

## Wünschenswerte Erschwernisse im Mathematikunterricht Verschachteltes Lernen mittels E-Learning

### Theoretische Grundlagen

Die meisten Unterrichtskonzepte richten sich danach, das Lernen möglichst einfach zu gestalten, indem z.B. die einzelnen Lerninhalte innerhalb eines Themenkomplexes hintereinander erarbeitet werden – das sogenannte „geblockte Lernen“ (Ziegler & Stern, 2014; siehe Abb. 1 links). Im Gegensatz dazu steht ein neuer Ansatz aus der kognitiven Psychologie: Das verschachtelte Lernen ist ein Beispiel für eine wünschenswerte Erschwernis, da es durch die abwechselnde Anordnung der Teilthemen einer Themeneinheit zu einer kurzfristigen Erschwernis führt (Sweller et al., 2011; siehe Abb. 1 rechts). Den Lernenden wird ein größerer Informationsfluss dargeboten, wodurch u.a. das langfristige Behalten der Lerninhalte verstärkt werden soll (Bjork & Bjork, 2011).



Abb. 1: Geblocktes Lernen vs. verschachteltes Lernen mit den Themen A, B und C

Im deutschsprachigen Raum existieren kaum bis gar keine Untersuchungen zum verschachtelten und geblockten Lernen, insbesondere bei Lernenden im Mathematikunterricht in Bezug auf das E-Learning (vgl. Taylor & Rohrer, 2010; Ziegler & Stern, 2014). Daher sollte die Forschungslage zu den Wirkungen des geblockten und verschachtelten E-Learnings im Mathematikunterricht unbedingt ausgebaut werden.

### Ziele und Forschungsfragen

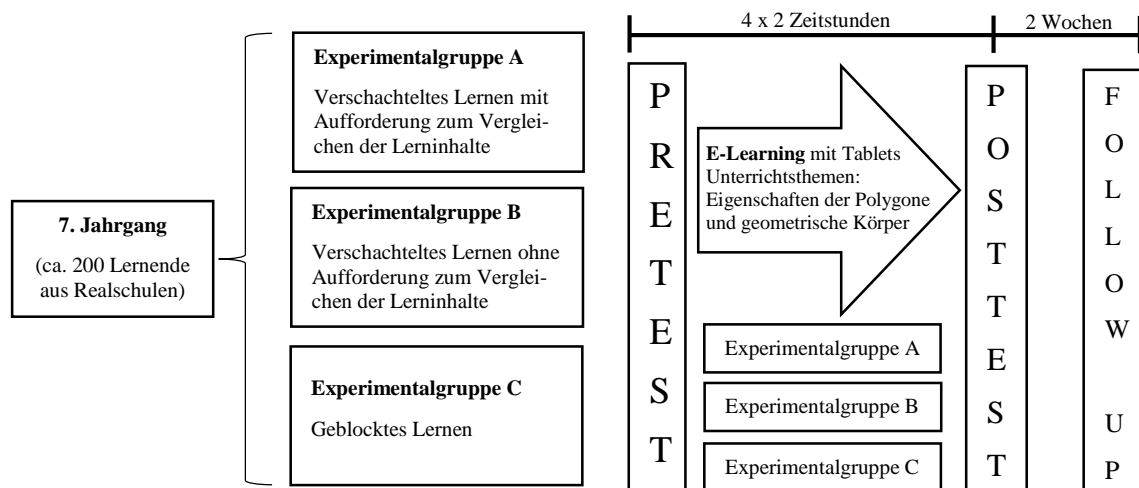
Das E-Learning ermöglicht zum einen das Lernen mit einer zeitgemäßen sowie aktuellen Informationstechnik, zum anderen aktiviert es die Lernenden kognitiv durch das selbstständige Lernen (Helmke & Schrader, 1998).

Ziel ist es, ein E-Tutorial zu entwickeln, welches optimal in den Geometrieunterricht integriert werden kann. In der Studie wird einerseits angenommen, dass die Lernenden unter der verschachtelten Lernbedingung signifikant bessere Lerneffekte erzielen als die Lernenden der geblockten Bedingung (vgl. Ziegler & Stern, 2014). Andererseits soll untersucht werden, inwieweit explizite Aufforderungen zum Vergleichen der Lerninhalte die Effekte des verschachtelten Lernens bei den Lernenden erhöhen können. Daraus ergeben sich die folgenden zentralen Forschungsfragen:

- Inwiefern unterscheiden sich die Leistungen der geblockt und verschachtelt Lernenden beim E-Learning unmittelbar nach der Lerneinheit und mittelfristig voneinander?
- Inwiefern unterscheiden sich die Leistungen der verschachtelt Lernenden mit und ohne Vergleichen der Lerninhalte beim E-Learning unmittelbar nach der Lerneinheit und mittelfristig voneinander?

## Stichprobe und Untersuchungsdesign

Die Studie ist in Planung, sodass von etwa 200 Lernenden ausgegangen werden kann, die auf drei Gruppen verteilt werden. Die Lernzuwächse werden mithilfe von drei Leistungstests erhoben (siehe Abb. 2). Die achtstündigen Treatments werden mittels E-Tutorials auf Tablets im Labor durchgeführt.



**Abb. 2: Studiendesign**

Die zwei Lerneinheiten bestehen u.a. aus den Teilthemen „Winkeigenschaften eines Quadrats“ und „Oberfläche eines Würfels“.

## Literatur

- Bjork, E. L. & Bjork, R. A. (2011). Making things hard on yourself, but in a good way: Creating desirable difficulties to enhance learning. *Psychology and the real world: Essays illustrating fundamental contributions to society*, 56–64.
- Helmke, A. & Schrader, F.-W. (1998). Hochschuldidaktik. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch – Pädagogische Psychologie* (2. Aufl., S. 184–190). Weinheim: Beltz.
- Sweller, J., Ayres, P. & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory. Explorations in the Learning Sciences, Instructional Systems and Performance Technologies*. doi: 10.1007/978-1-4419-8126-4
- Taylor, K. & Rohrer, D. (2010). The effects of interleaved practice. *Applied Cognitive Psychology*, 24, 837–848. doi: 10.1002/acp.1598
- Ziegler, E. & Stern, E. (2014). Delayed benefits of learning elementary algebraic transformations through contrasted comparisons. *Learning and Instruction*, 33, 131–146.