

Kerstin BRÄUNING, Halle a.d.S. & Birgit BRANDT, Chemnitz

GMGM goes digital – Die Tablet-App Book Creator zur Dokumentation mathematischer Erfindungen

Einleitung

„Gleiches Material in großer Menge“ (GMGM) (Lee, 2014) ist eine offene Lernumgebung, in der Menschen ab dem Kindergarten bis ins hohe Alter mathematisch gestaltend tätig werden können. Dabei entstehen enaktive, ikonische, symbolische (im Sinne von Formalzeichen), verbal-sprachliche sowie schrift-sprachliche Dokumente. Diese können nach ersten Erprobungen gut mit der Tablet-App Book Creator (Tools for Schools Limited, 2011) dokumentiert werden. In dem Projekt *GMGM goes digital* ist geplant, individuelle GMGM-Books in sehr unterschiedlichen Settings mit verschiedenen Altersgruppen einzusetzen. In diesem Artikel wird eine erste Erprobung mit mathematisch interessierten und begabten Viertklässler*innen vorgestellt, die ihre mathematischen Erfindungen im Rahmen des Konzepts GMGM mit dem Book Creator festgehalten haben.

Das Konzept „Gleiches Material in großer Menge“

GMGM ist eine Lernumgebung, in der Kinder frei gestaltend tätig werden und im Rahmen dessen mathematische Probleme selbst erfinden. Das Konzept wurde von Kerensa Lee und Anton Strobel entwickelt (Lee, 2014) und geht auf die Grundannahmen der Freinet-Pädagogik zurück. Paul Le Bohec befürwortet als Vertreter dieser Pädagogik die Praxis der natürlichen Methode, dessen Grundprinzip es ist, Kinder durch selbstständiges Erfinden und Entdecken an mathematischen Inhalten partizipieren zu lassen (Bohec Le, 1997, S. 31). Er setzt sich für eine „Entmystifizierung mathematischer Inhalte“ (Bohec Le, 1997, S. 88) ein. Mathematik soll seitens der Kinder nicht als gegeben hingenommen, sondern durch das eigene Mathematiktreiben aktiv wahrgenommen werden soll. Einen theoretischen Anschluss findet diese Idee des aktiven Mathematiktreibens als Grundlage für mathematische Entwicklungsprozesse in der von Bishop (1988) formulierten Idee kultureller Mathematiken als unterschiedliche Entwicklungslinien der Disziplin Mathematik mit ihren kulturübergreifenden, universellen Wahrheiten. Bishop bezeichnet die mathematischen Grundaktivitäten counting, measuring, locating, designing, playing und explaining (ebd., 22f.) als Basis für diese Entwicklungslinien – der Ansatz GMGM setzt dabei an konkreten Aktivitäten mit realen Materialien im Bereich des designings an und fokussiert aufgrund der Grundregel der Gleichförmigkeit der Materialien auf die Entwicklung von Regelmäßigkeiten, die der Basisaktivität playing zuzuordnen sind.

Book Creator zur digitalen Dokumentation

Die App Book Creator ermöglicht auf intuitive Weise die multimodale Gestaltung mathematischer Ideen (Bierbrauer, 2018; Schäfer & Brandt, 2022). Aufgrund der handlicheren Größe, der besseren Mobilität und der unmittelbareren Bedienung über das Display (Krauthausen, 2012, S. 154) ist die Tablet-Version der App besonders für den Einsatz in der Grundschule geeignet. Insbesondere die Möglichkeit der Integration von spontanen Bildaufnahmen und Tonaufzeichnungen ist in der Tablet-Version sehr einfach und so auch für den Einsatz in vorschulischen Lerngruppen (Raabe, o.J.) und sonderpädagogischen Settings (Bierbrauer 2020; Krstoski 2018) denkbar. Mit der App lassen sich sehr unterschiedlichen Szenarien umsetzen und dabei den Lernenden eher konsumierende bzw. produktive Aktivitäten ermöglichen (Schäfer & Brandt, 2020). Für den hier dargestellten Einsatz wurde auf den iPads lediglich die App geöffnet und ein neues Buch angelegt – somit also das Buchformat einheitlich vorgegeben – alle weiteren Gestaltungen wurde jedoch den Kindern überlassen, um den kreativen mathematischen Aktivitäten auch im eigenen E-Book entsprechende Entfaltungsmöglichkeiten zu bieten und die Darstellungen nicht einzuschränken. So können die Kinder selbst entscheiden, welche Funktionen der App gewählt und wie diese für die Dokumentation der eigenen Ideen miteinander kombiniert werden.

