

Inklusiver Mathematikunterricht durch Elementarisierung – Zugänge zur halbschriftlichen Multiplikation ermöglichen

In Ehlscheid et al. (2017) sowie Meyer & Schlicht (2018a, in diesem Band) haben wir die aus der Religionspädagogik stammende Methode der Elementarisierung (u.a. Schweitzer 2007) vorgestellt, deren förderpädagogische Wendung (u.a. Terfloth & Bauersfeld 2015, Heinen & Lamers 2006) skizziert sowie die Implikationen für die Mathematikdidaktik beleuchtet und exemplarische Elementarisierungen angegeben. Im vorliegenden Beitrag werden interessante Ergebnisse unserer empirischen Studien vorgestellt. Eine ausführliche Diskussion geschieht in Meyer & Schlicht (2018b).

Empirische Untersuchung

In zwei vierten Klassen der Klassenstufe 4 einer inklusiv arbeitenden, städtischen Grundschule wurden Aufgaben bearbeitet, welche mittels der Elementarisierung entwickelt wurden. Die Untersuchung fand hierzu im regulären Unterricht der beiden Klassen statt. Das nachfolgende Interview mit einer Schülerin mit Down-Syndrom wurde zwei Wochen später durchgeführt. Eine ausführliche Analyse der erhobenen Daten aus dem Unterricht ist in Meyer & Schlicht (2018b) zu finden. In diesem Artikel wollen wir uns auf die Analyse der Schülerin mit Down-Syndrom konzentrieren.

Die mittels der Elementarisierung entwickelten Aufgaben zeigten sich im Allgemeinen als fruchtbar für die Diskussion im Kreisgespräch. Diverse SchülerInnen der Klassen 4a und 4b erkannten mittels der zur Verfügung gestellten Aufgaben die halbschriftliche Variante als eine ökonomische Variante zur Berechnung von Multiplikationsaufgaben an, insofern die Teilrechnungen als „leicht(er)“ und somit weniger anfällig für Fehler bestimmt wurden. Bei der Besprechung der weiteren Aufgaben fällt den Lernenden das Wechseln zwischen den verschiedenen Rechnungen leicht. Es gelingt ihnen zwischen der vormaligen eigenen (hier: additiven) Lösung und der halbschriftlichen zu wechseln. Auch eine Schülerin mit Förderbedarf im Bereich Lernen zeigt an dieser späteren Stelle mehr Bereitschaft zur Mitarbeit und nickt hier und später häufig zustimmend mit dem Kopf. Insofern könnte die erste Implementation des Ansatzes zunächst als erfolgreich bewertet werden. In der Unterrichtssituation in der Klasse 4b gab es jedoch einen merklichen Unterschied: Laura, eine Schülerin mit Down-Syndrom, bekam von der Schulbegleiterin eine andere Aufgabe, weil die Aufgaben zu schwer für die Schülerin seien.

Entsprechend wurde nachfolgend mit Laura ein Interview durchgeführt, um einige der vorgesehenen Aufgaben von ihr bearbeiten zu lassen. Vor Beginn der transkribierten Szene haben Laura und der Interviewer zunächst die Struktur von Rechenschiffchen besprochen. Rechenschiffchen wurden hier benutzt, weil dieses Arbeitsmittel der Schülerin bekannt und in der Woche zuvor neu eingeführt worden war. Bei der anfänglichen Besprechung der Rechenschiffchen bestimmt Laura die Anzahl der Plättchen innerhalb eines Rechenschiffchens durch Abzählen. In der Szene direkt vor Beginn des Transkripts hat Laura die Gesamtanzahl der Plättchen in zwei Rechenschiffchen korrekt mit „zehn“ durch Abzählen ermittelt. Nun startet folgender Dialog:

