



1 Ich weiß ...

Mathematische Modellierungskompetenz MAMOLA

Sprachbewusstheit/ Language Awareness

- Modellieren in der Grundschule in allen Jahrgangsstufen möglich
- wichtige Basis für komplexeres Modellieren in weiterführenden Schulen
- Schwächen der Kinder in den ersten sechs Schritten des Modellierungskreislaufs
- Sprachfördermaßnahmen für mathematisches Modellieren sinnvoll ⇒ Kinder mit schwachen Sprachkompetenzen sind schwache ModelliererInnen
- Sprachbewusstheitsförderung durch Formulierungsvariation unterstützt den Modellierungsprozess im Bemerken wesentlicher Strukturen in Textaufgaben

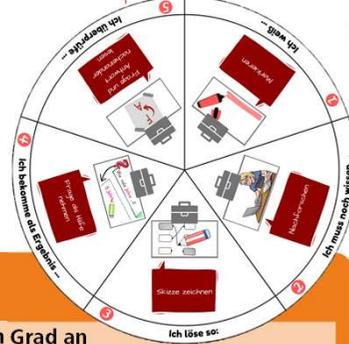
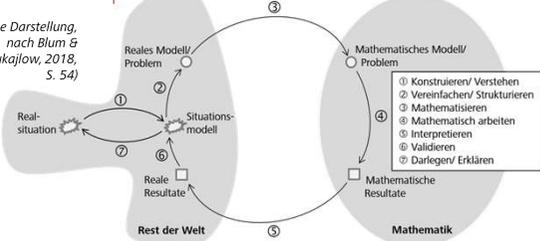
Ausgangspunkt Realistische und offene Problemsituationen ⇒ selbstständiges, nachvollziehbares, mathematisch gestütztes Lösen

Sprachliches Problem ⇒ kognitiv gesteuertes Wahrnehmen, Verarbeiten, Reflektieren und Kontrollieren unter Beachtung von Einstellungen und Emotionen

Fokus Schritte des Modellierungskreislaufs

Verarbeitung von Sprache (sprachanalytisches Wissen)

(eigene Darstellung, nach Blum & Schukajlow, 2018, S. 54)



Empirisch belegte Designprinzipien für eine Sprachbewusstheitsförderung

angstfreie Bedingungen
(Kavaliauskienė, Anusienė & Mažeikiene, 2007)

selbstbestimmtes Lerntempo
(Kavaliauskienė, Anusienė & Mažeikiene, 2007)

Wertschätzende Zusammenarbeit
(Sato & Ballinger, 2012)

Fördersetting
- nsb - hsb

2 Ich muss noch herausfinden ...

Wie wirkt sich ein Arbeitssetting mit unterschiedlich hohem Grad an Sprachbewusstheitsförderung auf die mathematische Modellierungskompetenz von Grundschulkindern aus?

F1 Gelingt es in ihrer Sprachbewusstheit geförderten Kindern besser, Modellierungsaufgaben zu lösen?

F2 Können Kinder mit einer schwachen Lösungsquote von Modellierungsaufgaben ihre Modellierungskompetenz in einem Setting mit einem hohen Grad an Sprachbewusstheitsförderung (hsb) mehr verbessern als SchülerInnen derselben Leistungsgruppe, die ein niedrig sprachbewusstheitsförderndes Förderformat (nsb) erhielten?

F3 Unterscheiden sich die interviewten Kinder mit schwacher Modellierungskompetenz aus beiden Unterrichtsettings in ihrer Sprachbewusstheit?

Formulierungsvariation (Dröse, 2019)

Stell dir vor, du bekommst zwei Wochen zusätzliche Ferien.
Wie viele Schulstunden fallen in deiner Klasse aus?

Scaffolding (Jung & Chang, 2007)

- Ich möchte herausfinden ...
1. Ich weiß ...
 2. Ich muss noch wissen ...
 3. Ich löse so:
 4. Ich bekomme als Ergebnis ...
 5. Ich überprüfe ...



(korrekatives) Feedback

Hört euch die Sprachaufnahme der Gruppe an und tauscht euch darüber aus.
7 Nehmt auf, wie ihr die Sprachaufnahme der anderen Gruppe findet. Tauscht die Tablets zurück.

Was geht dir dabei durch den Kopf?
Wie wichtig findest du die Rückmeldung?

Selbstreflexion (Puengpipattrakul, 2013)

Was nimmst du dir aus diesem Kapitel mit?

