

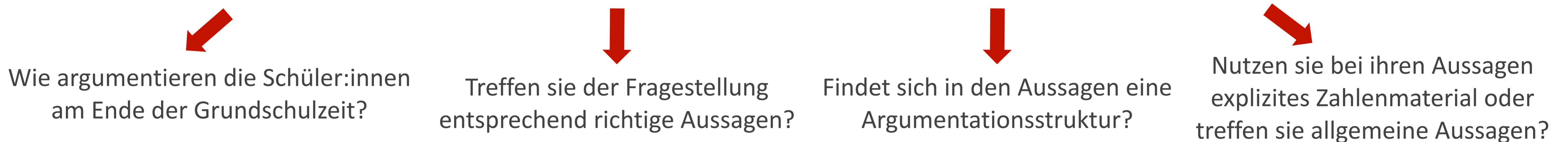
Wie argumentieren Grundschul Kinder?

Untersuchung der schriftlichen Argumentationsweise mittels Forscheraufgaben im Mathematikunterricht der vierten Klasse

Einleitung

Das mathematische Argumentieren ist bereits in dem Kerncurriculum der Grundschule verankert. Diese prozessbezogene Kompetenz setzt sich aus Vermuten, Überprüfen der Vermutungen sowie Begründung der mathematischen Zusammenhänge zusammen. (vgl. Niedersächsisches Kultusministerium 2017, S. 7f., 23) Mathematisches Argumentieren wird oft in Zusammenhang mit den Tätigkeiten Begründen und Beweisen gesetzt. Hierbei wird Begründen als Oberbegriff der anderen beiden Tätigkeiten genutzt. (vgl. Brunner 2014, S. 30f.) Um (mathematische) Aussagen als Argumentationsformen zu rekonstruieren, kann das Toulmin Schema genutzt werden. Dabei wird jedem Teil der Aussage eine Funktion (Konklusion, Datum, Regel) zugeordnet. (vgl. Fetzer 2011, S. 29ff.)

Wie argumentieren Schüler:innen schriftlich im Mathematikunterricht der Grundschule?



Methodik

qualitativ, empirisch, deskriptiv, Querschnittsstudie, Test mit Forscherfragen
n = 49 Schüler:innen aus 3 vierten Klassen
 Schulklassen aus dem GHR300, Sommersemester 2021
 Dauer des Tests: 45 Minuten
 Auswertung nach Mayring (2015) und Toulmin (1996)
 Gütekriterien: Nachvollziehbarkeit, Triangulation, prozedurale Reliabilität

3 Aufgabentypen: Zahlenmauer, Zahlenturm, Zahlenwinkel
 Forscheraufträge als Begründungsanlässe → 2 je Aufgabentyp
 ↳ „Was fällt dir auf?“, „Begründe deine Beobachtung.“
 Einteilung der Antworten in ein Kategoriensystem mit den drei Schwerpunkten: Inhalt, Struktur und Gültigkeit des Arguments