I	wenn das zusammen, (<i>zwei Rechenschiffchen untereinander vor Laura in die Hand nehmend</i>) wenn das 10 sind, (<i>stellt die Rechenschiffchen zur Seite</i>) wie viele (<i>stellt zwei andere Rechenschiffchen untereinander vor Laura</i>) sind das denn?	
Laura	ey (<i>schaut auf die Rechenschiffchen die zur Seite gestellt wurden danach auf die Rechenschiffchen, die direkt vor ihr stehen</i>)	
I	(5 sec) guck mal Laura, das waren- hast du gesagt wie viele' .. zusammen ... das waren- (<i>schiebt die zwei Rechenschiffchen vom Anfang in Richtung Laura</i>)	
Laura	(<i>greift nach den anderen Rechenschiffchen, schiebt diese zunächst neben die vor ihr liegenden Rechenschiffchen, sortiert dann unmittelbar alle Rechenschiffchen untereinander</i>) fünf .. (<i>auf das oberste Rechenschiffchen tippend</i>) eins, (<i>auf das zweite Rechenschiffchen tippend</i>) zwei, (<i>auf das dritte Rechenschiffchen tippend</i>) drei, (<i>auf das unterste Rechenschiffchen tippend</i>) drei	

Interpretationen und Ergebnisse

Außerhalb der Nutzung von Zahlwörter und des Tippens auf die Plättchen spricht Laura im Interview kaum. Zudem nutzt sie eine einmal vorhandene Lösung nur selten für die Beantwortung einer darauffolgenden Frage. In der Konsequenz lässt Lauras Lösung also diverse Deutungen zu, von denen drei präsentiert seien:

Deutung 1: Für Laura könnten die Wörter „wie viele“ in Turn 1 (gleichsam einer Routine) mit dem Nutzen der Zahlwortreihe verknüpft. Dies erfolgte bereits vergleichbar in vorangegangenen Sequenzen des Interviews, in denen einzelne Plättchen abgezählt wurden. Die Frage des Interviewers bezieht Laura auf die zu Beginn von Turn 1 vor ihr liegenden Rechenschiffchen. Das Wegnehmen der für sie als zu zählend geltenden Plättchen stört die Schülerin (Turn 2). Das Anbieten der zuvor weggenommenen Rechenschiffchen seitens des Interviewers (Turn 3) nutzt Laura (Turn 4) und erhält nunmehr mit vier vor ihr liegenden Rechenschiffchen eine Abzählaufgabe, die den ihr gewohnten Zahlenraum übersteigt und die sie somit überfordert. Aufgrund der Überforderung zählt Laura die ihr mögliche zählbare Objektmenge ab, die Anzahl der Rechenschiffchen.

Deutung 2: Auf die Aufforderung „wie viele“ (Turn 1) möchte Laura die Anzahl der Plättchen der vor ihr liegenden Rechenschiffchen bestimmen. Der Austausch der Schiffchen irritiert sie (Turn 2). Nachdem durch den Interviewer die zuvor weggenommenen Schiffchen wieder in der Situation zugelassen werden (Turn 3) wechselt Laura den Fokus. War zuvor die Anzahlbestimmung von roten oder blauen Plättchen relevant ordnet sie nunmehr Zahlwörtern den Rechenschiffchen zu. Begünstigt wird dies durch die strukturierte Anordnung untereinander vor ihr, die Laura selbst hergestellt hat. „fünf“ (Turn 4) könnte hierbei die vermutete Gesamtanzahl darstellen. Das Prüfen der Vermutung folgt direkt im Anschluss. Die Mächtigkeit der Plättchen ob pro Schiff oder insgesamt ist irrelevant.

Deutung 3: Laura möchte auf die Aufforderung „wie viele“ (Turn 1) die Anzahl der Plättchen der vor ihr liegenden Rechenschiffchen bestimmen. Nach dem Austausch der Schiffchen ist sie irritiert (Turn 2). Die erneut angebotenen Rechenschiffchen (Turn 3) nimmt sie an und sortiert sie zu den seitens des Interviewers in die Anzahlbestimmungsaufgabe geholten Rechenschiffchen hinzu. Für die leichtere Anzahlbestimmung sortiert Laura die Schiffchen exakt untereinander. Durch diese Ausrichtung stellt Laura fest, dass in jeder Zeile „fünf“ (Turn 4) Plättchen – die zuvor mehrfach bestimmte Anzahl an Plättchen pro Rechenschiff – liegen. Zur Bestimmung der Gesamtanzahl zählt sie nun die Anzahl der 5er Bündel ab, wobei sie systematisch von der obersten Zeile zur untersten Zeile vorgeht. Die Bestimmung des Ergebnisses bleibt in der Interaktion aus. Überspitzt könnte man formulieren: Das Ausrechnen der Aufgabe $4 \cdot 5$ zur Bestimmung der Gesamtanzahl von Plättchen (der vermeintliche Zählfehler in Turn bleibe unberücksichtigt) überlässt Laura dem Interviewer bzw. der versierten Leserschaft dieses Beitrages.

