

Svenja BRUHN, Essen & David BEDNORZ, Kiel

Einschätzungen von Dritt- und Viertklässler*innen zur mathematikdidaktischen Qualität der ANTON-App

Der Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht ist in der Forschung sowie in der Schulpraxis in den Fokus gerückt und führt zu einem breiten Angebot digitaler Lernangebote wie bspw. unterschiedlicher Tablet-Apps (Rink & Walter, 2020), mit denen Kinder ihre mathematischen Fähigkeiten begleitend zum oder im Unterricht vertiefen können. Eine fachdidaktische Evaluierung dieser Angebote hat bereits in Teilen etwa in Bezug auf die mathematische Lernförderlichkeit (Leuders, 2019) oder auf motivationale und affektive Merkmale (Reinhold et al., 2021) stattgefunden. Darüber hinaus werden weitere systematische Analysen von regelmäßig eingesetzten digitalen Medien benötigt, die zeigen, wie diese das mathematische Lernen von Schüler*innen sinnvoll bereichern können (Bakker, 2018). Als eine der im deutschsprachigen Raum häufig heruntergeladenen und eingesetzten Apps rückt so *ANTON - Lernen - Schule* (Solocode GmbH, 2021) in den Fokus.

ANTON stellt eine Lernplattform dar, die laut eigener Beschreibung den Schüler*innen ein differenziertes, motivierendes und am Lehrplan orientiertes Lernen ermöglichen soll (Solocode GmbH, 2021). Damit werden hier zentrale Designprinzipien für digitale Medien angesprochen: Insbesondere die Erwartung, dass Apps durch die *Öffnung des Mathematikunterrichts* gut auf die *Heterogenität* der Lernenden reagieren und durch (*intelligente*) *Rückmeldesysteme* eine Entlastung von Lehrenden darstellen können (Krauthausen, 2012), wird kritisch diskutiert. Des Weiteren scheint die Fokussierung auf das *produktive und beziehungsreiche Üben* mit den angebotenen Mathematik-Apps noch ausbaufähig zu sein (Ladel, 2017). Dabei bieten v.a. Apps die Möglichkeit, ein *mathematisches Verständnis* u.a. über die synchrone Vernetzung der verschiedenen Repräsentationsebenen oder über Strukturierungen zu fördern (Rink & Walter, 2020). Diese Prinzipien sollen in der vorliegenden Studie für die ANTON-App betrachtet werden: Inwiefern schätzen Dritt- und Viertklässler*innen die ANTON-App hinsichtlich der mathematikdidaktischen Designprinzipien digitaler Medien ein?

Methode, Material und Vorgehen

Im Rahmen eines ersten Designzyklus (Bakker, 2018) fand im Mai/Juni 2021 als Datenerhebung eine schriftliche Befragung von insgesamt 115 Dritt- und Viertklässler*innen von vier Grundschulen in NRW statt, wobei alle Kinder durch die regelmäßige Arbeit mit der ANTON-App mit dieser vertraut waren. Die Konzeption des selbsterstellten Fragebogens *Mathematik, ANTON und ich* orientierte sich an den soeben exemplarisch erläuterten

Designprinzipien digitaler Medien im Mathematikunterricht (etwa Krauthausen, 2012; Rink & Walter, 2020). Dadurch entstanden insgesamt neun Items, die sowohl geschlossene (4-stufige-Likert-Skala) als auch offenen Teilitems umfassen (s. Tabelle 1).

