingesetzt. Innerhalb des in Abb. 1 vorgestellten Fensters *Diagnoseauftrag* befindet sich in der E-Klausur der Klausurfragebogen. Die restliche Analyseoberfläche ist funktional und optisch identisch zum Trainingsbereich, was für eine gewohnte Arbeitsumgebung der Teilnehmenden in der Klausursituation sorgt. Die gesamte Klausur als auch der Klausurfragebogen ist in Ilias eingebunden, das an mehreren Universitäten in Rheinland-Pfalz als E-Klausurumgebung eingesetzt wird. Es bietet vielfältige Funktionen, wie zum Beispiel eine automatische Korrektur, Autospeicherfunktionen, einen Nachkorrekturmodus und als wichtigsten Aspekt eine technisch und rechtlich sichere, auch in Großveranstaltungen nutzbare Klausurumgebung.

Der Trainingsbereich

Neben der E-Klausur bietet ViviAn einen umfangreichen Trainingsbereich der als Vorbereitung zur E-Klausur dient und international von Institutionen aus Deutschland und der Schweiz genutzt wird. Es besteht die Möglichkeit eigene Kurse anzulegen und diese den verschiedenen Vignettenbereichen (Funktionen, Bruchzahlen und Flächen- & Rauminhalte) zuzuordnen. In den Vignettenbereichen stehen jeweils 6 bis 8 Trainingsvignetten zum jeweiligen Thema zur Verfügung, die ein Expertenfeedback umfassen, mit dem die Kursteilnehmenden ihre individuellen Diagnosen abgleichen. Die Kursteilnehmenden können sich in Kurse einschreiben und verfügen nach Zulassung über einen individuellen Profilbereich in dem die eigenen Kursfortschritte, -einschreibungen und hinterlegte Daten dargestellt sind. Um den Einstieg und die Bedienung zu erleichtern, gibt es zu jeder angebotenen Funktion eine Kurzanleitung und darüber hinaus einen übergreifenden FAQ-Bereich. Kursleitende können auf einen Bereich zur Kursverwaltung zugreifen. Hier können sowohl die Freischaltung der Vignetten für die Teilnehmenden vorgenommen als auch deren individuelle Fortschritte nachvollzogen werden.

Forschung

Seit 2015 wird ViviAn mit forschungsbasierten Ergebnissen (weiter-)entwickelt. Sowohl die Analyseoberfläche als auch jeder Vignettenbereich wurden in eigenständigen Dissertationen erarbeitet und evaluiert. Der Forschungsfokus lag auf der Überprüfung und Optimierung einzelner Aspekte der Diagnosekompetenz und der Erarbeitung von Analysematerial sowie einer Analyseoberfläche mit validiertem Expertenfeedback für den Einsatz in allen Phasen der Lehrerbildung. Die technische Weiterentwicklung orientierte sich an den Bedürfnissen der einzelnen Projekte sowie den Ansprüchen einer erfolgreichen Implementierung in die Hochschullehre. Die Entwicklung von ViviAn kann in einem Design-based Research (DBR) Kontext in verschiedene Phasen eingebettet werden. DBR orientiert sich am iterativen Durchlaufen von Designschritten in Zyklen, die für eine (Weiter-)Entwicklung des Designs maßgeblich sind (Euler 2014). Hierbei werden Makro- und Mikrozyklen unterschieden. Am Anfang jedes Design-based Research Zykluses steht ein relevantes zu lösendes Bildungsproblem (Reinmann 2017), das hier darin bestand, dass es kein Diagnosewerkzeug gab, welches alle benötigten Anforderungen erfüllte, um begleitend zu Großveranstaltungen in der Hochschullehre eingesetzt zu werden (Roth 2020). Im Dissertationsprojekt von Bartel (Bartel & Roth 2017) wurde das ursprüngliche Design sowie der erste Vignettenbereich (Bruchzahlen) im ersten Mikrozyklus generiert. Mit den anschließend durchgeführten Dissertationsprojekten von Hofmann (Hofmann & Roth 2020) und Enenkiel (2022) wurden die Grundlagen zweier weiterer Vignettenbereiche (Funktionen sowie Flächen- und Rauminhalte) geschaffen und die Funktionalität des Designs summativ evaluiert. Auf dieser Grundlage aufbauend konnte nun eine Usability-Evaluation durchgeführt werden. Usability ist das Ausmaß, in dem ein technisches System „in einem bestimmten Nutzungskontext verwendet werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen“ (Sarodnick & Braun 2016, S.20). Während des ersten Makrozyklus fand eine den Entwicklungs- und Implementierungsprozess begleitende formative Evaluation im Dialog zwischen Programmierer, Doktorandinnen sowie Studierenden statt. Im zweiten Makrozyklus wurde nach einer umfassenden Modernisierung und Überarbeitung des gesamten Tools eine summative Usability-Studie ($n = 168$) mit dem Ziel durchgeführt, ein ganzheitliches Bild der Nutzung der Plattform zu erhalten, um anschließend die Funktionalitäten weiterzuentwickeln. Ergebnisse der Studie werden in Scherb, Rieger & Roth (im Druck) dargestellt. Es wurde u.a. ein individuelleres Feedback ($n = 55$) gewünscht und deshalb eine Schnittstelle zwischen dem im Trainingsbereich von ViviAn genutzten Umfragetool LimeSurvey und den Profilseiten der ViviAn-