Der skizzierte breite Deutungsspielraum eröffnet die Möglichkeit, dass die anderen Schülerinnen und Schüler hierdurch auf Ideen gebracht werden, die

sie womöglich zuvor nicht hatten. Sie könnten beispielsweise den Bezug zur Bündelungseinheit 5 erkennen und diesen auf die Einheit 10 übertragen, so dass die stellenweise Multiplikation möglich wird.

Anstatt also individualpsychologisch zu fragen, welche mathematische Bedeutung Laura ihrem Beitrag selbst zumisst, ist es sowohl für die Unterrichtskonzeption als auch für die Unterrichtsgestaltung wichtiger zu fragen, welche mathematische Bedeutung latent in einem sich potentiell entwickelnden Unterrichtsgespräch öffentlich werden könnte. Welche Deutungen zur Äußerung von Laura würden beispielsweise ihre MitschülerInnen realisieren und im folgenden Unterrichtsgespräch oder ihren eigenen Lösungen manifestieren. Gerade dies ist wesentlich für den mathematischen Lehr-Lern-Prozess (s. Voigt 1994, Meyer 2007), in dem es eben um das Erreichen eines „geteilt geltenden Wissens“ geht, welches nicht mit der subjektiven Sicht einer Interaktionsteilnehmerin übereinstimmen muss.

Literatur

- Ehlscheid, M., Hanke, P., Melzer, C., Meyer, M. & Schlicht, S. (2017). Elementarisierung als Hilfsmittel zur Entwicklung eines inklusiven Mathematikunterrichts. In: Kortenkamp, U. & Kuzle, A. (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2017*. Münster: WTM-Verlag, S. 199-202.
- Heinen, N. & Lamers, W. (2006). Bildung mit ForMat – Impulse für eine veränderte Unterrichtspraxis mit Schülerinnen und Schülern mit (schwerer) Behinderung. In D. Laubstein et al. (Hrsg.), *Basale Stimulation kritisch-konstruktiv*. Düsseldorf: selbstbestimmtes leben, S. 141-205.
- Meyer, M. (2007). *Entdecken und Begründen im Mathematikunterricht. Von der Abduktion zum Argument*. Hildesheim: Franzbecker.
- Meyer, M. & Schlicht, S. (2018a). Inklusiven Unterricht gestalten – theoretische Denkwege am Beispiel Flächeninhalt empirisch realisiert. In *Beiträge zum Mathematikunterricht 2018*, Münster: WTM.
- Meyer, M. & Schlicht, S. (2018b). Lernchancen im inklusiven Mathematikunterricht zwischen Hochbegabung und Down-Syndrom – Theoretische Grundlegung des religionspädagogischen Ansatzes der Elementarisierung und Rekonstruktion konkreter Lernprozesse. In Brandt, B. & Tiedemann, K. (Hrsg.), *Mathematiklernen aus interpretativer Perspektive – Aktuelle Themen, Arbeiten und Fragen*, Münster: Waxmann.
- Schweitzer, F. (2007). Elementarisierung ein religionsdidaktischer Ansatz. In Schweitzer, F. (Hrsg.), *Elementarisierung im Religionsunterricht*. Neukirchen-Vluyn: Neukirchner, S. 9-30.
- Terfloth, K. & Bauersfeld, S. (2015). *Schüler mit geistiger Behinderung unterrichten. Didaktik für Förder- und Regelschule*. München und Basel: Reinhardt UTB.
- Voigt, J. (1994). Entwicklung mathematischer Themen und Normen im Unterricht. In Maier, H. & Voigt, J. (Hrsg.), *Verstehen und Verständigung – Arbeiten zur interpretativen Unterrichtsforschung*. Köln: Aulis. S. 77-111.