

Laura BIRKLEIN, Bamberg

Einsatz einer App zur mathematischen Frühförderung - Vergleich zweier Implementationsformen

Mobile Endgeräte „eröffnen Kindern vor allem durch ihre Portabilität und erweiterte multimediale Konvergenz ein Spielen am integrierten Bildschirm, das prinzipiell raum- und situationsübergreifend, ubiquitär, sozial konnektiert als auch personalisiert stattfinden kann“ (Hugger et al., 2013, S. 206). Die hier benannten Besonderheiten von Smartphones und Tablets sind nicht nur in Bezug auf Spielen relevant, sondern verweisen auch auf veränderte Lerngelegenheiten. Unter welchen Voraussetzungen es gelingen kann, Apps in der mathematischen Frühförderung sinnvoll einzusetzen, ist bisher wenig erforscht und erprobt.

An dieser Stelle setzt das Projekt EfEKt an, in dem Effekte des Einsatzes einer App zur mathematischen Frühförderung im Kindergarten untersucht werden. Dieser Beitrag fokussiert den Vergleich der beiden realisierten Interventionssettings und deren Auswirkungen auf die Nutzung des Tablets und der App.

1. Theoretischer Hintergrund

Dass ein Lehren und Lernen durch und mit digitalen Medien gelingen kann, zeigen Untersuchungen verschiedener Bezugsdisziplinen. In Wirkungsstudien wird typischerweise ein Vergleich von computergestütztem Unterricht zu traditionellen Lehrmethoden vorgenommen, um einen Unterschied im Lernerfolg nachzuweisen (vgl. Urff, 2014). Entsprechende Metastudien (z.B. Kulik & Kulik, 1991; Vogel et al., 2006; Wouters et al., 2013) zeigen einen höheren Lernerfolg bei Einsatz von computergestütztem Material - unabhängig vom (Schul-)Fach oder der (Alters-)Klasse. Betrachtet man die eingeflossenen Studien etwas genauer, stellt man fest, dass es auch Einflussfaktoren gibt, die nicht mit dem Medium als solches zusammenhängen. Insbesondere die Gestaltung und Implementation der Software hat Auswirkungen auf die Nutzung und den Erfolg des Lernangebots. Außerdem ist der Einfluss der Lehrpersonen manchmal sogar höher als der des Mediums, sodass Effekte teilweise relativiert werden müssten (Kulik & Kulik, 1991). Motivationseffekte, die den neuen Medien nachgesagt werden, gelten nach Schulmeister (2009) ebenso nicht grundsätzlich und ohne weitere Voraussetzungen.

Eine der wesentlichen Schlussfolgerungen aus derartigen Ergebnissen ist auch in der Medienpädagogik und Mediendidaktik grundlegendes Prinzip:

Ein Allheilmittel ist der Computer aber nicht. Ob sein Einsatz [...] lernförderlich ist, hängt von der Qualität der Software, der pädagogischen Einbindung und der individuellen Begleitung der Erzieher/-innen ab. (Neuß & Wiechmann, 2016, S. 229)

Aus diesen Gründen ist es sinnvoll - ergänzend zu reinen Effektivitätsstudien - auch weitere Aspekte des (App-)Einsatzes genauer zu beforschen.

2. Evaluationsstudie

Die vorliegende Evaluationsstudie basiert auf einem Mixed-Method-Design, das quantitative und qualitative Zugänge kombiniert, um verschiedene Untersuchungsschwerpunkte methodisch zu erfassen.

Eingesetzt wurde die App *MaiKe* [*Mathematik im Kindergarten entdecken*], die sich an „anschlussfähigen, mathematischen Grundideen und wesentlichen (prädikativen) Kompetenzen“ orientiert (Steinweg & Weth, 2014, S. 1168). Die Inhalte sind eingebettet in eine ansprechende digitale Spielumgebung, die mathematische Lern- und Denkprozesse anregen soll. Insgesamt 60 Spiele werden im Sinne des Spiralprinzips angeboten und im Spielverlauf in einer vorgegebenen Reihenfolge freigegeben.

Der Fokus dieses Beitrags liegt auf einem Vergleich der im Projekt realisierten unterschiedlichen Interventionssettings:



Im *Setting A* wird der Einsatz des Tablets und der App hauptverantwortlich durch die Erziehenden im Kindergarten organisiert. Das Tablet steht in der Freispielzeit jederzeit zur Verfügung, sodass die Kinder eigenverantwortlich darauf zugreifen können. Nach einer Einführung sollte Hilfe und Unterstützung seitens der Erziehenden nur auf direkten Wunsch bzw. Nachfragen der Kinder stattfinden.



Im *Setting B* finden regelmäßig stattfindende Spielsitzungen (i.d.R. einmal wöchentlich) in Begleitung der Untersuchungsleitung statt. Klinische Interviews ermöglichen dabei genauere Einblicke in Denkweisen, Lernprozesse und Lösungswege der Kinder. Dabei geht es jedoch „nicht darum, die Kinder durch geschicktes Fragen möglichst schnell zur richtigen Lösung zu führen“ (Selter & Spiegel, 1997, S. 101).

Die Logfiles der App dokumentieren über den gesamten Spielprozess wesentliche Nutzungsdaten zu jedem Kind. Diese Daten eignen sich für einen direkten Vergleich der Interventionssettings, um zunächst wesentliche Unterschiede oder Gemeinsamkeiten bei der Nutzung des Tablets und der

App - unter den gegebenen Rahmenbedingungen der beiden Interventionssettings - offenzulegen.

