

Juliane WEFERS, Bielefeld

## **Einfluss von interaktiven Lernvideos auf die Entwicklung von Grundvorstellungen der Multiplikation**

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der Frage, welchen Einfluss interaktive Lernvideos auf den Lernerfolg von Kindern haben können und welche interaktiven Elemente der Videos von den Kindern individuell genutzt werden. Thematisch geht es um Grundvorstellungen der Multiplikation.

### **Zum Einsatz von Videos**

Kinder lernen immer häufiger mit Videos, da sie sich durch dieses Medium zu einem beliebigen Zeitpunkt und zu jedem Thema etwas anschauen können (Zeit, 2019). Es gibt bislang jedoch nur wenig Forschung über die Effekte von Videos auf (mathematische) Lernprozesse. Stattdessen hat sich die Mediendidaktik z.B. mit einer sinnvollen Dauer von Videos beschäftigt. Videos haben oft eine Zeitspanne von ca. 3 Minuten, weil die Aufmerksamkeitsspanne danach rapide abnimmt (Simschek & Kia, 2017). Aus mathematikdidaktischer Perspektive formuliert Marquardt (2016) verschiedene Qualitätsmerkmale von Videos. Diese beiden genannten Aspekte (Dauer und Qualitätskriterien) prägen auch die oft synonym verwendeten Begriffe Lern-, Erklär- und Entdeckervideo.

Kinder konsumieren Videos überwiegend passiv (Römer & Nührenböcker, 2018). Um Videos aktiv zu gestalten, ist z.B. eine Aufforderung das Video zu pausieren und damit zu reflektieren, vielversprechend. In der Studie von Hasler et al. (2007) wurde diese Wiedergabekontrolle selten von Kindern genutzt, obwohl das Pausieren für eine Segmentierung des Videos sorgt, was wiederum die kognitive Belastung verringert, da nur eine geringere Menge von Informationen verarbeitet werden muss. Der Lernerfolg ist größer, wenn Betrachter eines Videos in Pausen aktiviert werden (Cheon et al., 2014).

### **Interaktive Lernvideos zu Multiplikation**

Für die explorative Vorstudie wurden interaktive Lernvideos generiert, welche sich nicht nur auf das Starten, Stoppen und Spulen beschränken oder von kurzer Dauer sind. Die hier verwendeten interaktiven Lernvideos zeichnen sich zusätzlich durch integrierte Aufgaben (vgl. Abb.1) aus, welche von Kindern in einer Pause beim Betrachten der Videos bearbeitet werden und ermöglichen durch Wahlmöglichkeiten – *Zurück* zur Einleitung, *Erklärung* zu den Antwortmöglichkeiten, *Weiter* zur nächsten Aufgabe - einen individuellen Verlauf des Videos. Anzumerken ist, dass die Videos pausieren, bis aktiv eine Aufgabe bearbeitet oder sich für eine Auswahlmöglichkeit entschieden wurde.



**Abb. 1:** Beispiel für eine im Video integrierte Aufgabe

Als mathematischer Inhalt der Videos wurden Grundvorstellungen der Multiplikation fokussiert. Die interaktiven Lernvideos bauten inhaltlich so aufeinander auf, dass von der wiederholten Addition der Multiplikation, bis hin zum Finden von Multiplikationsaufgaben am 100er-Punktfeld, die Basis für ein grundlegendes Verständnis der Multiplikation gelegt wurde. Die in Abb. 1 zu sehenden Bilder mit Rechtecksanordnungen wurden dynamisch durch das Aufleuchten einzelner Reihen erläutert.

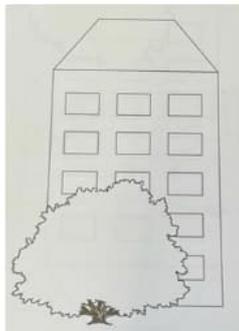
Diese Möglichkeit des Verbindens einer statischen, räumlich-simultanen Anordnung mit einer dynamischen zeitlich-sukzessiven Handlung deutet auf die Vorteile von Videos gegenüber analogen Darstellungen hin. Es wurde die Unterscheidung von Multiplikator und Multiplikand fokussiert, da Kindern dies besonders bei Rechtecksanordnungen schwerfällt zu differenzieren (Lamprecht, 2020). Darüber hinaus konnten in den Videos Darstellungswechsel zwischen der ikonischen und der symbolischen Ebene aufgegriffen werden.

