

Zur Bedeutung der kognitiven und kommunikativen Funktion von Sprache beim Mathematiklernen

Veranstaltungsreihe: **Mathematik sprachbildend unterrichten**

GRUNDIDEE DES MODULS

Sprache nimmt im Mathematikunterricht eine zentrale Rolle ein: Lernende nutzen diese nicht nur, um *über* mathematische Inhalte zu kommunizieren, sondern sie durchdringen gerade *durch* Sprache Inhalte. Sprache kommt insofern sowohl eine kommunikative als auch eine kognitive Funktion zu.

Damit mathematische Konzepte aufgebaut werden können, ist es wichtig, Hürden im sprachbildenden Mathematikunterricht bewusst zu begegnen und eine „gemeinsame Sprache“ für den Unterricht zu entwickeln. Ein wesentliches Werkzeug stellt hierbei die Arbeit mit Sprachspeichern dar, die Lernenden die notwendigen Mittel zur Verfügung stellen, um über mathematische Inhalte zu kommunizieren und diese zu durchdenken. Sprachbildender Mathematikunterricht fokussiert somit alle Kinder im Sinne eines offensiven Ansatzes, abzugrenzen von der Sprachförderung für Deutschstartende (Modul 4.4).

KERNBOTSCHAFTEN

- Im Mathematikunterricht sollte immer wieder die kognitive Funktion von Sprache adressiert werden, denn diese unterstützt in Kombination mit anschaulichen Darstellungen den Vorstellungsaufbau.
 - Regelmäßige Kurzaktivitäten helfen den Lernenden, mentale Vorstellungsbilder zu entwickeln und die zur Beschreibung der Materialhandlungen notwendige Sprache zu üben.
 - Verstehenshürden können sprachlich bedingt sein. Sprachliche Hürden sollten somit immer in die förderorientierte Diagnostik einbezogen werden.
 - Sprachspeicher unterstützen Lernenden in ihrer mathematischen Sprachentwicklung. Dafür müssen sie im Unterricht immer wieder aufgegriffen, weiterentwickelt und gelebt werden.
-

HINTERGRUND

Das Fach Mathematik gilt häufig als vermeintlich „spracharm“. Dies ist allerdings ein Trugschluss, denn es ist mittlerweile hinreichend nachgewiesen, dass sprachliche und mathematische Kompetenzen eng miteinander zusammenhängen. Der sprachbildende Mathematikunterricht fokussiert somit zwei zentrale Funktionen von Sprache: die kommunikative und die kognitive Funktion. Gemäß der kommunikativen Funktion stellt Sprache im Mathematikunterricht ein zentrales Mittel der Verständigung dar. So müssen Kinder lernen, ihre eigenen Denk- und Vorgehensweisen (fach-)sprachlich korrekt auszudrücken. Die kognitive Funktion berücksichtigt, dass Sprache auch ein ganz zentrales Denkmittel darstellt. Daher muss im sprachbildenden Mathematikunterricht berücksichtigt werden, inwiefern Kinder mathematische Inhalte durch Sprache verstehen lernen.

Um beide Funktionen im Mathematikunterricht adäquat zu adressieren, sind zwei zentrale Förderansätze von Bedeutung: die stetige sprachbewusste Vernetzung von verschiedenen mathematischen Darstellungsebenen sowie die Angebote von zentralen Sprach- und Denkmitteln durch Sprachspeicher. Die Darstellungsvernetzung meint weitaus mehr als das Nebeneinanderstellen von verschiedenen Darstellungsebenen. Die Klärung, warum diese in konkreten Situationen zueinander passend sind sowie die Entwicklung mentaler Vorstellungsbilder stehen im Fokus. Ein weiterer Aspekt stellt die Erkenntnis dar, dass Sprachspeicher mehr umfassen als einzelne, isolierte Fachausdrücke. Die erarbeiteten Sprachmittel eröffnen idealerweise einen Zugang zum Lerngegenstand und adressieren Vorstellungen, die die Lernenden aufbauen sollen.

Zur Bedeutung der kognitiven und kommunikativen Funktion von Sprache beim Mathematiklernen

Veranstaltungsreihe: **Mathematik sprachbildend unterrichten**

ABLAUF UND KERNAKTIVITÄTEN

- Bedeutung und Kompetenzerwartungen: Bezug zum Lehrplan sowie Darstellung der Bedeutung für den weiteren Lernprozess
 - *Aktivität:* „Entdeckerpäckchen auf Englisch beschreiben“
 - Begriffsbestimmung: sprachsensibler und sprachbewusster Mathematikunterricht
 - *Aktivität:* „Kinderbeschreibungen Entdeckerpäckchen“
 - Funktionen von Sprache: Erläuterung der kommunikativen und kognitiven Funktion anhand eines Unterrichtsbeispiels zu Entdeckerpäckchen
 - *Aktivität:* „Funktionen von Sprache zuordnen“
 - Bedeutung der kognitiven Funktion und der Darstellungsvernetzung für den Verständnisaufbau inklusive *Denkmoment*
 - Exemplarische Möglichkeiten für Sprachbildung im Schulalltag
 - *Aktivität:* „Mathekartei und Funktionen von Sprache“
 - Identifikation und Begegnung von Hürden im sprachbildenden Mathematikunterricht inklusive *Denkmoment*
 - *Aktivität:* „Sprachspeicher weiterentwickeln“
 - Sprachspeicher: Wesentliche Kriterien für die Erstellung eines Sprachspeichers und Möglichkeiten zum „Leben“ im Mathematikunterricht
 - *Aktivität:* „Sprachmittel zum aktuellen Thema“
 - Planung und Durchführung des Erprobungsauftrages „Sprachspeicher erstellen“
-

