

aus den Beratungsstellen durch Studierende unter Supervision ein und orientiert sich damit an den Prinzipien des problem based learning, welches sich bereits in der psychologischen Hauptfachausbildung bewährt hat und nun in der Lehramtsausbildung für die Grundschule aufgegriffen und konzeptuell im Sinne eines interdisziplinären Zugriffs erweitert wird.

Das Lehrkonzept soll in der zweiten Förderphase in seiner finalen Version an der Universität Bielefeld erprobt und schließlich so aufbereitet werden, dass es an anderen Hochschulstandorten leicht übernommen werden kann. Zu diesem Zweck werden Vertreterinnen und Vertreter der pädagogischen Psychologie und der Mathematikdidaktik, die an der Konzeptentwicklung *nicht* beteiligt waren, das Seminar eigenständig im interdisziplinären Teamteaching durchführen. Die Veranstaltungen werden erneut begleitend evaluiert, sodass die Entwicklung der Studierenden evidenzbasiert eingeschätzt werden kann.

Erwerb professioneller Kompetenzen zur Motivationsförderung für den Mathematikunterricht in inklusiven Settings
(vom Hofe, Hettmann, Fries, Grund und Zurbriggen)

Ziel dieses Teilprojekts ist die Entwicklung und Evaluation von Konzepten für die Aus- und Fortbildung von Lehrkräften. Inhaltlich zielen die Materialien auf die Motivations- und Selbstwirksamkeitsförderung durch individualisiertes Lernen für den Einsatz im Rahmen einer individuellen (mathematischen) Förderung von leistungsschwachen Schülerinnen und Schülern.

Die in der ersten Förderphase für Mathematiklehramtsstudierende entwickelte und evaluierte Veranstaltungskonzeption zur Vermittlung von professionellen Kompetenzen in den genannten Bereichen, soll für praktizierende Lehrkräfte in Form einer Fortbildungsveranstaltung gewinnbringend adaptiert werden. Diese fokussiert das Lehren und Lernen in inklusiven Settings und setzt inhaltliche Schwerpunkte durch die Erweiterung des bisherigen Konzepts für den MINT-Bereich als Anwendungsfeld, sowie für Lerngruppen von 20 bis 30 Schülerinnen und Schülern und die Interdisziplinarität zwischen (Motivations-)Psychologie, Erziehungswissenschaft und mehreren Fachdidaktiken. Neben den Inhalten zur fachlichen und motivationalen Förderung, wird mit der Diagnostik von Motivationsdefiziten im Fachunterricht mit Hilfe eines leitfragengestützten Diagnoseschemas ein weiterer Schwerpunkt des modularen Fortbildungscurriculums gesetzt.

Das Arbeitsprogramm gliedert sich in drei Phasen: Zunächst die zeitgleiche Entwicklung eines bedarfsorientierten Curriculums sowie der Zusammenstellung und Adaption von Evaluationsinstrumenten, gefolgt von der Validierung dieser Verfahren und Pilotierung einzelner Fortbildungsbausteine und schließlich deren Umsetzung und Evaluation.

Miriam Lüken, Universität Bielefeld
(korrespondierende Autorin)
E-Mail: miriam.lueken@uni-bielefeld.de

DigiLeG

Entwicklung digitaler Lernumgebungen für (sächsische) Grundschulen

Birgit Brandt

Zielsetzung

Ziel des Projektes ist es, (sächsische) Grundschulen bei der Umsetzung der Digitalisierung zu unterstützen. Um dies zu realisieren, wird zusammen mit den Studierenden des Lehramts an Grundschulen der Technischen Universität Chemnitz über einen längeren Zeitraum eine frei zugängliche, internetbasierte Datenbank mit best-practice-Beispielen

aufgebaut und weiterentwickelt. Dabei wird aufgrund der Altersstruktur der Lehrkräfte in Sachsen bewusst bei den Studierenden als künftige Lehrkräfte angesetzt, um digitale Lernumgebungen nachhaltig in der sächsischen Schullandschaft zu etablieren. Das Projekt zielt somit auf folgende Forderung aus dem Strategiepapier der Kultusministerkonferenz zur Bildung in der digitalen Welt:



Das Projekt DigiLeG am Zentrum für Lehrerbildung der Technischen Universität Chemnitz wird im Rahmen der gemeinsamen Qualitätsoffensive Lehrerbildung von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert (Laufzeit: 1. 3. 2020–31. 12. 2023).

