

digi LU

Digitale Lernumgebungen von Lehrpersonen für Lernende zum kollaborativen Arbeiten im Mathematikunterricht der Primarstufe

Monika Musilek | David Stadler

Institut für übergreifende Bildungsschwerpunkte, PH Wien

Abstract: Zeitgemäßer Mathematikunterricht bereitet Lernende auf das Leben in unserer Gesellschaft vor, welche wiederum den Aufbau digitaler Kompetenzen fordert. In den Schulen werden dafür vom Schulerhalter sukzessive technische Voraussetzungen geschaffen, wenngleich zusätzliche Ressourcen bspw. für Fort- und Weiterbildungen der Lehrpersonen meist ausgespart werden. Sie sind daher angehalten, geeignete Lehr-/Lernressourcen zu identifizieren/entwickeln, die einen nachhaltigen Kompetenzerwerb mit digitalen Medien und Werkzeugen ermöglichen. Eine nach diesem Anspruch gelingende Unterrichtsgestaltung ist der Einsatz substanzieller Mathematikaufgaben, die zum Reflektieren und Kommunizieren einladen. Im Projekt *digi LU* wird diese Gelingensbedingung aufgegriffen und das Ziel verfolgt, dass Lehrpersonen digitale Lernumgebungen mit verfügbarer Technik und ohne informatischer Ausbildung digitale Technologien nutzen können, um damit eine qualitative Verbesserung ihres Unterrichts zu erreichen.

Forschungsfrage / Ausgangspunkt

Der Referenzrahmen von digi.komp4 gibt vor, über welche digitalen Kompetenzen Schüler*innen am Ende der Primarstufe verfügen sollen; analog dazu gilt das für die Bildungsstandards Mathematik. Einen Zugang zu suchen, der diese beiden Bereiche verschränkt in die Unterrichtsgestaltung aufnimmt, damit ein nachhaltiger Kompetenzerwerb möglich gemacht wird, ist Ziel des Forschungsprojekts *digi LU*. Lernumgebungen mit digitalen Medien zur Unterstützung des Erwerbs von Kompetenzen im Bereich des Kommunizierens im Mathematikunterricht in der Primarstufe und im Bereich digitaler Kompetenzen werden dafür generiert. Allerdings sollen diese Lernumgebungen nicht „fertige“ sein, die nur noch methodisch in den Unterricht von den Lehrpersonen integriert werden müssen. Es soll stattdessen die Möglichkeit geboten werden, dass Lehrpersonen eigenständig digitale Lernumgebungen für den Mathematikunterricht gestalten können, mit denen digitale, kollaborative Lernprozesse möglich sind.

Die zentrale Fragestellung im Forschungsprojekt *digi LU* lautet daher:

Wie können digitale Lernumgebungen für den Mathematikunterricht in der Primarstufe realisiert werden, die effektive, kollaborative Lernprozesse anregen und von allen Lehrpersonen generiert, adaptiert und individuell an die Lernenden-Gruppe angepasst werden können?

Theoretischer Rahmen

Einen kompetenzorientierten Mathematikunterricht zu gestalten, gelingt vielen Lehrpersonen mittlerweile sehr gut. Aufgrund von Digitalisierungsmaßnahmen im Bildungsbereich und dem damit einhergehenden Leitmedienwechsel fragen sie sich zurecht, „wie sie digitale Medien kompetenzfördernd einsetzen können, um kognitiv anregende Lernangebote zu eröffnen.“ (Brandt et al., 2020, S. 9). Das SAMR Modell von Puentedura (2006) bietet Lehrpersonen einerseits einen strukturierten Zugang, um analoge Lehr-/Lernressourcen digital aufzuarbeiten und betont andererseits den Mehrwert von digitalen Arbeitsmaterialien, wenn diese didaktisch klug implementiert sind. Dabei kommt es zu einer funktionalen Verbesserung von analogen Materialien, weil bspw. audiovisuelle Medien problemlos verwendet werden und damit unterschiedliche Sinneskanäle aktiviert werden können. Das Vermitteln von Kompetenzen im Bereich des Kommunizierens sowie digitale Lehr-/Lernressourcen als kollaboratives Instrument zur Reflexion werden damit in den Vordergrund gestellt.