3 Ich löse so:

Mixed-Methods Interventionsstudie

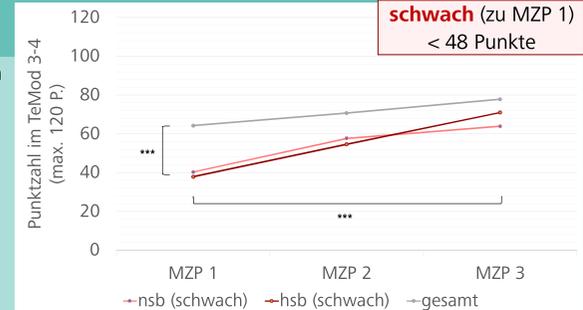
Mai bis Juli 2022

Dezember 2022

1. MZP	Intervention	2. MZP	3. MZP
Quantitativ CFT 1-R DEMAT 3+ SAMT SLS 2-9 TeMod 3-4 Notenliste D, M weitere Angaben	Zehn Klassen, N = 228, 3. Jahrgangsstufe 2 Experimentalgruppen hsb (5 Klassen, 7UE) nsb (5 Klassen, 7UE) ➤ Lernprozess (7UE) zu Modellierungsaufgaben zum Größenbereich „Zeit“ ➤ Übungszeit im digitalen E-Book über Book Creator	Quantitativ DEMAT 3+ SAMT TeMod 3-4 Qualitativ Interview zur Sprachbewusstheit	Quantitativ TeMod 3-4 Beispiel einer Modellierungsaufgabe Stell dir vor, deine Pausen werden für einen Monat jeden Tag um zwei Minuten verlängert. Wie viele Minuten hast du dann weniger Unterricht?

4 Ich bekomme als Ergebnis ...

- F1** signifikante Steigerung im Lösen von Modellierungsaufgaben mit einem großen Effekt ($d = .84$)
Verbesserung unabhängig von Anzahl der Familiensprachen (auch zwei-/mehrsprachige Kinder profitieren)
- F2** signifikante Verbesserung der schwachen ModelliererInnen
Art des Fördersettings nicht ausschlaggebend
- F3** Unterschiede bei den schwachen ModelliererInnen sowohl inter- als auch intraindividuell
schwach modellierend ≠ schwach sprachbewusst
Entwicklung in Modellierungskompetenz ⇔ Entwicklung in Sprachbewusstheit (hsb-Setting)



schwach (zu MZP 1)
< 48 Punkte

5 Ich überprüfe ...

TeMod 3-4 als ökonomisches Testinstrument, um die Mathematische Modellierungskompetenz von Grundschulkindern zu erfassen

- Interviews mithilfe von Sprachwiziten als geeignete Möglichkeit, um metasprachliche Äußerungen von Kindern zu erlangen und deren Sprachbewusstheit einschätzen zu können
- Formulierungsvariation und Scaffolding als gewinnbringende Designprinzipien einer Sprachbewusstheitsförderung im mathematischen Lernprozess mit digitalen und analogen Übungselementen

Literatur

Blum, W. & Schukajlow, S. (2018). Selbständiges Lernen mit Modellierungsaufgaben – Untersuchung von Lernumgebungen zum Modellieren im Projekt DISUM. In S. Schukajlow & W. Blum (Hrsg.), *Evaluierte Lernumgebungen zum Modellieren* (S. 51–72). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
 Dröse, J. (2019). *Textaufgaben Lesen und Verstehen Lernen. Entwicklungsforschung zur Mathematikspezifischen Leseförderung*. Wiesbaden: Spektrum Akademischer Verlag GmbH.
 Jung, K. & Chang, K. (2007). Online Classroom Research into Raising Students' Language Awareness through Scaffolding. *Multimedia-Assisted Language Learning*, 10 (2), 9–30.
 Kavaliauskienė, G., Anusienė, L. & Mažeikiene, V. (2007). Individual websites: Innovation for raising language awareness in adult learners. *Cocytus: Philology, Education & Santaka: Filologija, Edukologija*, 15 (2), 43–52.
 Merkert, A. (2017). SAMT. Sprachliche Ausdrucksfähigkeit in Mathematik – eine Ratingkala zur Messung der schriftsprachlichen Kompetenzen von Dritt- und Viertklässern. In U. Kortenkamp & A. Kuzle (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2017* (S. 653–656). Münster: WTM. <https://doi.org/10.17877/DE290R-18565>
 Puengpipattrakul, W. (2013). Applied ELT: Raising Language Awareness Through hybrid writing. *Journal of Institutional Research*, 11 (2), 36–47.
 Sato, M. & Ballinger, S. (2012). Raising language awareness in peer interaction: a cross-context, cross-methodology examination. *Language Awareness*, 21 (1–2), 157–179. <https://doi.org/10.1080/09583411.2011.623888>
 Specht, B. J. & Tokarski, L. (2019). Mathematische Modellierung und Sprachkompetenz. In M. Butler & J. Goschler (Hrsg.), *Sprachsensibler Fachunterricht. Chancen und Herausforderungen Aus Interdisziplinärer Perspektive* (Sprachsensibilität in Bildungsprozessen, Ser. S. 163–201). Wiesbaden: Springer.