Das Lernen mit und über digitale Medien und Werkzeuge sollte bereits in den Schulen der Primarstufe beginnen. [...] Voraussetzungen dafür sind eine funktionierende Infrastruktur [u. a. Plattformen], [...] die Weiterentwicklung des Unterrichts und vor allem auch eine entsprechende Qualifikation der Lehrkräfte. (KMK, 2016, S. 11)

Um einen Transfer digitaler Möglichkeiten in die Schule zu gewährleisten, Chancen und Grenzen des Lehrens und Lernens mit digitalen Technologien zu kennen und digitale Werkzeuge wirksam im Unterricht einzusetzen, bedarf es eines weitreichenden Konzeptes, in dem die Studierenden fachdidaktisch angeleitet digitale Lernumgebungen praktisch erproben und die Praxiserfahrungen reflektieren. Am Projekt DigiLeG sind daher die Grundschuldidaktiken Deutsch (Prof. Dr. M. Krelle), Mathematik (Prof. Dr. B. Brandt), Philosophieren mit Kindern (Prof. Dr. M. Kim) und Sachunterricht (Prof. Dr. L. Bröll; Projektleitung) sowie die Fachdidaktiken Englisch (Prof. Dr. H. Dausend) und Sport und Bewegungserziehung (Prof. Dr. M. Breuer) mit entsprechenden Teilprojekten beteiligt, um die jeweiligen fachspezifischen Bezüge angemessen zu berücksichtigen.

In ausgewählten Seminaren werden fachspezifische und fächerübergreifende digitale Lernumgebungen entwickelt, welche in den Schulpraktischen Studien durch die Studierenden erprobt und in begleitenden Übungen sowie anschließenden Seminaren reflektiert werden. Somit durchlaufen die Studierenden in einer zentralen Phase ihres Studiums den von Fröhlich-Gildhoff, Nentwig-Gesemann und Pietsch (2011) dargelegten Zyklus zum Kompetenzerwerb pädagogischer Fachkräfte. Positiv evaluierte digitale Lernumgebungen werden einer breiten Öffentlichkeit durch eine internetbasierte Datenbank zugänglich gemacht, in der neben Unterrichtsmaterialien auch Erfahrungen aus der Umsetzung in der Praxis dokumentiert sowie Hürden und Stolpersteine aufgezeigt werden.

Nachhaltigkeit und Transfer

Eine Verankerung des digitalen Lernens in den fachdidaktischen Modulen erlaubt eine intensive Beschäftigung mit der Thematik in der ersten Phase der Lehramtsausbildung, welche im Anschluss an das Studium in die Ausbildungsseminare der zweiten Phase sowie die Unterrichtspraxis an Schulen wirken kann. Im Laufe des Projektes entwickeln die Studierenden eine umfassende Handlungskompetenz zum Einsatz digitaler Medien in fachlichen Lehr-Lern-Kontexten. Es werden vertiefende Fragestellungen zum Einsatz digitaler Medien bearbeitet und mit grundsätzlichen fachdidaktischen Annahmen sowie unterrichtspraktischen Ideen verknüpft. Durch die Nutzung der dokumentierten digitalen Lernumgebungen, der damit verknüpften Praxisreflexionen sowie aufbereiteter Videosequenzen durch Beteiligte aller Phasen der Lehreraus- und -fortbildung, erlaubt die Datenbank einen direkten Austausch der TU Chemnitz mit Schulen und Lehrenden aus der Praxis, anderen Hochschulen sowie Ausbildungsstätten der zweiten Phase. Die Momente des Projektes, a) Lehramtsstudierende zum reflektierten und zielgerichteten Einsatz digitaler Medien in ihrem Unterricht zu befähigen und b) ihre Unterrichtsideen in einer Datenbank zu sammeln und zu evaluieren, werden somit auf insgesamt vier Ebenen sichtbar:

1. Studiengang Lehramt an Grundschulen an der TU Chemnitz,
2. Wirkung auf die Schulpraxis,
3. Transfer auf Hochschulebene und
4. zweite Phase der Lehrerbildung.

