

Sebastian REZAT, Paderborn

Argumentationen von Grundschulkindern durch profilierte Aufgaben anregen?

Die argumentative Stützung und Begründung des Wissens ist ein wesentliches Merkmal mathematischer Tätigkeit und ein zentrales Anliegen jeglichen Mathematikunterrichts. Darüber hinaus kann das Argumentieren als Mittel der Sprachproduktion im Mathematikunterricht dienen. In der Primarstufe wird insbesondere Forscheraufgaben, bei denen das Erkunden von Mustern und Strukturen im Mittelpunkt steht, ein Potential zur Förderung des Argumentierens zugeschrieben (vgl. Bezold 2012, Steinweg 2003). Um die Argumentation zu initiieren werden häufig Impulse wie „Was fällt Dir auf?“, „Begründe!“ oder „Erkläre!“ eingesetzt. Dabei ist unklar, welche Wirkung diese Impulse auf das Argumentationsverhalten der Kinder haben. Noch allgemeiner ist der spezifische Einfluss des Aufgabensettings auf das schriftliche Argumentationsverhalten von Lernenden bislang nicht geklärt. In einer Pilot-Studie wurde daher exploriert, welche Auswirkungen die spezifische Formulierung der Argumentationsanlässe auf das schriftliche Argumentationsverhalten von Grundschulkindern hat.

Theoretischer Rahmen

Die Schreibforschung weist darauf hin, dass ein entscheidender Aspekt der Förderung der Schreibkompetenz darin besteht, dass Schreibprozesse für Lernende in einem klar nachvollziehbaren Handlungszusammenhang stehen. Um dies zu erreichen schlagen Bachmann & Becker-Mrotzek (2010) vor, Aufgaben entsprechend zu profilieren. Aufgaben mit Profil müssen dabei folgende Kriterien erfüllen:

- Die kommunikative Funktion des Textes muss bekannt sein (incl. Ziel und Adressat)
- Das Wissen, worüber geschrieben wird, muss vorhanden sein.
- Die Textproduktion findet im Kontext sozialer Interaktion statt.
- Die Wirkung des Textes auf den Leser muss überprüfbar sein.

Im Rahmen der vorliegenden Studie erfolgt dabei eine Konzentration auf die ersten beiden Kriterien, da nur diese unmittelbar in die Aufgabenstellung selbst zu integrieren bzw. in der Konzeption der Aufgabenserie zu berücksichtigen sind. Die anderen Aspekte sind vielmehr im umgebenden Schreibsetting zu berücksichtigen.

Fetzer (2011) analysiert Argumentationen von Grundschulkindern auf der Grundlage des Ansatzes von Toulmin. Ihre Charakterisierung von Kinderargumenten wird in dieser Studie aufgegriffen, um die im Zusammenhang mit den profilierten und nicht profilierten Schreibaufgaben produzierten Argumentationen der Kinder zu analysieren. Dabei werden folgende Typen von Argumenten unterschieden:

- einfache Schlüsse, die lediglich aus einer Behauptung (Konklusion) bestehen;
- heuristische Argumente, bei denen Kinder Aussagen mit Hilfe ihrer Handlungen bzw. Vorgehensweisen stützen
- analytische Argumente, bei denen Kinder mathematische Garantien für ihre Schlüsse anführen
- subjektive Argumente, bei denen nicht objektivierbare Garantien angeführt werden

Design der Studie

Eine vierte Klasse mit 26 Kindern hat ein Forscherheft zum Thema „ANNA-Zahlen“ bearbeitet. Dabei wurden zwei verschiedene Versionen des Forscherheftes eingesetzt, anhand derer die Klasse in zwei gleich große Gruppen eingeteilt wurde. Jedes Forscherheft enthielt jeweils profilierte und nicht profilierte Aufgaben. Die Aufgaben waren so gestaltet, dass eine profilierte Aufgabe jeweils ein nicht profiliertes Gegenstück im anderen Forscherheft hatte. Auf diese Weise war sowohl eine intra- als auch intersubjektive Analyse der Auswirkung profilierter Aufgaben auf die Argumentationen der Kinder möglich. Die folgenden beiden Aufgaben geben einen exemplarischen Eindruck der Aufgabenprofilierung:

