

Birgit GYSIN, Ludwigsburg

Lerndialoge von Kindern in einem jahrgangsgemischtem Anfangsunterricht Mathematik – Chancen für eine mathematische Grundbildung

1. Forschungsinteresse und theoretische Einbettung

Die vorliegende Forschung kann der interpretativen Mathematikdidaktik zugeordnet werden und verfolgt das Interesse, mathematische Lernchancen aufzudecken, die sich aus einem Mit- und Voneinanderlernen heraus ergeben. Dabei werden interaktive Strukturen und Muster, wie sie sich in jahrgangsgemischter Partnerarbeit zeigen, erforscht. Als theoretischer Referenzrahmen dient u.a. der von Voigt (1984) geprägte *Begriff des Interaktionsmusters*: „Muster“ sind hierbei nicht in streng mathematischem Sinne gemeint. Die Kinder erzeugen und planen ihre Interaktion nicht nach einem bestimmten, wiederholt abrufbaren Ablaufschema; vielmehr geht es um auffallende interaktionale Regelmäßigkeiten, die unbewusst im Interaktionsfluss und im mathematischen Tun entstehen.

Mit dem gewählten *Begriff des Dialogs* wird der zwischenmenschlichen Begegnung eine entscheidende Bedeutung für das gemeinsame Lernen beigegeben. Aus anthropologischer Sicht stellt dabei das In-Beziehung-Sein (vgl. Buber, 1962) den Wesenskern des Dialogs dar: Es kommt zu einer Begegnung von Ich und Du. Im gemeinsamen Interaktionsprozess eröffnet sich das Potenzial für einen kreativen Denkraum, in dem sich die Lernpartner auf Augenhöhe begegnen, sich wechselseitig wahrnehmen und problemlösend agieren können (vgl. Bohm, 1998). Dieser Denk- und Lernraum ist von einer grundlegenden Dynamik gekennzeichnet. Sie hat in der Spannung zwischen Mensch und Sache und in der Begegnung zwischen Mensch und Mensch ihren Ursprung.

Der Untersuchung liegt die Annahme zu Grunde, dass die dialogeigene Dynamik mathematische Lernchancen für Erst- und Zweitklässler eröffnen kann. Dieser Zusammenhang wird durch folgende zentrale Forschungsfrage aufgegriffen: Inwiefern findet bei der Auseinandersetzung mit Aufgaben zu Mustern und Strukturen potenziell lernförderliche Interaktion zwischen jahrgangsjüngerem und -älterem Kind statt? Zur Beantwortung dieser Frage werden im Rahmen der empirisch-qualitativen Studie Lerndialoge explorativ erforscht und Deutungshypothesen dazu entworfen.

2. Ergebnisse

2.1 Interaktionsmuster

Bei der Bearbeitung der verschiedenen Teilaufgaben eines Lernangebotes¹ waren die Kinder zu unterschiedlichen mathematischen Aktivitäten herausgefordert. So galt es beispielsweise bei der Auseinandersetzung mit Musterreihen² u.a. das passende Zahlenmuster zu notieren und den kleinsten Musterbaustein zu bestimmen. Für diese mathematischen Aktivitäten bringen die Kinder nicht bei jeder neuen Teilaufgabe ein völlig neues Interaktionsmuster hervor, stattdessen zeigen sich *verlässliche Strukturen in der Interaktion*, mit denen die Kinder die wiederkehrenden mathematischen Herausforderungen bewältigen können.

Diese Verlässlichkeit führt jedoch nicht dazu, dass die Interaktionsmuster für einen gesamten Dialog starr festgelegt wären. Es lassen sich durchaus *Entwicklungen bei den Interaktionsmustern* erkennen, zum Beispiel derart, dass sich für ein und dieselbe mathematische Aktivität im Zahlenraum bis 20 andere typische Interaktionsmuster zeigen als im Zahlenraum bis 100.

Eine weitere Erkenntnis in Bezug auf die Interaktionsmuster ist darin zu sehen, dass die Art und Weise, wie diese Muster in einem Dialog aufeinander folgen, keiner völligen Beliebigkeit unterliegt. Vielmehr kommt in der Abfolge eine natürliche Rhythmisierung zum Ausdruck, die durch ein regelmäßiges Wechselspiel von Momenten der *Sicherheit und Unsicherheit, der Nähe und Distanz sowie der Anspannung und Entspannung gekennzeichnet ist* (vgl. Gysin, 2017).