Dieser breite Austausch zwischen verschiedenen Institutionen der Lehreraus- und -fortbildung, der Praxis und der universitären Forschung ist auch Ziel der Symposien Lernen Digital, die seit 2017 fachübergreifend vom Zentrum für Lehrerbildung der TU Chemnitz alle zwei Jahre durchgeführt werden (Brandt & Dausend, 2018; Brandt, Bröll, & Dausend, 2020); turnusgemäß werden während der Projektlaufzeit 2021 und 2023 entsprechende Symposien durchgeführt, ergänzt durch eine stärker auf regionalen Austausch angelegte Schulbörse 2022.

Aktuelle und geplante Projektaktivitäten

Das Projektdesign zeichnet sich durch eine Verzahnung der Professionalisierung im Lehramtsstudium der Grundschule durch die Entwicklung, Durchführung und Reflexion digital gestützter Lernumgebungen mit dem Wissenstransfer durch Aufbau einer internetbasierten Datenbank aus. Der Projektstart fiel zusammen mit dem Standbybetrieb der Universitäten und die Projektarbeit ist dadurch gleich zu Beginn lediglich eingeschränkt möglich.

Immerhin konnten dennoch sieben der insgesamt acht geplanten Mitarbeiter/innen eingestellt werden, so dass das Gesamtprojekt nun zunächst über die Teilprojekte mit fachspezifischen Recherche- und Planungsaktivitäten anläuft, die vor allem die Begleitforschung sowie Planungen zum Design der Seminarkonzepte betrifft.

Begleitforschung

Das Projekt wird begleitet durch zwei wissenschaftliche Studien, die jeweils quer durch die Teilprojekte verlaufen: (1) eine quantitative Fragebogenstudie und (2) eine qualitative Studie mit Video- und Dokumentenanalyse.

(1) Im Rahmen der Fragebogenstudie sollen ca. 450 Studierende zu digital gestützten Lernumgebungen und Aufgaben für die Grundschule befragt werden. Das Projekt DigiLeG zielt auf differenzierte Ergebnisse in den verschiedenen Fächern der Grundschule. Über ein Pre/Post-Design wird zudem der Frage nachgegangen, wie sich das computerbezogene Selbstkonzept (Janneck et al., 2012) als Teil der Lehrerprofessionalität durch die Arbeit an und mit digitalen Lernsettings verändert. Verglichen werden diese Daten zudem mit den Ergebnissen einer entsprechenden Fragebogenuntersuchung von sächsischen Lehrkräften (angestrebt N=2000). Zurzeit finden erste Pilotbefragungen im Rahmen der virtuellen Lehre statt. Für den Bereich der Grundschuldidaktik Mathematik zeigt sich bezogen auf die erlebte Unterrichtspraxis (z. B. Unterrichtsversorgung und Praktika) ein sehr breites Spektrum an Vorerfahrungen. Gleichwohl handelt sich bei den folgenden Angaben um Ergebnisse einer nicht repräsentativen Stichprobe. Sie soll somit nur ein erstes Bild zur Orientierung bieten.

Gut $\frac{1}{3}$ der Befragten hat noch keinerlei Erfahrungen mit dem Einsatz digitaler Medien im (Mathematik-)Unterricht gemacht, der Rest hat vor allem den Einsatz von interaktiven Tafeln und Computern erlebt; der Einsatz von Tablets und insbesondere auch von Smartphones ist in der von den Studierenden erlebten Unterrichtspraxis eher eine Ausnahme. Die Studierenden fühlen sich mehrheitlich kompetent in der generellen Nutzung digitaler Medien, jedoch ebenso mehrheitlich also wenig kompetent für den Einsatz im (Mathematik-)Unterricht. Allerdings sind fast alle befragten Studierenden digitalen Medien im Mathematikunterricht positiv gegenüber eingestellt und erwähnen, dass sie in ihrer bisherigen mathematikdidaktischen Ausbildung schon einige Einsatzmöglichkeiten kennen gelernt haben.