### Methodisches Vorgehen

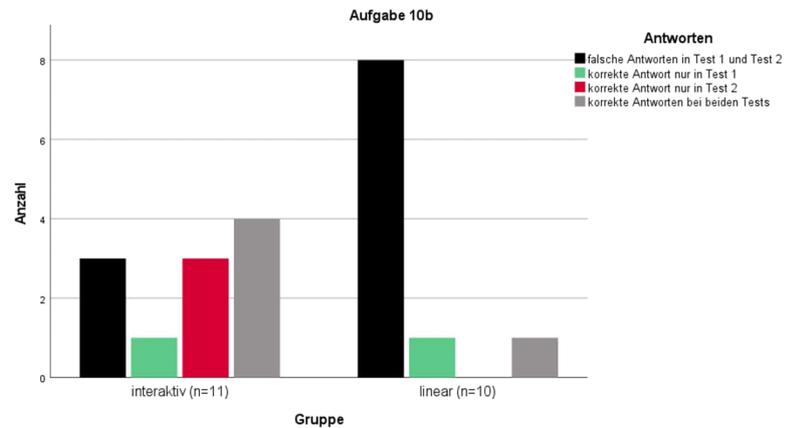
Um erste Anhaltspunkte zum Einfluss von interaktiven Lernvideos auf den Lernerfolg von Kindern identifizieren und das Vorgehen analysieren zu können, wurde im März 2022 eine explorative Studie mit einer zweiten Klasse ( $n=21$ ) durchgeführt. Die Lehrkraft teilte die Kinder in zwei Gruppen mit ungefähr gleichem mathematischem Leistungsniveau. Es wurden lineare Videos – die ohne Unterbrechung durchlaufen – und die beschriebenen interaktiven Videos verwendet. Die Videos beider Gruppen sind gleich aufgebaut und nutzen dieselben Aufgaben. Der Unterschied besteht darin, dass bei Ersterem eine Aufgabe gestellt wurde, im Video kurz gewartet wurde, um diese anschließend aufzulösen, ohne dass sich die Kinder aktiv für eine Antwort entscheiden mussten. Des Weiteren gab es in den linearen Videos keine Optionen, um das Video den Bedürfnissen entsprechend weiterzuschauen.

Die Vorstudie beschäftigt sich mit den Fragen: Lässt sich ein Lernzuwachs feststellen und zeigt sich ein Unterschied in den beiden Gruppen? Welche interaktiven Elemente der Videos werden von den Kindern genutzt? Untersucht wurden, die gewählten Auswahloptionen, aus welchen die Nutzungspfade der Kinder abgeleitet werden konnten und es wurde der Lernerfolg,

mithilfe von ein und demselben Paper-Pencil-Test vor und nach dem Betrachten der insgesamt vier Videos, ermittelt.



**Abb. 2:** Wie heißt die Mallaufgabe zu diesem Bild?  
(aus Scherer 2005, S. 23)



**Abb. 3:** Korrekte Antworten bei Prä- und Posttest (SPSS)

## Ergebnisse

Auch wenn die Ausgangslage der beiden Gruppen nicht gleich war, konnten die Kinder der interaktiven Gruppe im Posttest eine um 12% höhere Quote korrekter Lösungen erzielen und die lineare Gruppe konnte sich um 9% verbessern. Dennoch muss die Aussagekraft dieser Vorstudie – u.a. durch die geringe Probandenanzahl – relativiert werden. Exemplarisch werden diese Ergebnisse an einer Teilaufgabe analysiert, da bei dieser Aufgabe individuelle, ganz unterschiedliche Lösungsansätze genutzt wurden (vgl. Abb. 2). Bei der interaktiven Gruppe erzielten im ersten Test 5 der 11 Kinder ein korrektes Ergebnis. Beim Posttest konnte sich die Gruppe verbessern und es erreichten 7 von den 11 Kindern eine korrekte Antwort. Bei der linearen Gruppe konnten im ersten Test 2 von 10 Kindern ein korrektes Ergebnis erzielen, im zweiten Test war es nur 1 Kind. Bei dieser Aufgabe war die Ausgangslage der beiden Gruppen also besonders heterogen.

