

GRUNDIDEE DES MODULS

Dieses Modul befasst sich mit der Frage, nach welchen Kriterien eine Auswahl von geeigneten Apps bzw. wie der sinnvolle Einsatz des Tablets im Mathematikunterricht erfolgen kann. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf arithmetischen Apps. Grundsätzlich lässt sich festhalten: Programme auf digitalen Endgeräten lassen sich als Lernmedien beschreiben. Ähnlich wie bei der Auswahl von Arbeitsmitteln für den Mathematikunterricht muss nach dem Sinn und Nutzen des ausgewählten Mediums gefragt werden. Dabei geht der Blick zum einen in Richtung der Ziele, die einen guten Mathematikunterricht ausmachen und zum anderen kann geprüft werden, welche Potenziale geeignete Materialien haben können, um den Lernprozess von Schüler:innen begleiten und unterstützen zu können. Dabei können Programme/Apps besondere Potenziale aufweisen, die haptische Materialien aufgrund ihrer Beschaffenheit nicht bieten können. Diese Möglichkeiten digitaler Medien sind appabhängig und ihre Potenziale entfalten sich erst, wenn eine geeignete unterrichtliche Rahmung dies zulässt. Eine App ist daher nicht per se geeignet, sondern es bedarf eines wohl überlegten und sinnvollen Einsatzes. In diesem Modul werden vier Leitideen zum Einsatz digitaler Medien im Mathematikunterricht thematisiert und deren Bedeutung anhand von Aktivitäten für den Einsatz von Tablets hervorgehoben.

KERNBOTSCHAFTEN

- Wenn das Lernziel im Zentrum der Überlegungen der Softwareauswahl steht, können digitale Medien Lernprozesse unterstützen.
- Grundlegendes Verständnis ist die Voraussetzung für das Üben mit Apps, wobei Apps zum beziehungsreichen Üben bevorzugt genutzt werden sollten.
- Der Aufbau mentaler Vorstellungsbilder kann durch digitale Medien unterstützt werden.
- Prozessbezogene Kompetenzen können mittels geeigneter Apps und dazu passenden Impulsen und Aufgaben ausgebaut werden.

HINTERGRUND

Damit ausgewählte Apps im Mathematikunterricht das Lernen unterstützen können, muss die Planung des Einsatzes der App durchdacht sein. Dabei können die obigen vier Leitideen und die damit verbundenen Kernbotschaften eine Orientierung bieten. Dabei muss sich die Lehrkraft im Klaren sein, dass der Umgang mit der App immer auch ein neuer Lernstoff für die Lernenden darstellt. Der Fokus in den Aktivitäten liegt zunächst jeweils auf einer einzelnen Leitidee. Langfristig gesehen ist natürlich eine Unterrichtsplanung, die alle Leitideen (Kernbotschaften) im Blick hat das Ziel.

ABLAUF UND KERNAKTIVITÄTEN

- Einstieg – Wie kann Mathematikunterricht mit dem Tablet sinnvoll gestaltet werden?
- Guten Mathematikunterricht mit digitalen Medien gestalten
- *Aktivität: Sensibilisierung für die Bedeutung der Zielsetzung des Unterrichts in Bezug auf die Nutzung der Apps.*
- Beziehungsreiches Üben durch digitale Medien stützen
- *Aktivität: Fokussierung auf die Verständnisgrundlage der Lernenden, um eine App zum Üben und Automatisieren sinnvoll einsetzen zu können.*
- Verstehensprozesse durch die Potentiale digitaler Medien unterstützen
- *Aktivität: Einbettung der App Stellenwerte üben in einen sinnvollen unterrichtlichen Kontext im Hinblick auf das Vier-Phasen-Modell.*
- Prozessbezogene Kompetenzen durch digitale Medien fördern
- *Aktivität: Nutzen verschiedener Anwendungen des Tablets zur Förderung PBK*
- Erprobungsauftrag

VERFÜGBARES MATERIAL

Präsentation (Modul 2)

Steckbrief (Modul 2)

Material für die Arbeitsphasen (iPad mit Apps: Rechenfeld, Fingerzahlen, Stellenwerte üben)

Material für die Nachbereitungsaufgabe (Planungsraster für den Erprobungsauftrag)

Außerdem notwendig:

- Laptop, Beamer, evtl. Presenter, Tablet-Computer mit Unterrichtssoftware, Namensschilder und Moderationskarten



QUELLE UND NUTZUNGSRECHTE

Dieses Material wurde für das Projekt PIKAS des Deutschen Zentrum für Lehrkräftebildung Mathematik (DZLM) konzipiert und kann, soweit nicht anders gekennzeichnet, unter der **Creative Commons Lizenz BY-NC-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International** weiterverwendet werden. Das bedeutet: Alle Folien und Materialien können, soweit nicht anders gekennzeichnet, für Zwecke der Aus- und Veranstaltung genutzt und verändert werden, wenn die Quellenhinweise aufgeführt bleiben, eine nicht-kommerzielle Nutzung erfolgt sowie das bearbeitete Material unter der gleichen Lizenz weitergegeben wird (<https://creativecommons.org/licenses/>)