(2) Die Erprobung und Reflexion der erstellten digitalen Lernumgebungen werden durch die qualitative Videostudie begleitet (N=120 Unterrichtsstunden, verteilt auf die beteiligten Fächer). Die Videos werden ausgewertet mit dem Fokus, Handlungsmuster und Praktiken mit digitalen Medien als Aspekte der Unterrichtsqualität zu erfassen. Ergänzend werden die Praktikumsberichte der Studierenden in Bezug auf die „reflection-on-action“ (Schön, 1983) als Komponente der Lehrerprofessionalisierung inhaltsanalytisch ausgewertet (Mayring, 2015).

Pilotseminar Angewandte Mathematik digital und differenziert unterrichten

Für den Bereich der Mathematikdidaktik wird die Entwicklung digital gestützter Lernumgebungen für das Projekt DigiLeG zunächst in das Modul *Angewandte Mathematik und ihre Didaktik* integriert, das im normalen Studienverlauf von Studierenden im 6. Semester besucht wird. Somit verfügen die Studierenden schon über schulpraktische Erfahrungen aus Praktika, ausreichend mathematikdidaktische Grundlagenkenntnisse und haben erste fachspezifische Apps und ihre Einsatzmöglichkeiten für den Arithmetik- und Geometrieunterricht kennen gelernt. Für dieses Modul wurde schon im Vorfeld des Projektes ein Seminarkonzept entwickelt, in dem Studierenden u. A. digital gestützte Lernangebote erstellen und vereinzelt auch im Unterricht erproben. In Kooperation mit der Professur Psychologie digitaler Lernmedien sind darüber hinaus im Seminarkontext produzierte Lernvideos im Rahmen einer Masterarbeit forschungsorientiert zum Disfluency Effekt (Diemand-Yaumann et. al., 2011) im Grundschulunterricht eingesetzt worden.

In der Vorlesung zum Modul werden die fachdidaktischen und fachwissenschaftlichen Grundlagen für die Inhaltsbereiche *Größen und Messen* sowie *Daten, Zufall und Wahrscheinlichkeit* vermittelt. In den begleitenden Seminaren erstellen die Studierenden projektorientiert Produkte zu diesen Inhaltsbereichen, die über Portfolioarbeit begleitet und reflektiert werden. Diese Produkte können den Einsatz digitaler Medien und/oder außerschulische Lernorte thematisieren. Wie im Projekt DigiLeG angelegt, geht es vor allem darum, bereits vorhandene digitale Angebote zu nutzen und sinnvoll in komplexere Lernumgebungen einzubinden. Die Palette digitaler Medien ist daher bewusst breit angelegt bzw. offen für Vorschläge von Studierenden: denkbar sind zum Beispiel die Nutzung spezifischer Apps aus der Mathematikdidaktik oder auch nicht-didaktisch orientierte Apps, wie z. B. digitale Karten bzw. Routenplaner oder Apps zum Messen. Weiter können Lernvideos, Podcasts, Stop-Motion-Filme oder digital erweiterte (interaktive) Plakate erstellt werden.

