Julius-Maximilians-
UNIVERSITÄT WÜRZBURG

CoTeach

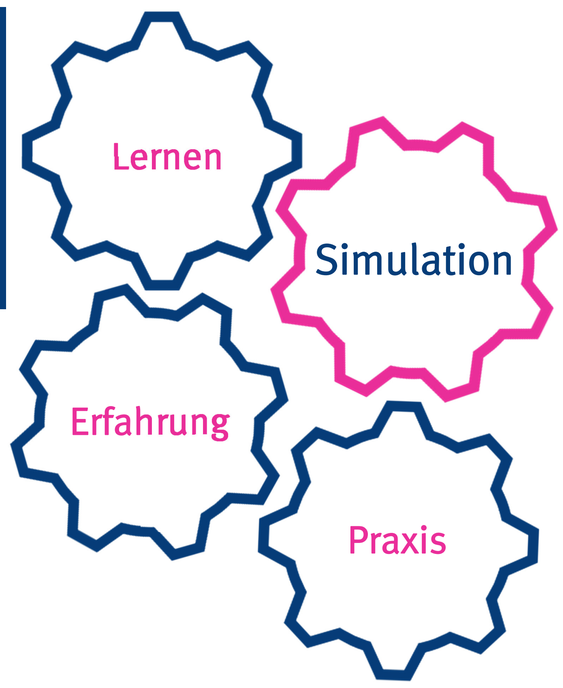
AP 3 – Simulationen im gymnasialen Mathematikunterricht

Zum bildenden Umgang mit Simulationen im Unterricht

Prof. Dr. Jens Dreßler, Stephanie Kasch
(Gymnasialpädagogik)

Ziel der Untersuchung

- Lernerfahrungen im Umgang mit Simulationen erschließen und erfassen
- Anforderungen an einen bildenden Umgang mit Simulationen im Unterricht entwickeln
- Theoretische und empirische Erkenntnisse zum Umgang mit Simulationen für die Lehramtsausbildung nutzbar machen



Die Simulation vereint Charakteristika von Bild, Video, Animation, etc. mit Eigenschaften interaktiverer Medien und Methoden wie der des Spiels, anderer Computerprogramme oder des naturwissenschaftlichen Experiments. Pädagogisch-didaktische Erkenntnisse über diese Medien können folglich nicht unmittelbar auf die Simulation übertragen werden. Die beobachtbare Praxis ist allerdings nicht nur von den spezifischen Merkmalen des Mediums, sondern auch von deren Einbindung in ein pädagogisch-didaktisches Handeln abhängig. Sie wird von der Art des Einsatzes, der damit verfolgten Lehr- und Bildungsziele und nicht zuletzt dem Umgang der Lernenden mit dem Medium beeinflusst. Merkmale eines gewinnbringenden Umgangs mit Simulationen im Unterricht aus bildungstheoretischer wie empirischer Sicht zu ermitteln und diese Erkenntnisse für die Lehramtsausbildung nutzbar zu machen ist das Ziel dieses Forschungsvorhabens.

Phase 1

Begriffliche und bildungstheoretische Analyse des Mediums Simulation

- Begriffliche & Medienpädagogische Einordnung
- Phänomenologisch orientierte Betrachtung des Lernens mit Simulationen
  - Lernen als Erfahrung
  - Simulation und Lebenswelt
  - Simulation und Experiment

Realsituation — Mathematische Modelle
Experimente — Simulationen
[„Umsetzung" des mathematischen Modells, Experimentieren am mathematischen Modell]
zeichnen sich aus durch

Nachahmung

Die Simulation bildet die Realsituation/das Realmodell in bestimmten Parametern ab und ahmt ein „reales" Experimentieren in der Situation nach (auch innermathematisch).

Veränderlichkeit

Ablauf und/oder Ergebnis der Simulation sind abhängig von einer oder mehrerer aktiv veränderbarer Parameter oder dem Zufall.

Simulation und Lebenswelt

„Ihr, der Welt der wirklich erfahrenen Anschauung, […] in ihr […] finden wir nichts von geometrischen Idealitäten, nicht den geometrischen Raum, nicht die mathematische Zeit mit allen ihren Gestalten" [1]

In der Simulation kann nur die durch den Modellierungsprozess reduzierte Situation überhaupt erfahren werden. Ihre Sinnhaftigkeit erhält sie jedoch erst durch den Rückbezug auf die Lebenswelt. Dies wirft zwangsläufig Fragen nach dem Verhältnis zwischen Simulation und Lebenswelt und die Möglichkeit von Erfahrung in der Simulation auf.

Simulation und Experiment

Die Simulation weist deutliche Parallelen zum naturwissenschaftlichen Experiment auf. Simulation und Experiment machen Sachen erfahrbar, die direkter Anschauung nicht unmittelbar zugänglich sind. Auch der Mechanismus hierfür ähnelt sich: in Experiment wie Simulation werden ‚Spuren' [2] der Sache erzeugt, die in Daten übersetzt werden, aus denen Erkenntnisse über die Sache gewonnen werden können. Daher enthält die pädagogisch-phänomenologische Betrachtung des Mediums Simulation auch Parallelen zur Phänomenologie des Experiments. [2]

Phase 2

Empirische Untersuchung des Lernens mit Simulationen

- Aufbauend auf einem Verständnis von Lernen als Erfahrung
- Erfassen von Lernerfahrungen durch
  - Pädagogisch-phänomenologische Videographie
  - Vignetten nach dem Vorbild der Innsbrucker Vignettenforschung

