

Konzeption und Erprobung einer Tablet App zur Unterstützung beim Lösen von Textaufgaben

Das Lösen von Textaufgaben ist ein komplexer Prozess und kann für alle Schülerinnen und Schüler eine Herausforderung darstellen. Um den Lösungsprozess zu unterstützen, wurde unter Einbezug mathematik- und medienpädagogischer Leitideen eine Tablet App konzipiert und mit Kindern mit besonderem Förderbedarf erprobt.

Theoretischer Hintergrund

Sachaufgaben sind insbesondere aufgrund ihrer Lebensnähe bedeutsam im Mathematikunterricht (Häsel-Weide 2012). In Anlehnung an Verschaffel u.a. (2000) sind auch einfache Textaufgaben mathematische Modellierungsaufgaben. Das Bearbeiten von Textaufgaben, wozu vielfältige Kompetenzen aus den Bereichen Sprache, Sache und Mathematik notwendig sind, ist anspruchsvoll (vgl. Ruwisch/ Franke 2010). Dementsprechend ist das Lösen von Textaufgaben für Schülerinnen und Schüler herausfordernd. Insbesondere für Kinder mit besonderen Förderbedarfen kann sich das Lösen von Textaufgaben problematisch gestalten, da sie gegebenenfalls nicht über die notwendigen mathematischen, umweltlichen oder sprachlichen Fähigkeiten verfügen (vgl. Häsel-Weide 2012).

Konzeption einer Tablet App

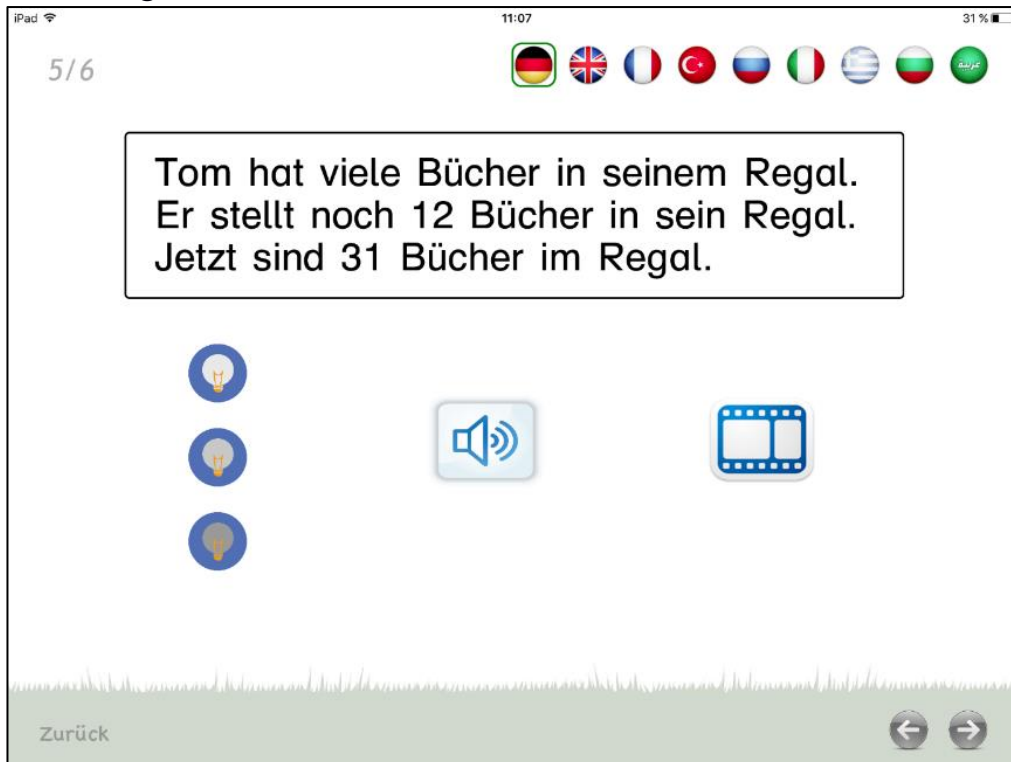
Digitale Medien können Lernprozesse unterstützen. Ausgehend von der dargestellten Problemlage soll untersucht werden wie das Potential digitaler Medien genutzt werden kann, um das Lösen von Textaufgaben zu unterstützen.

Nach der *Cognitive Load Theory* (Sweller 2005) sind die Kapazitäten des Arbeitsgedächtnisses eingeschränkt. Die für eine Person anspruchsvollen Prozesse benötigen dabei die meisten Ressourcen. Beim Bearbeiten von Textaufgaben kann demnach das Verstehen der Aufgabe zu Beginn des Lösungsprozesses eine extrinsische Belastung (extraneous cognitive load) sein. Wenn der Aufgabenlösende aus unterschiedlichsten Gründen Schwierigkeiten mit dem Verstehen der Aufgabe hat, werden dafür zu viele Ressourcen benötigt, sodass der Fokus gegebenenfalls nicht auf das „Erkennen und Bearbeiten eines mathematischen Modells“ (Ruwisch/Franke 2010, 63) gesetzt werden kann. In Anlehnung an diese Theorie sollen digitale Medien genutzt werden, um extrinsische Belastungen während des Lösungsprozesses, wie möglicherweise das Verstehen der Aufgabe, zu minimieren, sodass der

Schwerpunkt auf das Bearbeiten eines mathematischen Modells gelegt werden kann.

