

ALICE: Mathematiklernen mit digitalen Medien gemeinsam unterstützen

Alina Kadluba¹, Frank Reinhold², Andreas Obersteiner¹, Kristina Reiss¹

¹Technische Universität München, ²Pädagogische Hochschule Freiburg

MOTIVATION & THEORETISCHER HINTERGRUND

- Obwohl ein gutes Bruchzahlverständnis Voraussetzung für spätere mathematische Leistungen ist (Bailey et al., 2012), stellt das Bruchrechnen für viele Schüler:innen eine Herausforderung dar (Obersteiner et al., 2019).
- Das Mathematiklernen kann durch den Einsatz von digitalen Medien unterstützt werden (Hillmayr et al., 2020). Insbesondere hat sich das digitale Übungsmaterial ALICE beim Erlernen von Bruchzahlkonzepten als wirksam erwiesen (Reinhold, 2018).
- Die Wirksamkeit des digitalen Mediums hängt jedoch nicht nur vom Medium an sich, sondern auch von der Art des Einsatzes ab (Kozma, 1994). Die Herausforderungen beim Lernen mit digitalen Medien im Mathematikunterricht müssen daher zunächst genauer untersucht werden.

ZIELE

1. Förderung der Schülerinnen und Schüler:

Sechstklässler:innen werden durch das digitale Übungsmaterial ALICE bei der Einführung in das Bruchzahlkonzept gefördert.

2. Erfahrungen der angehenden Lehrkräfte:

Angehende Lehrkräfte erproben und reflektieren den Einsatz des digitalen Mediums zum Lernen von Brüchen und werden so mit der Praxis eines computerunterstützten Unterrichts vertraut gemacht.

3. Herausforderungen beim Lernen mit digitalen Medien:

Angehende Lehrkräfte identifizieren spezifische Herausforderungen beim Lernen mit digitalen Medien.

METHODE

Im Rahmen des Förderprojekts nahmen sechs Lehramtsstudierende über vier Wochen an den Mathematikstunden von sechsten Klassen teil. Die Schüler:innen ($N = 69$) erarbeiteten mit dem digitalen Übungsmaterial ALICE auf iPads das Bruchzahlkonzept. Mit einem Reflexionsfragebogen, Tagesprotokollen und Interviews wurden die Erfahrungen und Herausforderungen auf inhaltlicher, pädagogischer und technischer Ebene während des Unterrichts mit digitalen Medien erfasst.

DESIGN

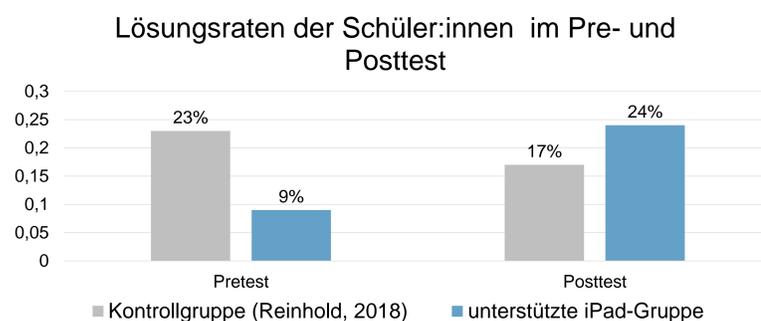


DIGITALES ÜBUNGSMATERIAL ALICE

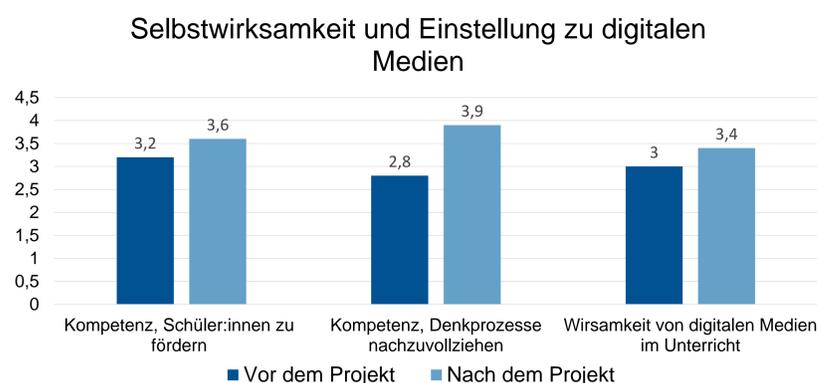


ERGEBNISSE

1. Förderung der Schülerinnen und Schüler ($N = 69$)



2. Erfahrungen der angehenden Lehrkräfte ($N = 6$)



3. Herausforderungen beim Lernen mit digitalen Medien

Aus Tagesprotokollen wurde die Häufigkeit des genannten Unterstützungsbedarfs ($N = 105$ Nennungen) entnommen. Die Interrater-Reliabilität liegt mit einem Cohens $\kappa = .87$ in einem akzeptablen Bereich.



DISKUSSION & AUSBLICK

- Förderprojekte können sowohl zu einer Verbesserung des Bruchzahlverständnisses der Schüler:innen als auch zu einer Steigerung der Selbstwirksamkeitseinschätzung der Studierenden führen.
- Beim Lernen mit digitalen Medien scheint auf allen drei Ebenen noch Unterstützungsbedarf zu bestehen.
- Offen bleibt: Inwieweit hängt der Lernerfolg der Schüler:innen von der konkreten Art des Einsatzes des digitalen Mediums im Unterricht ab?

Literatur

Bailey, D. H., Hoard, M. K., Nugent, L., & Geary, D. C. (2012). Competence with fractions predicts gains in mathematics achievement. *Journal of Experimental Child Psychology*, 113(3), 447–455.
Hillmayr, D., Zierwald, 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, 103897.
Kozma, R. B. (1994). Will media influence learning? Reframing the debate. *Educational technology research and development*, 42(2), 7–19.
Obersteiner, A., Dresler, T., Bieck, S. M., & Moeller, K. (2019). Understanding fractions: Integrating results from mathematics education, cognitive psychology, and neuroscience. In A. Norton, & M. W. Alibali (Eds.), *Constructing number. Merging perspectives from psychology and mathematics education* (pp. 135–162). Cham, Switzerland: Springer.
Reinhold, F. (2018). *Wirksamkeit von Tablet-PCs bei der Entwicklung des Bruchzahlbegriffs aus mathematikdidaktischer und psychologischer Perspektive: Eine empirische Studie in Jahrgangsstufe 6*. Springer-Verlag.

Kontakt

Technische Universität München
TUM School of Social Sciences and Technology
Heinz Nixdorf-Stiftungslehrstuhl
für Didaktik der Mathematik

alina.kadluba@tum.de