Aufgabe 4)	Aufgabe 5)
Gruppe A	
Profiliert: Peter behauptet: „Es gibt ungefähr 20 ANNA-Zahlen.“ Kann seine Behauptung stimmen? Was glaubst du? Begründe deine Antwort und überzeuge Peter von deiner Vermutung!	Nicht Profiliert: Beschreibe dein Vorgehen bei der Suche nach allen ANNA-Zahlen. Warum kannst du dir sicher sein, dass du alle ANNA-Zahlen gefunden hast? Begründe!
Gruppe B	
Nicht Profiliert: Gib eine erste Schätzung ab. Was glaubst du wie	Profiliert: Wenn du alle Zahlen gefunden hast sollst du deinen Mit-

viele ANNA-Zahlen es insgesamt gibt? Begründe deine Vermutung!	schülern dein Vorgehen beschreiben . Warum bist du dir sicher, dass du alle ANNA-Zahlen gefunden hast? Schreibe einen Brief, in dem du deine Mitschüler davon überzeugst , dass du alle ANNA-Zahlen gefunden hast!
---	--

Dabei sollte die Aufteilung in Schätzen (Aufgabe 4) und Ermitteln der tatsächlichen Zahl (Aufgabe nicht abgebildet) mit anschließender Begründungen (Aufgabe 5) die Rolle des Vorwissens näher in den Blick nehmen.

Ergebnisse

Die qualitative Inhaltsanalyse (Mayring 2010) der Kinderargumentationen auf der Grundlage des oben dargestellten Kategoriensystems bezüglich der beiden weiter oben wiedergegebenen Aufgaben 4 und 5 ergibt folgendes Bild:

Kategorie	Gruppe A n=13		Gruppe B n=13		Σ
	4 (p)	5 (op)	4 (op)	5 (p)	
• Behauptung	8		4	1	13
• Heuristisches Argument	1	8		5	13
• Analytisches Argument	2	5	8	3	19
• Subjektives Argument	1		1	3	5
• Rest	1 unbest.			1 n.b.	2
Adressatenbezug	3			6	9
Bezug zur strittigen These	7	-	-	-	

In dieser sehr kleinen Stichprobe zeigen sich folgende Tendenzen:

- Die Profilierung führt bei nicht einmal der Hälfte der Antworten (9 von 26) dazu, dass ein Adressatenbezug in der Antwort erkennbar ist.
- Die Profilierung hat keinen erkennbaren Einfluss auf den Typ der Argumente. Ein Viertel der Antworten besteht aus einer einfachen Behauptung, ein weiteres Viertel benutzt heuristische Argumente.

Immerhin zeigen 19 von insgesamt 52 Antworten analytische Argumente. Jedoch ist der Anteil analytischer Argumente bei nicht profilierten Aufgaben mit insgesamt 13 von 19 höher als bei den profilierten Aufgaben. Hier scheint sich eher ein negativer Effekt der Profilierung zu zeigen als ein positiver.

Insgesamt lässt sich in diesen Ergebnissen kein klarer Einfluss der Profilierung auf die Argumentation erkennen. Dieser nicht erkennbare Effekt der Profilierung lässt sich in zweierlei Richtung interpretieren:

- 1) Die vorgenommene Profilierung der Aufgaben reicht nicht aus. Möglicherweise sind gerade die Aspekte der Aufgaben mit Profil, die sich nicht in der Aufgabenformulierung niederschlagen (Aspekte 3 und 4), zentral für den Effekt profilierter Aufgaben.
- 2) Alternativ besteht die Möglichkeit, dass die soziomathematischen Normen (Yackel & Cobb, 1996) des Argumentierens, die im Klassenzimmer etabliert sind, die Profilierung überdecken. Lernende reagieren demnach gar nicht auf die spezifische Aufgabenformulierung, sondern diese wird nur als Aufgabentyp wahrgenommen und löst ein im Klassenzimmer etabliertes Argumentationsverhalten aus.

Aufgrund der sehr kleinen Stichprobe können diese Interpretation nur im Sinne von Hypothesen aufgefasst werden, die weiter zu prüfen sind.

Literatur

- Bachmann, T., & Becker-Mrotzek, M. (2010). Schreibaufgaben situieren und profilieren. In T. Pohl & T. Steinhoff (Eds.), *Textformen als Lernformen* (S. 191-209). Duisburg: Gilles & Francke.
- Bezold, A. (2012). Förderung von Argumentationskompetenzen auf der Grundlage von Forscheraufgaben. Eine empirische Studie im Mathematikunterricht der Grundschule. *mathematica didactica*, 35, 73-103.
- Fetzer, M. (2011). Wie argumentieren Grundschul Kinder im Mathematikunterricht? Eine argumentationstheoretische Perspektive. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 32(1), 27-51. doi:10.1007/s13138-010-0021-z
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim, Basel: Beltz.
- Steinweg, A. S. (2003). Gut, wenn es etwas zu entdecken gibt - Zur Attraktivität von Zahlen und Mustern. In S. Ruwisch & A. Peter-Koop (Eds.), *Gute Aufgaben im Mathematikunterricht der Grundschule* (S. 56-74). Offenburg: Mildenerger.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical Norms, Argumentation, and Autonomy in Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458-477.