VERFÜGBARES MATERIAL

Präsentation (Modul 4.1)

Steckbrief (Modul 4.1)

Material für die Arbeitsphasen:

- Aktivität „Funktionen von Sprache zuordnen“: digitale Variante oder AB1
- Aktivität „Mathekartei und Funktionen von Sprache“: bei digitaler Durchführung selbst erstellte oder von PIKAS kopierte digitale Pinnwand
- Aktivität „Sprachspeicher weiterentwickeln“: AB2

Material für die Praxiserprobung + Reflexionsfragen:

- Erprobungsauftrag „Sprachspeicher erstellen und nutzen“ AB3

Außerdem notwendig: Laptop, Beamer, evtl. Presenter, dicke Stifte, Namensschilder und Moderationskarten

Zur Bedeutung der kognitiven und kommunikativen Funktion von Sprache beim Mathematiklernen

Veranstaltungsreihe: **Mathematik sprachbildend unterrichten**

QUELLE UND NUTZUNGSRECHTE



Dieses Material wurde vom PIKAS-Team für das Deutsche Zentrum für Lehrkräftebildung Mathematik (DZLM) konzipiert und kann unter der **Creative Commons Lizenz BY-SA: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International** weiterverwendet werden. Das bedeutet:

- Alle Folien und Materialien (z. B. auch einzelne Folie oder Ausschnitte/Abbildungen) können zum Zweck der Aus- und Fortbildung unter der Bedingung heruntergeladen, verändert und genutzt werden, dass alle Quellenangaben erhalten bleiben, PIKAS als Urheber genannt (z. B. mit der Angabe der Kurz-URL) und das neu entstandene Material unter der oben genannten Lizenz weitergegeben wird.
- Von der Weitergabe ausgenommen sind Fotos, die erkennbar reale Personen zeigen.
- Bildnachweise und Zitatquellen finden sich auf den jeweiligen Folien bzw. in den Zusatzmaterialien.
- Diese und weitere Hinweise und Informationen zu den Nutzungsbedingungen finden Sie unter <https://pikas.dzlm.de/node/1253>.

Verwenden Sie:

- ...den gesamten Foliensatz, verweisen Sie entweder zu Beginn oder am Ende des Foliensatzes mit einer Folie auf die entsprechende PIKAS-Seite, von der der Foliensatz entnommen wurde („Quelle: <https://pikas.dzlm.de/node/588>“)
- ... nur Einzelfolien aus dem Foliensatz, setzen Sie den Verweis auf jede der entnommenen Folien (z. B. unten an den Folienrand „Quelle: <https://pikas.dzlm.de/node/588>“).
- ...nur Teile einer Folie, setzen Sie den Verweis auf der neu erstellten Folie unter den entnommenen Teil der Originalfolie (z. B. unter ein Bild/einen Absatz „Quelle: <https://pikas.dzlm.de/node/588>“).

LITERATURBEZUG

Literatur

- Götze, D. (2015). Sprachförderung im Mathematikunterricht. https://proprima.dzlm.de/pikasfiles/uploads/upload/Material/Haus_7_-_Gute_-_Aufgaben/IM/Informationstexte/sprachfoerderung_goetze_text.pdf
- Götze, D. (2019). „Dann wird das Ergebnis um 2 größer.“ – Mit Hilfe von Forschermitteln begründen lernen. Praxis Grundschule, 2, 14–22.
- Maier, H., & Schweiger, F. (1999). Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht. Wien: ÖBV & hpt Verlag.
- PIKAS-Team (im Erscheinen). Mathematik sprachbildend unterrichten. Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.).
- Prediger, S. (2015). „Die Aufgaben sind leicht, weil ... die leicht sind.“ Sprachbildung im Fachunterricht – am Beispiel Mathematikunterricht. In W. Ostermann, T. Helmig, N. Schadt & J. Boesten (Hrsg.), Sprache bildet! Auf dem Weg zu einer durchgängigen Sprachbildung in der Metropole Ruhr (S. 185–196). Verlag an der Ruhr.

Benutztes Material

Einige Materialien entstammen dem Projekt PIKAS, z. B. <https://pikas.dzlm.de/node/1632> (Mathekartei: verschiedene Übungen) und dem Verbundprojekt DigiMal.nrw.