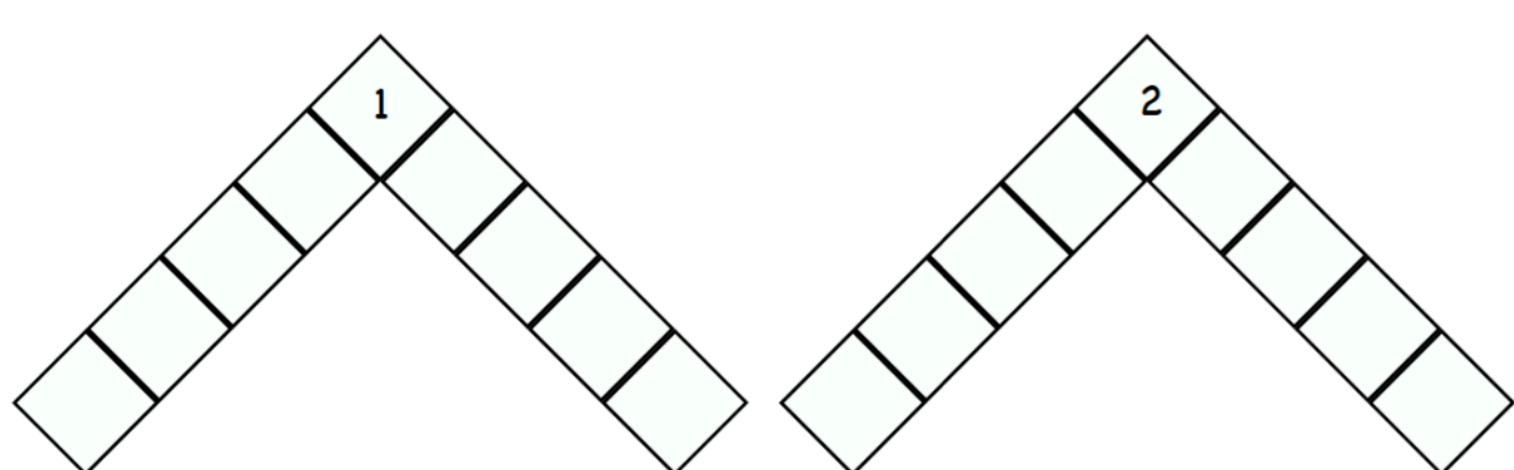
Ergebnisse

Die Schüler:innen argumentieren meist nur mit Datum und Konklusion. • Sie verwenden das Datum oft als Regel. • Argumentationen sind oft inhaltlich falsch oder unvollständig. • Die Schüler:innen argumentieren eher allgemein als exemplarisch.

Lerngruppe 1

- n = 9**
- Inhalt des Arguments:**
- Inhalt der Argumente ist oft richtig, aber einige lassen noch Fragen offen
 - bei Zahlenmauern und Zahlentürmen die stärksten inhaltlichen Aussagen
- Struktur des Arguments:**
- oft Datum und Konklusion
 - vereinzelt Nutzung von Regeln
 - Nutzung einer Struktur vor allem bei Zahlenmauern und -türmen
- Gültigkeit des Arguments:**
- meist allgemeine Aussagen

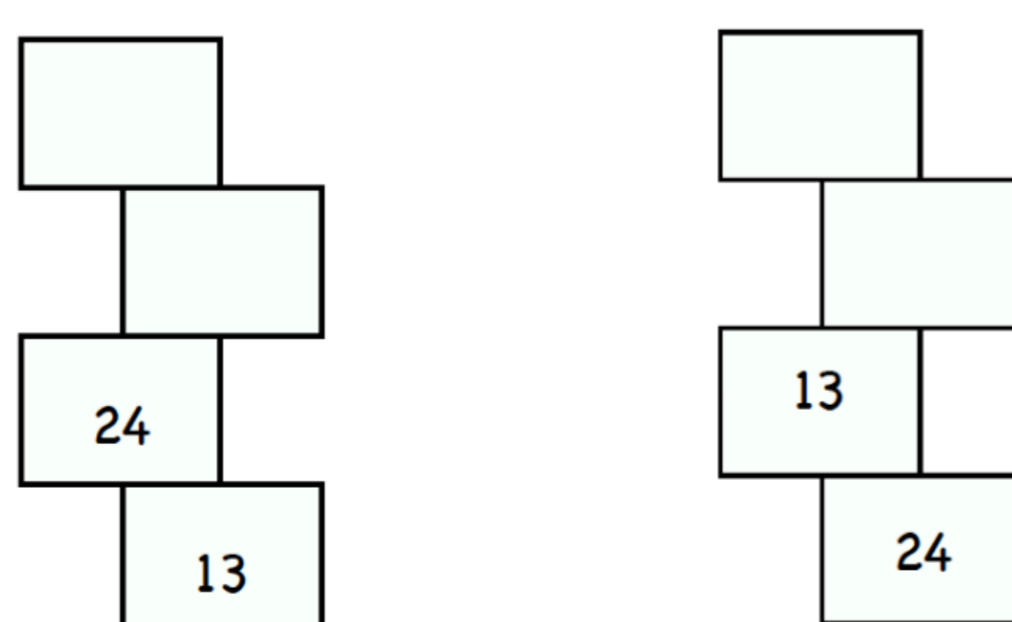
Beispiel:
 „Weil es oben kleine Zahlen sind. Weil es die 1 und die 2 sind und das sind die ersten Zahlen in der Zahlenreihe.“ (**Zahlenwinkel**)



Lerngruppe 2

- n = 22**
- Inhalt des Arguments:**
- viele falsche Antworten, aber auch viele richtige Aussagen, welche noch Fragen offen lassen
 - richtige Argumente, ohne offene Fragen, bei Zahlentürmen
- Struktur des Arguments:**
- vor allem nur Konklusion oder Konklusion und Datum
 - bei Zahlentürmen auch Regel
- Gültigkeit des Arguments:**
- vorrangig allgemeine Aussagen
 - exemplarisch bei Zahlentürmen oder Zahlenwinkeln