Matheforscher*innen und GMGM Books

Die ersten Erprobungen mit 15 mathematisch interessierten Viertklässler*innen haben an der MLU Halle-Wittenberg stattgefunden, eingebunden in ein Seminar und mit Begleitung von Studierenden. Die Erprobungen wurden auf der Grundlage des Ablaufplans nach Bräuning & Pfeiffer (2022) durchgeführt, in dem die digitale Dokumentation als zusätzliches Element integriert wurde. Den Kindern standen als Materialien Flaschendeckel, 1-Cent-Münzen, Plastikbecher, Spielwürfel, Holzwürfel und Eislöffelchen in großer Menge zur Verfügung. In einer ersten ca. 15 min langen offenen Erkundungsphase, bei der zwei Regeln galten, Materialien dürfen nicht gemischt und Erfindungen nicht zerstört werden, haben die Kinder das Konzept GMGM erfahren. Nach dem ersten Arbeitsauftrag: „Überlegt, was Eure Erfindung mit Mathematik zu tun hat.“ erhielten die Kinder die iPads mit dem zweiten Arbeitsauftrag: „Erstellt Fotos von Eurer Erfindung mit dem Book Creator.“ Eine Einführung in die Handhabung des Book Creators war nicht notwendig, da die Bedienbarkeit wie oben bereits ausgeführt sehr einfach ist.

Im Untersuchungsablauf entstehen drei verschiedene Arten von Dokumenten. Als Erstes erstellen die Kinder Fotos von ihrer Erfindung (Foto-Doku-

ment). Als Zweites halten die Kinder ihre Erfindung durch analoge oder digitale Skizzen, Zeichnungen, Texte etc. fest. Diese diagrammatischen und graphischen, zeichenorientierten Dokumentationen werden als Papier-Dokument bezeichnet. Als Drittes entstehen Ton-Dokumente, bei denen die Kinder Beschreibungen oder Erklärungen zu ihren Erfindungen mit dem Book Creator aufnehmen. Foto-, Papier- und Ton-Dokumente werden als Dreiergespann (Schindler et al., 2020, S. 809) betrachtet, welches den Inhalt des eigenen E-Books abbildet.

In den digitalen Produkten der Erprobung lässt sich erkennen, dass die Kinder die unterschiedlichen Möglichkeiten der Dokumentation sehr gezielt einsetzen und miteinander verbinden: Nils baut mit Flaschendeckeln eine gleichseitig dreieckige Pyramide. Sein Buch erhält den Titel *Eispyramide*, welcher sowohl einen Bezug zur Lebenswelt herstellt als auch Assoziationen beim Betrachtenden weckt. In der Realität können Eis-Kugeln in dieser Weise gestapelt werden. Das Foto-Dokument zeigt seine Erfindung in einer Schrägansicht, somit eine ganzheitliche Dokumentation der Erfindung.



Seinem Papier-Dokument gibt er die Überschrift „Wie habe ich gebaut“ und gibt an, dass seine Pyramide aus sieben Etagen besteht und jede Etage dreieckig ist. Eine Zeichnung zeigt exemplarisch die Draufsicht der vierten Etage. Zusätzlich werden die ersten sieben Dreieckszahlen angegeben; somit wird das Gesamtwerk in horizontale Ebenen zerlegt. Im Ton-Dokument abstrahiert er vom eigentlichen Werk und liefert Informationen zur Beziehung zwischen den Dreieckszahlen, „vom ersten zum zweiten 2, vom zweiten zum dritten 3 und immer so weiter“, welche in der Formulierung auf eine hohe Reflektiertheit schließen lassen.