Item	Itemtext	Designprinzipien
A1g A1o	Wie gefällt es dir, mit ANTON Mathe zu üben? Kreuze an und erkläre.	(<i>grundlegende Einschätzung</i>)
A2g	Wie gut kennst du dich mit der App ANTON aus? Kreuze an.	Öffnung des Unterrichts (Fokus: Bedienung)
A3g A3o	Wie hilfreich findest du die Erklärungen zu den verschiedenen Matheaufgaben? Kreuze an und erkläre.	Heterogenität (Fokus: Differenzierung, Adaptivität)
A4g	In ANTON sehen die Matheaufgaben manchmal etwas anders aus als im Matheunterricht in der Schule. Wie gut verständlich findest du den Aufbau der Übungen in ANTON? Kreuze an.	Mathematisches Verständnis (Fokus: Übungsformate)
A5g A5o	Zu manchen Übungen gibt dir ANTON Tipps. Wie hilfreich findest du die Tipps? Kreuze an und erkläre.	Heterogenität (Fokus: Differenzierung), Entlastung durch Rückmeldungen
A6g A6o	Wie findest du es, dass man in den Matheübungen Münzen sammelt und dafür dann Spiele spielen kann? Kreuze an und erkläre.	Motivation durch spielerisches Lernen
A7g	Wie knifflig sind die Matheübungen in ANTON für dich? Kreuze an.	Heterogenität (Fokus: Differenzierung)
A8o	Welchen Tipp hast du für die Entwickler von ANTON?	(<i>abschließende Reflexion</i>)

Tab. 1: Items (g: geschlossen; o: offen) des ANTON-Fragebogens

Im Rahmen der Datenauswertung wurden die offenen Item(teile) der Lernenden mittels eines inhaltsanalytischen Verfahrens (Mayring, 2015) ausgewertet. Die entstandenen Kategorien wurden dann den Ausprägungen der 4-stufigen-Likert-Skala aus dem geschlossenen Teil desselben Items zugeordnet, sodass die qualitativen Antworten über Punktwerte von 1 bis 4 abgebildet werden konnten. Auf diese Weise war es möglich, die Items A1 bis A7 quantitativ auszuwerten. Darüber hinaus boten die qualitativen Kategorien, insbesondere auch diejenigen zu A8, das Potenzial, die quantitativen Ergebnisse zu konkretisieren und Hinweise für den Einsatz der ANTON-App im Mathematikunterricht der Grundschule abzuleiten.

Ergebnisse

Es zeigte sich insgesamt eine positive Bewertung der ANTON-App durch die Dritt- und Viertklässler*innen ($\overline{Ges.} = 3,21$). Der Großteil der Kinder gab an, dass das digitale Mathematiklernen mit ANTON spaßig und abwechslungsreich sei und die Entwickelnden „einfach so weiter machen [sollen] wie sie angefangen haben“ (Jan, 4. Jg., A8). Dabei scheint die Bedienung dieser Lernplattform für die Grundschüler*innen durch die von ihnen hervorgehobene (farb-)reduzierte Optik und klare Positionierung der einzelnen Elemente grundsätzlich angemessen zu sein ($\overline{A2} = 3,64$).

Im Detail bewerteten die Lernenden vor allem die spielerischen Aspekte der ANTON-App mit Blick auf die Motivation, mit der App Mathematik zu üben, sehr positiv ($\overline{A6} = 3,83$). Dies zeigt sich an Äußerungen wie „Weil das dann sozusagen eine Belohnung gibt, wenn man gut gearbeitet hat und dann kann man ein Spiel spielen.“ (Tim, 3. Jg., A8).

Die Darstellung der verschiedenen mathematischen Übungen evaluierten die Dritt- und Viertklässler*innen als überwiegend verständlich ($\overline{A4} = 3,28$). Aus einer fachdidaktischen Analyse der verschiedenen Übungen lässt sich in diesem Zusammenhang eine Mischung aus überwiegend automatisierenden Übungsformaten und einzelnen produktiven Lernangeboten wie etwa strukturierte Aufgabenserien, Zahlenmauern o.ä. finden. Die Darstellung dieser Aufgabenformate auf verschiedenen Repräsentationsebenen orientierte sich aus Sicht der Schüler*innen überwiegend an den aus dem Mathematikunterricht bekannten Formen. Dabei empfanden die Lernenden den Schwierigkeitsgrad der Übungen angemessen ($\overline{A7} = 3,26$). Auch die Erklärungen der Übungen, d.h. die verbalen und schriftlichen Beschreibung, wie die einzelnen Übungen bearbeitet werden sollen, schätzten die Kinder als insgesamt gut ein ($\overline{A3} = 3,30$). Hier erläuterten die Kinder etwa, dass „die Erklärung die Aufgaben einfacher macht“ (Elias, 4. Jg., A3), merkten jedoch auch kritisch an, dass es „manchmal die Lehrerin persönlich besser erklären [kann] und manchmal Anton“ (Marie, 4. Jg., A3). Damit scheint die App aus Sicht der Lernenden in Bezug auf die Qualität der verschiedenen Übungsformate ihren Erwartungen zu entsprechen.