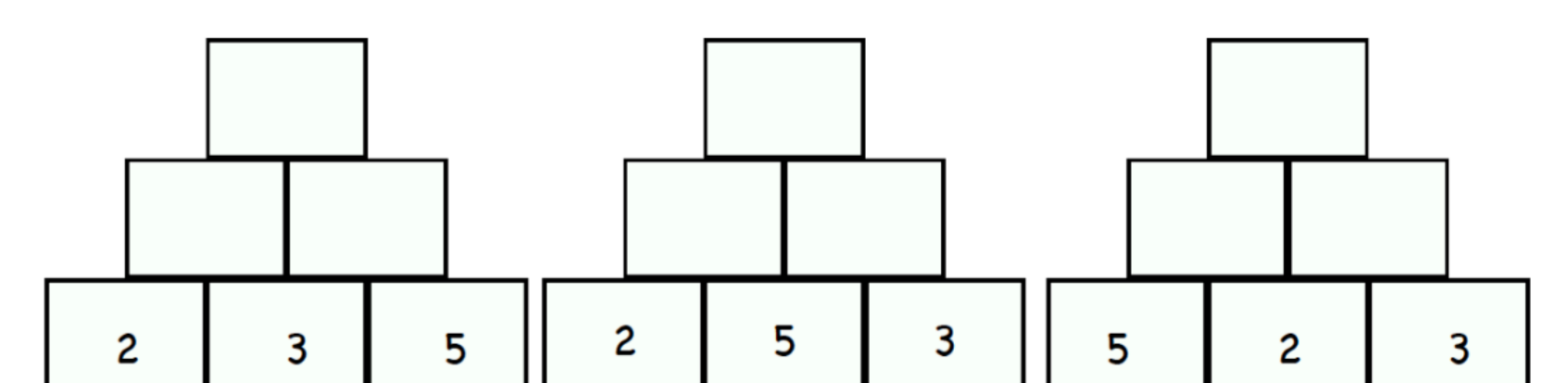
Beispiel:
 „Im dritten Stein stehen die gleichen Zahlen, weil $13+24$ und $24+13$ Tauschaufgaben sind.“ (**Zahlenturm**)



Lerngruppe 3

- n = 18**
- Inhalt des Arguments:**
- viele fehlende und falsche Antworten
 - einige richtige Begründungen, jedoch unvollständig
 - Zahlentürme am besten
- Struktur des Arguments:**
- meist wurde nur Konklusion genutzt
 - keine Argumente mit Konklusion, Datum und Regel
- Gültigkeit des Arguments:**
- hauptsächlich allgemein
 - besonders bei Zahlenwinkel exemplarisch
 - bei Zahlentürmen im Vergleich zu Zahlenmauer mehr exemplarische Aussagen

Beispiel:
 „Am dritten Deckstein.“ (**Zahlenmauer**)



Diskussion und Ausblick

zwischen den Lerngruppen **deutliche** Unterschiede • verschiedene Leistungsniveaus • gezielte Fragestellungen meist besser geeignet als offene • bekannte Aufgabenformate keine Garantie für erfolgreiche Argumentation

Schriftlichem Argumentieren im Mathematikunterricht der Grundschule sollte ein höherer Stellenwert zugeschrieben werden!

Literatur

Bezold, A. (2012): *Förderung von Argumentationskompetenzen auf der Grundlage von Forscheraufgaben – Eine empirische Studie im Mathematikunterricht der Grundschule*. In: *mathematica didactica* 35 (2012). S. 73-103.
 Brunner, E. (2014): *Mathematisches Argumentieren, Begründen und Beweisen, Mathematik im Fokus*. Berlin Heidelberg: Springer Verlag.
 Fetzer, M. (2011): *Wie argumentieren Grundschul Kinder im Mathematikunterricht? Eine argumentationstheoretische Perspektive*.
 Jablonski, S., Ludwig, M (2019): *Kodierung und Analyse von mündlichen Argumentationsprodukten mithilfe des Toulmin-Schemas*. In: Frank, A., Krauss, S., Binder, K. (Hrsg.): *Beiträge zum Mathematikunterricht 2019*. Münster: WTM, Verlag für wissenschaftliche Texte und Medien. S. 1139-1142.
 Mayring, P. (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Beltz. 12. überarbeitete Auflage.
 Niedersächsisches Kultusministerium (2017): *Kerncurriculum für die Grundschule Schuljahrgänge 1-4 Mathematik*. Hannover.
 Toulmin, S. E. (1996): *Der Gebrauch von Argumenten*. Weinheim: Beltz. 2. Auflage.