**Wichtiger Hinweis zur Nutzung der urheberrechtlich geschützten Bilder und Videos:**

Bildnachweise und Zitatquellen finden sich auf den jeweiligen Folien bzw. Zusatzmaterialien. Mit dem Download der Materialien wird kein Eigentum an den Fotos erworben, sondern nur die Nutzungsmöglichkeit wie folgt: Die Nutzung ist im Rahmen der Aus- und Veranstaltung von Lehrkräften zulässig, die Fotos sollen nur auf Plattformen mit Registrierung verbreitet werden, nicht frei im Internet wie z. B. auf öffentlich zugänglichen Videoplattformen wie YouTube.

LITERATURBEZUG**Literatur**

- Barzel, B. & Schreiber, Ch. (2017). Digitale Medien im Unterricht. In M. Abshagen, B. Barzel, J. Kramer, T. Riecke-Baulecke, B. Rösken-Winter & Ch. Selter (Hrsg.), *Basiswissen Lehrerbildung: Mathematik unterrichten* (S. 200-215). Kallmeyer.
- Konferenz der Kultusminister der Länder der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2005). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich*. Wolters-Kluwer & Luchterhand.
- Krauthausen, G. & Lorenz, J. H. (2011). Computereinsatz im Mathematikunterricht. In G. Walther, M. van den Heuvel-Panhuizen, D. Granzer & O. Köller (Hrsg.), *Bildungsstandards für Grundschule: Mathematik konkret* (S. 162-183). Cornelsen.
- Krauthausen, G. (2012). *Digitale Medien im Mathematikunterricht*. Springer.
- Ladel, S. (2009). Multiple externe Repräsentationen (MERs) und deren Verknüpfung durch Computereinsatz. Verlag Dr. Kovač.
- Ladel, S. (2017). Ein TApplet für die Mathematik. In J. Bastian & S. Aufenanger (Hrsg.), *Tablets in Schule und Unterricht - Forschungsmethoden und -perspektiven zum Einsatz digitaler Medien* (S. 301- 326). Springer.
- Medienberatung NRW (2023). *Der Medienkompetenzrahmen NRW*. <https://medienkompetenzrahmen.nrw>
- Ratz, D., Scheffler, J., Seese, D. & Wiesenberger, J. (2014). *Grundkurs Programmieren in Java*. Hanser.
- Sarama, J. & Clements, D. H. (2009). „Concrete“ Computer Manipulatives in Mathematics Education. *Child Development Perspectives*, 3(3), S. 145–150.
- Scherer, P. & Moser Opitz, E. (2010). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Springer.
- Schipper, W. (2005). *Rechenstörungen als schulische Herausforderung. Beschreibung des Moduls 4 für das Projekt Sinus-Transfer Grundschule*. Verfügbar unter <http://www.uni-bielefeld.de/idm/serv/sinus-modul4.pdf> [04.06.2019].
- Wartha, S. & Schulz, A. (2018). *Rechenproblemen vorbeugen*. Cornelsen.
- Urff, C. (2014). *Digitale Lernmedien zur Förderung grundlegender mathematischer Kompetenzen – Theoretische Analysen, empirische Fallstudien und praktische Umsetzung anhand der Entwicklung virtueller Arbeitsmittel*. Mensch und Buch Verlag.
- Walter, D. (2018). *Nutzungsweisen bei der Verwendung von Tablet-Apps: Eine Untersuchung bei zählend rechnenden Lernenden zu Beginn des zweiten Schuljahres*. Springer Spektrum.

Benutztes Material

- Viele Aufgabenbeispiele entstammen dem Projekt PIKAS und seinen Partnerprojekten:
- PIKAS digi (2023a). Apps für den Mathematikunterricht. <https://pikas-digi.dzlm.de/node/33>
- PIKAS digi (2023b). Leitideen. <https://pikas-digi.dzlm.de/node/31>
- Apps und Internetanwendungen:
- Explain Everything (2022). Whiteboard Explain Everything [Mobile app]. AppStore. <https://apps.apple.com/de/app/whiteboard-explain-everything/id1020339980>
- Schulz, A. & Walter, D. (2022). Stellenwerte üben [Mobile app]. AppStore. <https://apps.apple.com/at/app/stellenwerte-üben/id1625837149>
- Urff, C. (2023). Rechenfeld [Mobile app]. AppStore. <https://apps.apple.com/uy/app/rechenfeld/id1558366734>



Urff, C. (2023). Fingerzahlen [Mobile app]. AppStore. <https://apps.apple.com/us/app/finger-numbers-multitouch-math/id455497654?l=de&ls=1>