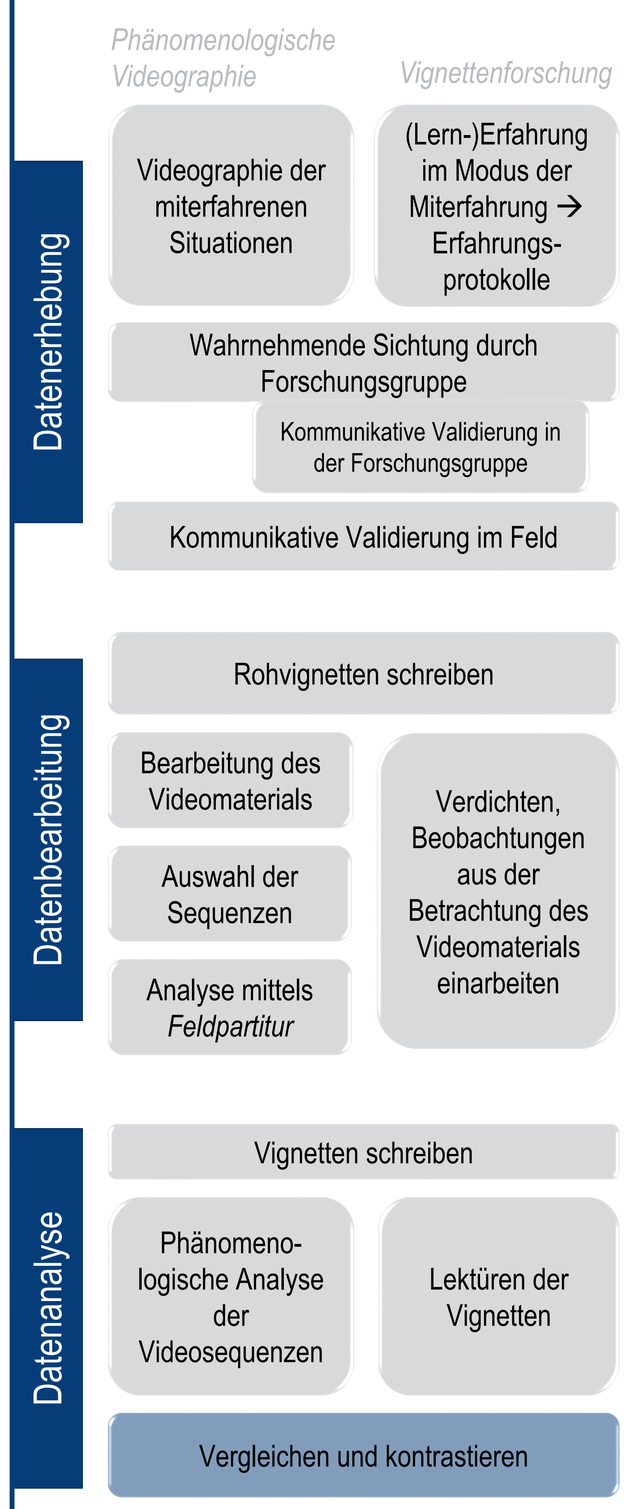
Geplanter Erhebungszeitraum: 09/22 – 04/23

Methodik

Die theoretische Analyse wird ergänzt durch eine empirische Untersuchung des Umgangs mit Simulationen. Diese besteht zunächst aus der Erstellung und Lektüre von Vignetten nach dem Vorbild der Innsbrucker Vignettenforschung [3]. Das Ziel:

- ➔ Lernerfahrungen verdichtet sichtbar und nacherfahrbar zu machen
- ➔ Vignetten für den Einsatz in der universitären Lehramtsausbildung zu schaffen

In der Analyse und Auswertung beschränken sich die Vignetten-Lektüren allerdings auf ein exemplarisches Nachempfinden, das zwar durchaus die Vielfalt von (Lehr- und) Lernerfahrungen abbilden kann. Das hier beschriebene Vorhaben hat jedoch nicht das Phänomen ‚Lernen' allgemein im Blick, sondern das Lernen mit und an der Simulation. Zudem sollen die Vignetten als Produkt des Projektes in der Lehramtsausbildung einsetzbar und deren Entstehung folglich transparent und bis zu einem gewissen Grad objektivierbar sein. Daher stützt sich die Erstellung der Vignetten zudem auf Material aus einer begleitenden videographischen Untersuchung. Diese ist an die von Malte Brinkmann formulierte Praxis pädagogisch-phänomenologischer Videographie[4] angelehnt. Das geplante Vorgehen ist nebenstehender Grafik zu entnehmen.



Literatur:

[1] Husserl, E. (2012). *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendentale Phänomenologie. Eine Einleitung in die phänomenologische Philosophie* (Philosophische Bibliothek, Bd. 641). Hamburg: Meiner.
[2] Rheinberger, H.-J. (2021). *Spalt und Fuge. Eine Phänomenologie des Experiments* (suhrkamp taschenbuch wissenschaft, Bd. 2343, Originalausgabe ; Erste Auflage). Berlin: Suhrkamp.
[3] vgl. z.B. Schratz, Michael; Meyer-Drawe, Käte; Schwarz, Johanna; Westfall-Greiter, Tanja (2012): *Lernen als bildende Erfahrung. Vignetten in der Praxisforschung*. Innsbruck, Wien, Bozen: Studien Verlag (Erfolgreich im Lehrberuf, 8).
[4] Brinkmann, Malte; Rödel, Severin Sales: Pädagogisch-phänomenologische Videographie. Zeigen, Aufmerken, Interattentionalität. In: Moritz, Corsten (Hg.) 2018 – Handbuch Qualitative Videoanalyse.

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Connected Teacher Education (CoTeach) wird im Rahmen der gemeinsamen "Qualitätsoffensive Lehrerbildung" von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

Kontakt:

Stephanie Kasch
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Professur für Gymnasialpädagogik am Lehrstuhl für Schulpädagogik
Oswald-Külpe-Weg 82
97074 Würzburg