

GRUNDIDEE DES MODULS

Dieses Modul soll Einblicke geben, wie Apps oder Online-Anwendungen den Geometrieunterricht und insbesondere die Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens fördern können. Obwohl der Fokus natürlich auf digitalen Unterstützungen liegt, soll den Kindern zunächst ein Zugang durch analoges Material ermöglicht werden. Dazu werden die Apps Klötzchen und Klipp Klapp mit analogem Material im Hinblick auf die Raumwahrnehmung verknüpft. Da die Abgrenzung zwischen dem räumlichen Vorstellungsvermögen und dem räumlichen Denken in der Praxis oft schwierig und auch nicht notwendig ist, wird eine kombinierte Förderung fokussiert. Ein zentraler Punkt, der in diesem Modul durchgehend berücksichtigt wird, ist die Reflexion der Tätigkeiten und das Anregen des Austauschs der Kinder untereinander. Abschließend wird durch die Primapodcasts eine Möglichkeit aufgezeigt das Üben geometrischer Begriffe verständnisbasiert in den Unterricht zu integrieren.

KERNBOTSCHAFTEN

- Das Zusammenspiel physischer und digitaler Medien kann die Raumwahrnehmung besonders fördern.
- Wenn Kinder die Möglichkeit erhalten zunehmend mental zu reproduzieren und zu operieren, kann sich das räumliche Denken entwickeln. Dabei können digitale Medien unterstützen.
- Podcasts bieten die Möglichkeit mathematische Begriffe mündlich zu beschreiben und Kinder so bei der geometrischen Begriffsbildung zu unterstützen.

HINTERGRUND

Die Entwicklung des räumlichen Vorstellungsvermögens gilt als zentrale Aufgabe des Mathematikunterrichts der Grundschule. Dabei umfasst das räumliche Vorstellungsvermögen drei Komponenten: Raumwahrnehmung – Raumvorstellung – Räumliches Denken. Ausgehend von konkret vorhandenen Objekten entwickeln Kinder mentale Reproduktionen, mit denen sie schließlich mental operieren lernen. Dabei können Apps und Online-Anwendungen unterstützen und Chancen zur Reflexion bieten, die über die Nutzung analoger Materialien hinausgehen. Trotzdem sollen analoge Medien besonders zur Entwicklung der Raumwahrnehmung miteinbezogen werden.

ABLAUF UND KERNAKTIVITÄTEN

- Grundlegende Überlegungen zum Geometrielernten – Die drei Komponenten des räumlichen Vorstellungsvermögens
- Förderung der Raumwahrnehmung
- *Aktivität: Planung einer konkreten Aufgabe, die analoge und digitale Medien miteinander verknüpft, um die Raumwahrnehmung zu fördern und dazu analoge Medien bewusst in den Lernprozess zu integrieren.*
- Förderung der Raumvorstellung und des räumlichen Denkens
- *Aktivität: Planung einer konkreten Aufgabe zur Förderung der mentalen Reproduktion und des räumlichen Denkens.*
- Primapodcast zur Unterstützung geometrischer Begriffsbildung
- Erprobungsauftrag

VERFÜGBARES MATERIAL

Präsentation (Modul 4)

Steckbrief (Modul 4)

Material für die Arbeitsphasen (iPad mit Apps: Klötzchen, KlippKlapp)

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**

- Besuden, H. (1980). *Motivation und operatives Prinzip im Geometrieunterricht der Sek I.* In: Beiträge zum Mathematikunterricht. Schroedel.
- Bönig, D., & Thöne, B. (2018). Die Klötzchen-App im Mathematikunterricht der Grundschule – Potentiale und Einsatzmöglichkeiten. In S. Ladel, U. Kortenkamp, & H. Etzold (Hrsg.), *Mathematik mit digitalen Medien – konkret. Ein Handbuch für Lehrpersonen der Primarstufe* (S. 7–28). WTM-Verlag Münster.
- Franke, M. (2000). *Didaktik der Geometrie in der Grundschule*. Spektrum Akademischer Verlag.
- Maier, P. (1999). *Räumliches Vorstellungsvermögen – Ein theoretischer Abriss des Phänomens räumliches Vorstellungsvermögen*. Auer Verlag.
- PIKAS (o.J.). *Unterricht. Raum und Form*. <https://pikas.dzlm.de/node/1541>
- PIKAS digi (o.J.). *Unterricht. Raum und Form*. <https://pikas-digi.dzlm.de/node/115>
- PIKAS kompakt (o.J.). *Raumvorstellung Würfelgebäude*. <https://pikas-kompakt.dzlm.de/node/38>
- Primakom (o.J.). *Raum und Form*. <https://primakom.dzlm.de/node/342>
- Radatz, H., & Rickmeyer, K. (1992). *Handbuch für den Geometrieunterricht an Grundschulen*. Schroedel.
- Schreiber, C. & Klose, R. (2017). Audio-Podcasts zum Darstellen und Kommunizieren. In Chr. Schreiber, R. Rink & S. Ladel (Hrsg.), *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe – Ein Handbuch für die Lehrerbildung*. (S. 63-88). WTM-Verlag Münster.
- Selter, C., & Zannetin, E. (2018). *Mathematik unterrichten in der Grundschule*. Kallmeyer.

Benutztes Material

Viele Aufgabenbeispiele entstammen dem Projekt PIKAS und seinen Partnerprojekten:

PIKAS digi (2023). Apps für den Mathematikunterricht. <https://pikas-digi.dzlm.de/node/33>

Apps und Internetanwendungen:

Etzold, H. (2020). *KlippKlapp* [Mobile app]. AppStore. <https://apps.apple.com/de/app/klipp-klapp/id1157365733>

Etzold, H. (2022). *Klötzchen* [Mobile app]. AppStore.

<https://apps.apple.com/de/app/klötzchen/id1027746349>