Bezogen auf die erste Frage veranschaulichen die schwarzen Balken die Anzahl von Kindern, welche in beiden Testungen ein falsches Ergebnis erzielten. Bei einem Vergleich dieser beiden Balken deutet sich die ungleiche Ausgangslage an. Denn viele Kinder, welche die linearen Videos gesehen hatten, blieben bei einer falschen Antwort. In jeder der beiden Gruppen – grüne Balken - verschlechterte sich jeweils ein Kind. Lediglich die Kinder der interaktiven Gruppe konnten sich – roter Balken - bei dieser Aufgabe verbessern. Die grauen Balken zeigen, wie viele Kinder in beiden Testungen ein korrektes Ergebnis hatten. Bezüglich der zweiten Frage ergab sich, dass die Kinder die Auswahloptionen wenig nutzten und fast immer auf *Weiter* klickten.

Wenn sie sich für eine Erklärung entschieden haben, wurde diese nur kurz betrachtet, um dann weiter zu spulen. Eine Begründung dafür lieferten die mit vier Kindern durchgeführten Interviews. Dort bekundeten die Kinder, dass sie mit einer kurzen Bearbeitungszeit eine gute Leistung assoziierten. Umso bemerkenswerter ist, dass sich nur die Kinder mit den interaktiven Lernvideos verbessern konnten, obwohl die Auswahlmöglichkeiten kaum genutzt wurden. Der Unterschied zwischen den beiden Videos basierte folglich nur auf der Art der Bearbeitung der integrierten Aufgaben. Bei den interaktiven Videos pausierte das Video, während das lineare Video nach der Nennung der Aufgabe weiterlief. Dies bestätigt die Ergebnisse von Cheon et al. (2014), da vor allem die Einbettung von Aufgaben, bei denen aktiv eine Bearbeitung erfolgen muss, einen positiven Lerneffekt darstellen könnte.

### **Fazit und Ausblick**

Die Interaktivität der generierten Videos verspricht viel Potenzial für das Arbeiten mit diesem Medium. Im Rahmen meiner Hauptstudie soll detailliert untersucht werden, welche Lerneffekte interaktive Lernvideos im Vergleich zu linearen Videos auslösen können und welche Rolle dabei die unterschiedlichen interaktiven Elemente spielen.

### **Literatur**

- Cheon, J., Chung, S., Crooks, S., Song, J. & Kim, J. (2014). An investigation of the effects of different types of activities during pauses in a segmented instructional animation. *Educational Technology and Society*, 17(2), 296–306.
- Hasler, B. S., Kersten, B. & Sweller, J. (2007). Learner control, cognitive load and instructional animation. *Applied Cognitive Psychology*, 21(6), 713–729.
- Lamprecht, X. (2020), *Multiplikatives Verständnis fördern – Entwicklung und Evaluation eines Förderkonzepts in differenten Rahmenbedingungen*. University of Bamberg Press.
- Marquardt, K. (2016). *Beurteilungsraster für Mathematik-Erklärvideos: Chancen, Grenzen und Durchführung einer Operationalisierung mittels Resultaten aus der Schulbuchforschung* [Diplomarbeit, Universität Wien]. [tinyurl.com/y87hmm3](https://tinyurl.com/y87hmm3)
- Römer, S. & Nührenbörger, M. (2018). Entdeckerfilme im Mathematikunterricht der Grundschule – Entwicklung und Erforschung von videobasierten Lernumgebungen. In Fachgruppe Didaktik der Mathematik der Universität Paderborn (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2018* (S. 1511–1514). WTM.
- Scherer, P. (2005), *Produktives Lernen für Kinder mit Lernschwächen – Fördern durch Fordern – Multiplikation und Division im Hunderterraum* (Band 3). Persen.
- Simschek, R. & Kia, S. (2017), *Erklärvideos – einfach erfolgreich*. Konstanz: UVK
- Zeit-online (2019, 4. Juni). *Immer mehr Schüler lernen mit YouTube-Videos*. <https://bit.ly/3M1cPFI>