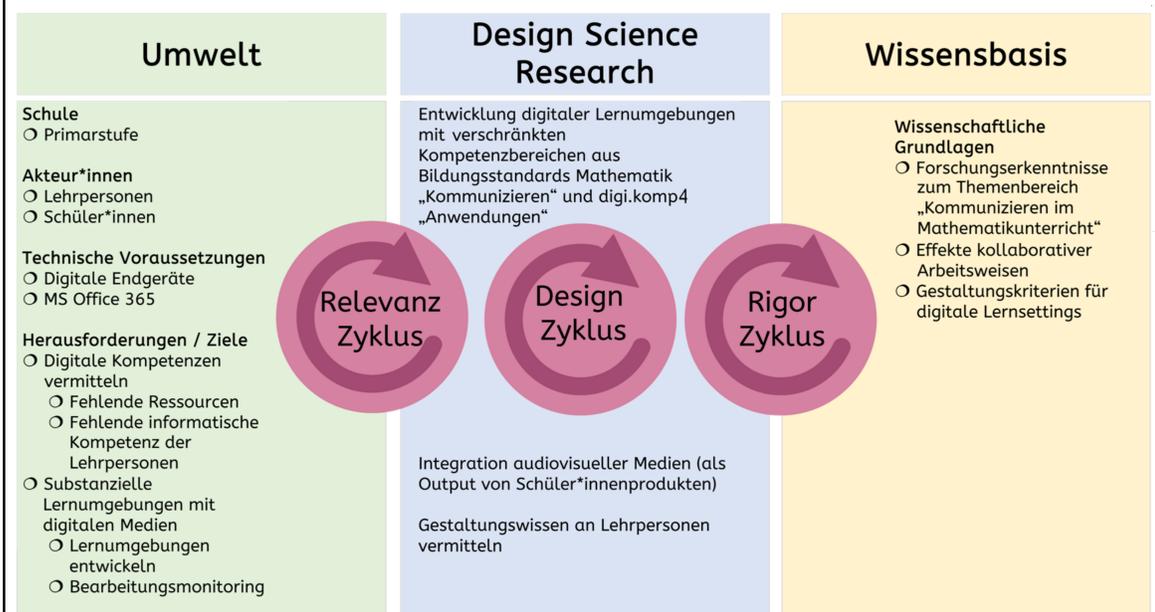
Methode

Design Science Research (DSR) hat zum Ziel, neue Artefakte (wie zum Beispiel Lernumgebungen) durch einen praxisnahen Forschungsansatz zu entwickeln und für die Praxis nutzbar zu machen. Die in diesem Forschungsprojekt verwendete Methode orientiert sich an dem von Hevner (2007) vorgeschlagenen Framework, DSR als iterativen Prozess zu realisieren, bei dem drei eng miteinander verknüpfte Forschungszyklen mehrfach durchlaufen werden: Der Relevanz-Zyklus verbindet das kontextuelle Umfeld des Forschungsprojekts mit den Aktivitäten der Designwissenschaft. Der Rigor-Zyklus verbindet die gestaltungswissenschaftlichen Aktivitäten mit der Wissensbasis aus wissenschaftlichen Grundlagen, Erfahrungen und Fachwissen, die dem Forschungsprojekt zugrunde liegt. Der zentrale Design-Zyklus iteriert zwischen den Kernaktivitäten des Aufbaus und der Evaluierung der Designartefakte und -prozesse der Forschung. (vgl. Hevner, 2007, S. 88)

digi LU - Framework

Die drei eng miteinander verknüpften Forschungszyklen Relevanz-Zyklus, Design-Zyklus und Rigor-Zyklus bilden die konzeptuelle Grundlage (Framework) im Projekt *digi LU*.

Nachstehende Abbildung stellt das konkrete Framework für das Forschungsprojekt *digi LU* dar und visualisiert die gegenseitigen Einflüsse in den von Hevner (2007) genannten Zyklen.



Status quo / Ausblick

In einem ersten Schritt wird im Projekt *digi LU* vor allem die Nutzung der Office 365-App *PowerPoint* in den Mittelpunkt gestellt, da Lehrpersonen diese meist zur Verfügung steht. Außerdem verfügen sie i. d. R. über ausreichende digitale Kompetenz, um Lernumgebungen in dieser App zu entwickeln. Weiters kann die Bearbeitung mehrerer digitaler Lernumgebungen synchron beaufsichtigt werden. Von Lernenden gefundene Lösungen können schließlich digital festgehalten werden, um sie dann in einem Austausch mit Lernpartner*innen zeigen zu können. Für diesen Zweck wurden von Mitarbeiter*innen des Regionalen Kompetenzzentrums für Naturwissenschaften und Mathematik (RECC NawiMa) an der PH Wien bereits digitale, substanzielle Lernumgebungen in *PowerPoint* gemäß des iterativen Designprozesses entwickelt. Der digitale Kompetenzerwerb bei der Bearbeitung dieser Lernumgebungen betrifft grundlegende Funktionen beim Umgang mit *PowerPoint*, wie etwa das Verschieben einer Grafik oder das Schreiben von Texten. Mögliche Impulse für mathematische Entdeckungen, die mit der Lernumgebung zusammenhängen, und die Anlass bieten, Phänomene zu beschreiben, sind direkt auf den einzelnen Folien formuliert.

Diese Lernumgebungen wurden im Rahmen von Lehrveranstaltungen zu Entdeckendem Lernen im Primarstufenunterricht an der PH Wien auf die Probe gestellt. Bei einer ersten Evaluation mit Studierenden konnten wertvolle, didaktische und technische Rückmeldung in der Ausgestaltung der digitalen Lernumgebungen identifiziert werden. Zudem konnte eine hohe Bereitschaft zur Kommunikation mit Anderen festgestellt werden. Ganz im Sinne:

„Wer Möglichkeiten zum Entdecken und Gestalten bekommt, wird angeregt, darüber zu kommunizieren.“ (bifie & BMUKK, 2011, S. 5)

Literatur

- bifie & BMUKK. (2011). Themenheft Mathematik zum allgemeinen Kompetenzbereich „Kommunizieren“: Volksschule Grundstufe I + II. Leykam.
- BMBWF. (2016). digi.komp4: Das Kompetenzmodell. <https://digikomp.at/digikomp4/kompetenzmodell> [20.11.2021]
- Böhme, R., Munser-Kiefer, M. & Prestridge, S. (2020). Lernunterstützung mit digitalen Medien in der Grundschule. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 13(1), 1–14.
- Brandt, B., Bröll, L. & Dausend, H. (2020). Lernen digital II: Aktuelle Trends und Forschung in der Praxis. In B. Brandt, L. Bröll & H. Dausend (Hrsg.), *Digitales Lernen in der Grundschule II: Aktuelle Trends in Forschung und Praxis* (S. 9–17). Waxmann Verlag.
- Hevner, A. R. (2007). A Three Cycle View of Design Science Research. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 19(2), 87–92.
- Puentedura, R. R. (2006). Transformation, Technology, and Education. <http://www.hippasus.com/resources/tte/> [20.11.2021]