3. Einsatz und Nutzung der App im Vergleich

Die Stichprobe der Studie ($n = 66$; inklusive Kontrollgruppe) teilt sich in zwei (Alters-)Kohorten. Die Kinder der Kohorte 1 nahmen ein halbes Jahr, die Kinder der Kohorte 2 knapp eineinhalb Jahre vor ihrem planmäßigen Schuleintritt an der Intervention teil. Die folgenden Ergebnisse zeigen die aufbereiteten Logfiledaten zunächst exemplarisch für Kohorte 2:

Kohorte 2	gespielt bis (Welt.Spiel)	Spiele (mit Wdh.)	Zeit insgesamt	Spielsitzungen	Dauer einer Spielsitzung
Setting A	5.7	117,8	04:33:20	16,5	00:16:04
Setting B	6.8	92,9	03:41:11	22,7	00:09:41

Die erste Spalte zeigt, dass die Kinder im Setting A im Schnitt das 7. Spiel der 5. Welt erreichten (entspricht 47 von 60 verfügbaren Spielen). Die Kinder im Setting B absolvierten 58 unterschiedliche Spiele und erreichten damit das 8. Spiel der 6. Welt. Trotz des weiter fortgeschrittenen Spielstandes im Setting B, wurden im Setting A insgesamt mehr Spiele gespielt (durchschnittlich 117,8). Das zeigt, dass die Kinder im freien Spiel weitaus häufiger Spiele wiederholt haben.

Die Werte bezüglich der Zeit, die die Kinder insgesamt in den Spielen der App verbrachten, liegen erstaunlich nah beieinander. Das lässt die Vermutung zu, dass das frei zugängliche digitale Medium nicht zwingend von allein zu endlosem Spielen motiviert. Die Kinder griffen eigeninitiativ sogar seltener (16,5 Mal) auf das Angebot zu, während im Durchschnitt 22,7 begleitete Spielsitzungen stattfanden. Dafür beschäftigten sich die Kinder in der Freispielzeit aber jeweils knapp 5 Minuten länger mit der App. Bei der Interpretation der Zeitangaben muss beachtet werden, dass die Logfiles lediglich die Zeit dokumentieren, in der sich die Kinder in einem Spiel der App mit den mathematischen Inhalten beschäftigen. Zeiten, in denen zusätzliche Kommunikation stattfindet oder die die Kinder in der Weltenübersicht der App verbringen, sind nicht miteinberechnet. Demnach kann davon ausgegangen werden, dass die Kinder im Setting A teilweise auch über 20 Minuten ohne Unterbrechung am Tablet verbrachten.

Über den gesamten Zeitraum gesehen, nutzten die Kinder auch bei eigenverantwortlichem Einsatz und uneingeschränktem Zugang während der Freispielzeit das Tablet und die App in einem angemessenen zeitlichen Rahmen, der aus medienpädagogischer und aus fachdidaktischer Sicht kaum als kritisch angesehen werden kann.

Diese Ergebnisse im Vergleich der beiden Interventionssettings lassen sich auch für Kohorte 1 bestätigen. Es ergeben sich dort die gleichen Tendenzen in Bezug auf den Einsatz und die Nutzung der App.

4. Ausblick

Um Einsatz und Nutzung des Tablets und der App - über die hier aufgezeigten Logfiledaten hinaus - genauer zu untersuchen, wurden von den Erziehenden im Setting A halbjährlich Beobachtungsbögen ausgefüllt, um zusätzliche Informationen über den Umgang und das Spielverhalten der Kinder zu erhalten. Die Spielsitzungen im Setting B wurden (für tiefergehende qualitative Analysen) videografiert.

Die aufgezeigten Resultate werden als Datengrundlage und Interpretationsbasis für den zweiten Forschungsschwerpunkt der Studie genutzt, der in einem Pre- und Posttestdesign mit Kontrollgruppe untersucht, ob sich Effekte der beiden Interventionssettings auf die Entwicklung der mathematischen Kompetenzen der Kinder zeigen.

Literatur

- Hugger, K.-U., Tillmann, A., Bader, J., Cwielong, I. & Kratzer, V. (2013). Kids Mobile Gaming: Mobiles Spielen bei Kindern im Alter von 6 bis 13 Jahren. *Diskurs Kindheits- und Jugendforschung* (2), 205-222.
- Kulik, C. C. & Kulik, J. A. (1991). Effectiveness of computer-based instruction: An updated analysis. *Computers in Human Behavior*, 5, S. 75–94.
- Neuß, N. & Wiechmann, L. (2016). Medien und Medienpädagogik. In H. von Balluseck (Hrsg.), *Professionalisierung der Frühpädagogik: Perspektiven, Entwicklungen, Herausforderungen* (S. 213-234). Leverkusen: Verlag Barbara Budrich.
- Schulmeister, R. (2009). *Grundlagen hypermedialer Lernsysteme. Theorie - Didaktik - Design*. München: Oldenbourg.
- Selter, C. & Spiegel, H. (1997). *Wie Kinder rechnen*. Leipzig: Klett.
- Steinweg, A. S. & Weth, T. (2014). Auch das noch? Tablets im Kindergarten. In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 1167-1170). Münster: WTM.
- Urf, C. (2014). *Digitale Lernmedien zur Förderung grundlegender mathematischer Kompetenzen. Theoretische Analysen, empirische Fallstudien und praktische Umsetzung anhand der Entwicklung virtueller Arbeitsmittel*. Berlin: Mensch und Buch Verlag.
- Vogel, J. J., Vogel, D. S., Cannon-Bowers, J., Bowers, C. A., Muse, K. & Wright, M. (2006). Computer Gaming and Interactive Simulations for Learning. A Meta-Analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34 (3), S. 229–243.
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H. & van der Spek, E. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 2 (105), S. 249–265.
- Bilder: <https://colourbox.de>