

Maria-Martine OPPMANN, Freiburg & Frank REINHOLD, Freiburg

Wirkung digitaler Tools auf Einstellungen und Leistungen beim Bruchrechnen: Ergebnisse dreier Pilotstudien

Features digitaler Tools – wie z. B. Interaktivität, Adaptivität und Feedback – bergen Potenziale für den Mathematikunterricht (Hillmayr et al., 2020) und zeigen sich insbesondere beim Bruchrechnenlernen empirisch wirksam (Reinhold et al., 2020). Lehr-lernpsychologische Wirkmechanismen, die diese positiven Effekte erklären, sind Gegenstand aktueller Diskussion. Ein Erklärungsansatz ist, dass diese Features motivierend wirken und damit die Angebotsnutzung der Schüler*innen positiv beeinflussen, was zu lernförderlichen Effekten führt (Heckhausen & Heckhausen, 2010).

In drei Pilotierungsstudien wurde untersucht, ob sich die angenommene Motivations- und Leistungssteigerung (im Vergleich zu papierbasierten Kontrollbedingungen) in Erkundungs- und Übungsphasen abbilden lässt:

- Interaktive Manipulationen mittels kongruenter Gesten an realistischen Modellen wirken in Erkundungsphasen positiv auf kontextualisierte Motivation und situatives Interesse.
- Adaptive Unterstützung und individuelles Feedback wirken in Übungsphasen positiv auf wahrgenommene Kompetenz-, Autonomieunterstützung und Überforderung.

Für die Pilotierung wurden drei 90-minütige RCTs mit insgesamt $n=118$ Sechstklässler*innen durchgeführt. Erfasst wurden relevantes Vorwissen zum Bruchzahlbegriff vor und inhaltspezifisches Wissen nach der Intervention – sowie Motivation mittels Selbstberichten.

Die Features der digitalen Lernumgebungen zeigen positive Einflüsse auf Motivation und Leistung, die für verschiedene Unterrichtsphasen unterschiedlich ausfallen. Angenommene Mediationseffekte werden in weiteren Studien überprüft.

Literatur

- Heckhausen, J., & Heckhausen, H. (2010). *Motivation und Handeln*. Springer.
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I. & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta-analysis. *Computers & Education*, 153. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>
- Reinhold, F., Hoch, S., Werner, B., Richter-Gebert, J., & Reiss, K. (2020). Learning Fractions with and without Educational Technology: What Matters for High-Achieving and Low-Achieving Students? *Learning and Instruction*, 65. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.101264>.