Dem gegenüber zeigt sich in Bezug auf den Aspekt der Rückmeldungen bzw. des Feedbacks in der ANTON-App ein etwas gemäßigteres Meinungsbild ($\overline{A4} = 2,99$). Die Dritt- und Viertklässler*innen beschrieben, dass die angebotenen Tipps sowohl auf quantitativer als auch auf qualitativer Ebene für die individuelle Bearbeitung der Übungen nicht ausführlich genug oder unverständlich seien bzw. tatsächlich die Lösung vorsagen würden. Diese zum Teil mangelnde Differenzierung, um die Heterogenität der Schüler*innen

angemessen reagieren zu können, spiegelte sich auch in den offenen Antworten der Lernenden zum Item A8 wider. Sie formulierten bspw., dass in der ANTON-App die „Tipps und Erklärungen deutlicher [ge]macht[t]“ (Malika, 4. Jg., A8) werden sollten oder „vielleicht noch andere Lernarten“ (Emir, 4. Jg., A8) integriert werden könnten.

Diskussion

Die Einschätzung der ANTON-App von den befragten Dritt- und Viertklässler*innen zeigt, dass diese Lernplattform zu großen Teilen den Bedürfnissen der Lernenden für das Üben mathematischer Inhalte gerecht wird. Dabei wird bspw. das Belohnungssystem ebenso positiv, wie kritisch hervorgehoben. Jedoch zeigen die Antworten der Kinder auch, dass die App im Bereich der Rückmeldungen, d.h. bei der individuellen Unterstützung der Schüler*innen durch Tipps und/oder Erklärungen, an ihre Grenzen stößt. Daher ist eine individuelle Begleitung der Kinder bei der Arbeit mit dieser App durch Mathematiklehrkräfte notwendig. In einem zweiten Designzyklus soll daher der Einsatz der ANTON-App für das Üben mathematischer Inhalte in selbstorganisierten Arbeitsphasen untersucht und kritisch geprüft werden.

Literaturverzeichnis

- Bakker, A. (2018). *Design Research in Education. A Practical Guide for Early Career Researchers*. Routledge.
- Solocode GmbH, s. (2021). *ANTON - Lernen - Schule*. App Store; Version 1.7.22.
- Krauthausen, G. (2012). Digitale Medien im Mathematikunterricht der Grundschule. In *Mathematik Primar- und Sekundarstufe I + II*. Berlin; Heidelberg: Springer Spektrum.
- Ladel, S. (2017). Ein TApplet für die Mathematik. Zur Bedeutung von Handlungen mit physischen und virtuellen Materialien. In J. Bastian & S. Aufenanger (Hrsg.), *Tablets in Schule und Unterricht. Forschungsmethoden und -perspektiven zum Einsatz digitaler Medien* (S. 301-326). Springer.
- Leuders, T. (2019). Mathematik erkunden und verstehen mit unterrichtsintegrierten Lern-Apps – Fachdidaktische Kriterien für die kognitive Aktivierung und Verstehensunterstützung. In A. Büchter, M. Glade, R. Herold-Blasius, M. Klinger, F. Schacht, & P. Scherer (Hrsg.), *Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht. Konzepte und Beispiele aus Forschung und Praxis* (S. 219-232). Springer Spektrum.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarb. Aufl.). Beltz.
- Reinhold, F., Hoch, S., Schiepe-Tiska, A., Strohmaier, A. & Reiss, K. (2021). Motivational and emotional orientation, engagement, and achievement in mathematics. A case study with one sixth- grade classroom working with an electronic textbook on fractions. *Frontiers in Education*, 6.
- Rink, R., & Walter, D. (2020). *Digitale Medien im Matheunterricht: Ideen für die Grundschule* (1. Auflage). Cornelsen.