Aktuell ist das Seminarkonzept komplett auf digitale Lehre umgestellt, d. h.: Die Studierenden müssen ihre Produkte grundsätzlich digital einreichen, auch wenn sie einen Schwerpunkt auf außerschulische Lernorte ohne Einsatz digitaler Medien für ihr Projekt auswählen. Damit wird in diesem Durchgang verstärkt der Umgang mit digitalen Medien angesprochen, insbesondere mit digitalen Präsentationstools, Video- und Tonaufnahme bzw. -verarbeitung. Dies gilt es, in der quantitativen Begleitforschung entsprechend mit zu erfassen. Hingegen ist der Einsatz im Unterricht aktuell nicht möglich. Im mathematikdidaktischen Teilprojekt ist geplant, gerade die Erprobungs- und Reflexionsphase durch eine Verzahnung mit Übungen zum Unterrichtspraktikum sowie dem mathematikdidaktischen Modul *Heterogenität im Mathematikunterricht* (7. Semester) weiter auszubauen. Der aktuelle Einsatz digitaler Medien in der Schule sowie die Erfahrungen der Studierenden mit digitaler Lehre an der Universität sind dabei angemessen einzubinden, um auch diese Situation für die Professionalisierung im Lehramtsstudium durch die Arbeit an und mit digitalen Lernsettings zu nutzen.

Literatur

- Brandt, B. & Dausend, H. (2018). *Digitales Lernen in der Grundschule: Fachliche Lernprozesse anregen*. Münster: Waxmann.
- Brandt, B., Bröll, L., & Dausend, H. (2020). *Digitales Lernen in der Grundschule II: Aktuelle Trends in Forschung und Praxis*. Münster: Waxmann.
- Diemand-Yauman, C., Oppenheimer, D., & Vaughan, E. (2011). Fortune favors the bold (and the italicized) on educational outcome: Effects of disfluency. *Cognition* 118(1). 111–115.
- Fröhlich-Gildhoff, K., Nentwig-Gesemann, I., & Pietsch, S. (2011). *Kompetenzorientierung in der Qualifizierung frühpädagogischer Fachkräfte*. Frankfurt: Henrich Druck + Medien GmbH.
- Janneck, M., Vincent-Höper, S., & Ehrhardt, J. (2012). Das computerbezogene Selbstkonzept: Eine gendersensitive Studie. In H. Reiterer, O. Deussen (Hrsg.), *Mensch & Computer 2012: interaktiv informiert – allgegenwärtig und allumfassend!?* (S. 243–252). München: Oldenbourg Verlag.
- KMK (2016). *Bildung in der digitalen Welt*. Verfügbar unter tinyurl.com/y2kud2om
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12. überarbeitete Auflage). Weinheim, Basel: Beltz.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: Basic Books.

Birgit Brandt, Technische Universität Chemnitz
E-Mail: birgit.brandt@zlb.tu-chemnitz.de

Mathematik im Fokus des Aufbaus professionellen Lehrerhandelns Das Projekt ProfaLe in der Reform der Hamburger Lehrerbildung

Gabriele Kaiser und Marius Herzog

Lehrerbildung hat an der Universität Hamburg auch heute, über 100 Jahre nach ihrer Gründung im Jahre 1919, einen zentralen Stellenwert: Jährlich beginnen etwa 900 Bachelorstudierende ein Lehramtsstudium. Sie können zwischen vier Lehramtstypen, 28 Unterrichtsfächern, neun beruflichen Fachrichtungen und sieben sonderpädagogischen Förderungsschwerpunkten wählen. Mit insgesamt knapp 5.700 Studierenden ist die Lehrerbildung für die Universität Hamburg quantitativ die größte Einzelaufgabe in der Lehre.

Im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung, die von Bund und Ländern gemeinsam getragen wird, verbessert die Universität Hamburg mit dem Projekt „Professionelles Lehrerhandeln

zur Förderung fachlichen Lernens unter sich verändernden gesellschaftlichen Bedingungen (ProfaLe)“ seit 2015 die curricular-inhaltliche Koordination der fachlichen, fachdidaktischen, pädagogischen und schulpraktischen Ausbildungsanteile.

Ziele und Projektkontext von ProfaLe

Die Projektarbeit folgt dabei *drei Grundgedanken*. Lehrerbildung muss zukünftige Lehrkräfte stärker dazu befähigen, dem Wandel gesellschaftlicher Bedingungen professionell zu begegnen. Diese Erkenntnis wurde zum Ausgangspunkt gewählt: Einen Lehrberuf professionell auszuüben, bedeutet, relevante gesellschaftliche Veränderungen sensibel