Fazit und Ausblick

Bei den Erprobungen fiel eine konzentrierte Arbeitsatmosphäre auf, welche sich auf die Motivation und das emotionale Beteiligtsein der Matheforscher*innen auswirkte. Mit Stolz haben sie von ihren E-Books berichtet und ihnen eigene Titel gegeben, welche meist den mathematischen Gehalt ihrer Erfindung beschreibt. Ein Studierender schreibt in seiner schriftlichen Reflexion zur Erprobung: „Ich denke, dass die App „book creator“ Potenzial

bietet, als Reflexionsmedium, aber auch als Begleiter während einer Bearbeitung.“ Welche Potentiale die App für das mathematische Lernen bietet, wird in weiteren geplanten Erprobungen differenzierter herausgearbeitet.

Literatur

- Bierbrauer, C. (2018). Tablet-App Book Creator im Mathematikunterricht - Digitale Bücher zu Sachaufgaben mit dem Tablet erstellen. In S. Ladel, U. Kortenkamp, & H. Etzold (Hrsg.), *Mathematik mit digitalen Medien – konkret*. Ein Handbuch für Lehrpersonen der Primarstufe (S. 63–76). WTM-Verlag.
- Bierbrauer, C. (2020). Digitale Medien zur Unterstützung beim Verstehen von Textaufgaben - Konzeption und Erprobung einer Tablet-App im Förderschwerpunkt Lernen. In S. Ladel, R. Rink, C. Schreiber, & D. Walter (Hrsg.), *Forschung zu und mit digitalen Medien. Befunde für den Mathematikunterricht der Primarstufe* (S. 217–231). WTM-Verlag.
- Bishop, A. (1988). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education*. Kluwer Academic Publishers.
- Bräuning, K. & Pfeiffer, G. (2022). Freies Arbeiten mit Materialien. Vom Legen, Bauen und Sortieren zu mathematischen Aufgaben. *Praxis Grundschule*, 1, 28–32.
- Krauthausen, G. (2012). *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Grundschule*. Springer.
- Krstoski, I. (2018). Dokumentieren mit Book Creator. Digitale Medien in heterogenen Lernsettings. In *barrierefrei kommunizieren* (Ed.), *Digitale Medien im inklusiven Einsatz*, 14–15.
- Le Bohec, P. (1997). Verstehen heißt Wiedererfinden. Natürliche Methode und Mathematik. Pädagogik Kooperative.
- Hülswitt, K. L. (2000). Mathematik erfinden. Natürliches Lernen statt Pauken von Lehrsätzen. *Theorie und Praxis der Sozialpädagogik*, 5, 44–47.
- Lee, K. (2014). Kinder erfinden Mathematik. Gestaltendes Tätigsein mit gleichem Material in großer Menge. *das netz*.
- Raabe, C. (o.J.) Projekt „Apps für Kinder“ – Bildergeschichten entwerfen mit „Book Creator“. <https://www.dji.de/ueber-uns/projekte/projekte/apps-fuer-kinder-angebote-und-trendanalysen/datenbank-apps-fuer-kinder/projekt-apps-fuer-kinder-bildergeschichten-entwerfen-mit-book-creator.html>
- Schäfer, C. & Brandt, B. (im Druck) Sachrechnen digital kompetent - Einsatzmöglichkeiten der App Book Creator im Mathematikunterricht der Grundschule. In B. Brandt, L. Bröll & H. Dausend (Hrsg.), *Lernen digital III – Fachdidaktiken im Gespräch*. Waxmann.
- Schindler, N., Bräuning, K. & Pfeiffer, G. (2020). Differenzierte Einschätzung von GMGM-Dokumenten mit Hilfe eines theoretischen Analysekonstrukts. In H.-S. Siller, W. Weigel, & J. F. Wörler (Eds.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2020* (pp. 809–812). WTM-Verlag.
- Tools for Schools Limited (2011). *Book Creator for iPad (5.5.3)* [App]. <https://apps.apple.com/de/app/book-creator-for-ipad/id442378070>