Unter Berücksichtigung mathematik- und mediendidaktischer Prinzipien wurde eine Tablet App konzipiert, die das Bearbeiten von Textaufgaben unterstützen soll. Die App beinhaltet diverse Bearbeitungshilfen, die insbesondere das Verstehen der Aufgabe unterstützen sollen, wodurch auch positive Auswirkungen auf die Bewältigung der nachfolgenden Teilschritte erzielt werden.

Die App ist optisch übersichtlich und einfach handhabbar gestaltet. Die Textaufgabe wird als Text präsentiert. Zudem besteht die Möglichkeit Tipps zum Verstehen der Aufgabe einzuholen, welche auditiv präsentiert werden. Diese Tipps gehen auf die Bearbeitungshilfen „Mehrmales Lesen des Textes“ (Erichson 1993), „Nacherzählen“ (Bongartz/Verboom 2007) und „wichtige Informationen markieren“ (ebd.) zurück. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit des Anhörens der Textaufgabe, wodurch der Text auditiv zugänglich gemacht wird. Zudem bietet die App auch die Möglichkeit der visuellen Unterstützung durch Videos. Die Textaufgabe kann als Video angeschaut werden, wodurch Einblicke in die Sachsituation ermöglicht werden. Schließlich können mehrsprachige Kinder eine andere Sprache auswählen. Dadurch können die Textaufgabe und die Tipps in der entsprechenden Sprache gelesen bzw. angehört werden. Insgesamt präsentiert die Tablet App also unterschiedliche Darstellungen der Aufgabe („Multiple Externe Repräsentationen“ vgl. Ladel 2011).



Ziel und Design der empirischen Untersuchung

Die Potentiale der Tablet App erscheinen vielversprechend. Da es an empirischen Untersuchungen hierzu mangelt, schließt sich eine Erprobung der konzipierten App an. Ziel dabei ist es die Auswirkungen der Bearbeitungshilfen dieser Tablet App auf den Lösungsprozess von Textaufgaben zu untersuchen. Zur Beantwortung der Frage werden einerseits die Bearbeitungshilfen fokussiert, d.h. beispielsweise werden die Häufigkeit und der Zeitpunkt der Auswahl der Bearbeitungshilfen oder die Reaktion auf die Bearbeitungshilfen beobachtet. Andererseits werden Komponenten wie Lösungserfolg, Lösungsvorgehen oder subjektive Einstellungen gegenüber den Bearbeitungshilfen betrachtet.

Um das Forschungsziel zu erfüllen, wurden zunächst geeignete Untersuchungspersonen ausgewählt. Die Untersuchungspersonen sind Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf im Bereich Lernen, die im Zahlenraum bis 100 mit Zehnerübergang rechnen und Schwierigkeiten beim Bearbeiten der bei der Untersuchung einbezogenen Textaufgaben haben. Anschließend wurden mit jedem Kind zwei leitfadengestützte Einzelinterviews durchgeführt, die mit Hilfe von Videokameras aufgezeichnet wurden. In den Interviewsitzungen lernten die Kinder die Funktionsweisen der App kennen und bearbeiteten anschließend selbstständig mit Hilfe der App weitere Textaufgaben. Alle Hilfeoptionen der konzipierten Tablet App konnten die Kinder während der Untersuchung individuell und beliebig nutzen. Die aufgezeichneten Videos wurden anschließend transkribiert. Aktuell findet die Auswertung des Datenmaterials statt.

Literatur

- Bierbrauer, C. (2016). Digitale Medien zur Unterstützung beim Lösen von Textaufgaben. In Institut für Mathematik und Informatik der Pädagogischen Hochschule Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. 145-148). Münster: WTM-Verlag.
- Bongartz, T., Verboom, L. (2007). *Fundgrube Sachrechnen. Unterrichtsideen, Beispiele und methodische Anregungen für das 1. bis 4. Schuljahr*. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Erichson, C. (1993). Lesestoff zum Sachrechnen. In *Grundschulunterricht*, Jg. 40, H. 4, 17–19.
- Franke, M., Ruwisch, S. (2010). *Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Häsel-Weide, U. (2012): Sachrechnen. In U. Heimlich, F. Wember, (Hrsg.): *Didaktik des Unterrichts im Förderschwerpunkt Lernen* (S. 280–293). Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.
- Ladel, S. (2011). Multiple externe Repräsentationen (MERs) und deren Verknüpfung durch Computereinsatz. *Forum Forschung. Das Wissenschaftsmagazin der Pädagogischen Hochschule Schwäbisch Gmünd*.

- Rink, R. (2014). Lass‘ dir die Aufgabe doch vorlesen!“ – mit digitalen Medien Schwierigkeiten beim Sachrechnen begegnen. In S. Ladel, Ch. Schreiber, *Von Audiopodcast bis Zahlensinn* (S. 59-73). Münster: WTM-Verlag.
- Sweller, J. (2005). Implications of cognitive load theory for multimedia learning. In R., Mayer, *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 19-30). New York: Cambridge University Press.
- Verschaffel, L., Greer, B., De Corte, E. (2000). *Making Sense of Word Problems*. Lisse: Swets & Zeitlinger.