Nutzenden programmiert. Diese ermöglicht die Ansicht der Diagnoseergebnisse in ViviAn individuell und durch die Kursleitenden, um persönliches Feedback und Besprechungen im Plenum zu ermöglichen. Die Ergebnisse stehen den Kursleitenden nach Kursen gefiltert zur Verfügung und ermöglichen u.a. das Anheften der Antworten an das Expertenfeedback und eine Anonymisierung aller Antworten.

Literatur

- Bartel, M.-E. & Roth, J. (2017). Diagnostische Kompetenz von Lehramtsstudierenden fördern – Das Videotool ViviAn. In J. Leuders, T. Leuders, S. Prediger & S. Ruwisch (Hrsg.): *Mit Heterogenität im Mathematikunterricht umgehen lernen – Konzepte und Perspektiven für eine zentrale Anforderung an die Lehrerbildung* (S. 43–52). Springer Spektrum.
- Bartel, M. E. & Roth, J. (2020). Video- und Transkriptvignetten aus dem Lehr-Lern-Labor – Die Wahrnehmung von Studierenden. In B. Priemer & J. Roth (Hrsg.), *Lehr-Lern-Labore. Konzepte und deren Wirksamkeit in der MINT-Lehrpersonenbildung* (S. 299–315). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58913-7_19
- Enenkiel, P. (2022). *Diagnostische Fähigkeiten mit Videovignetten und Feedback fördern – Gruppenarbeitsprozesse zur Bestimmung von Längen, Flächen- und Rauminhalten*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-36529-5>
- Euler, D. (2014). Design Research - a paradigm under development. In D. Euler & P. Sloane (Hrsg.), *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Design-Based Research* (Bd. 1, S. 15–44). Franz Steiner. <https://alexandria.unisg.ch/232672/>
- Hofmann, R. & Roth, J. (2020). Arbeiten mit Funktionsgraphen – Zur Diagnose von Fehlern und Fehlvorstellungen beim Funktionalen Denken. *mathematica didactica*, 43(1), 1–17. https://juergen-roth.de/veroeffentlichungen/2020/Hofmann_Roth_2020_Arbeiten_mit_Funktionsgraphen.pdf
- Reinmann, G. (2017). Design-based Research. In D. Schemme & H. Novak (Hrsg.), *Gestaltungsorientierte Forschung – Basis für soziale Innovationen. Erprobte Ansätze im Zusammenwirken von Wissenschaft und Praxis* (S. 49–61). Bertelsmann.
- Roth, J. (2020). Theorie-Praxis-Verzahnung durch Lehr-Lern-Labore – Das Landauer Konzept der mathematikdidaktischen Lehramtsausbildung. In B. Priemer & J. Roth (Hrsg.), *Lehr-Lern-Labore – Konzepte und deren Wirksamkeit in der MINT-Lehrpersonenbildung* (S. 59–83). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58913-7_5
- Sarodnick, F. & Brau, H. (2016). *Methoden der Usability Evaluation. Wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung* (3. Aufl.). Hogrefe.
- Scherb, C. A., Rieger, M. & Roth, J. (2023). Untersuchung von Usability und Design von Online-Lernplattformen am Beispiel des Video-Analysetools ViviAn. In J. Roth, M. Baum, K. Eilerts, G. Hornung & T. Trefzger (Hrsg.). *Die Zukunft des MINT-Lernens - Band 1: Perspektiven auf (digitalen) MINT-Unterricht und Lehrkräftebildung* (S. 105–121). Springer Spektrum.
- Walz, M. (2020). *Das Interventionsverhalten von Studierenden mit divergierender prozessdiagnostischer Fähigkeit „Deuten“*. Universität Koblenz-Landau, Campus Landau. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kola-21328>