Insgesamt zeigt sich, dass die Strukturen in der Interaktion Chancen dafür eröffnen, dass mathematische Strukturen von den Kindern bewusst wahrgenommen werden können. Umgekehrt hinterlässt das mathematische Lernangebot mit seinem Aufbau und den darin angelegten Strukturen Spuren in der kindlichen Interaktion (vgl. 2.3).

2.2 Dynamik in dialogorientierten Bildungsprozessen und das Potenzial der besonderen Heterogenität

In den beschriebenen Regelmäßigkeiten der Interaktionsmuster, in ihrer Entwicklung und Abfolge kommt der *dynamische Charakter* in den kindlichen Dialogen zum Ausdruck. Bestimmt wird diese Dynamik nicht allein davon,

¹ Die Einzelfallanalysen der Studie beziehen sich auf drei unterschiedliche Lernangebote (Musterreihen, Zahlenfolgen und Würfelgebäude) mit bis zu zehn Teilaufgaben zum übergeordneten Bereich „Muster und Strukturen“ (vgl. Gysin, 2017).

² Hierbei lagen rot und blau gefärbte Plättchenmuster vor.

dass zwei Kinder miteinander interagieren, sondern auch entscheidend davon, dass die beiden Interaktionspartner aus unterschiedlichen Jahrgängen stammen. Diese **besondere Heterogenität** (vgl. Gysin, 2017, S.37) kann **als Triebfeder** in der mathematischen Auseinandersetzung fungieren. Das ist beispielsweise daran zu erkennen, dass Erst- und Zweitklässler **unterschiedliche mathematische Sprech- und Denkweisen** in die gemeinsame Interaktion einbringen: Während das jüngere Kind eher kurze, knappe Lösungsvorschläge formuliert, möchte das ältere diese für sich nachvollziehen und verlangsamt damit tendenziell das Interaktionsgeschehen. Dies ist auch dann der Fall, wenn der Zweitklässler³ seine Gedanken äußert, ohne schon immer über eine fertige Lösungsidee zu verfügen. Der Erstklässler hat dadurch die Möglichkeit, den Ausführungen – teilweise auch durch Handlungen des älteren Partners unterstützt – zu folgen und an dessen Überlegungen im mathematischen Problemlöseprozess teilzuhaben. Schließlich fällt in mehreren Lerndialogen auf, dass das jüngere Kind tendenziell einem Denken im Konkreten und Bildhaften nahe steht (ein Würfelgebäude sieht beispielsweise wie eine Burg oder ein Berg aus). Von den meist euphorisch geäußerten bildhaften Bezügen lässt sich das ältere Kind ansprechen und äußert seine Sicht auf eine gegebene Darstellung – im Gegensatz zu seinem jüngeren Partner erkennt es dabei schon viel eher von sich aus die entscheidenden mathematischen Strukturen.

2.3 Perspektiven für die Unterrichtsgestaltung

Im Zuge vorbereitender Untersuchungen konnte die Erfahrung gemacht werden, dass Vorschläge für **substanzielle Aufgabenformate** aus der mathematikdidaktischen Literatur häufig noch dahingehend **weiterentwickelt** werden können, dass nicht nur ein aktiv-entdeckendes Lernen ermöglicht, sondern das Gespräch zwischen den Kindern angeregt wird. Statt **Musterreihen** von Kindern **erfinden** zu lassen, was zwar durchaus aktiv-entdeckend aber bevorzugt individuell durchgeführt wurde, stellte sich das **Analysieren von vorgegebenen Musterreihen** – zum Beispiel im Hinblick auf den kleinsten Musterbaustein – als herausfordernder Kommunikationsanlass dar.

Weiterhin hat es sich als gesprächsanregend herausgestellt, wenn den Schülern auf einem Aufgabenblatt **Verlässliches angeboten** wird, von dem aus sich **Variationen abheben**. War für die Schüler allein schon vom äußeren Erscheinungsbild her eine wiederkehrende Struktur erkennbar, konnten sie

³ Im gesamten Text wird das generische Maskulinum verwendet, das sowohl die männliche als auch die weibliche Form mit einbezieht.

in einen Interaktionsfluss hineinfließen, der durch die inhaltlichen Variationen nicht zum Erliegen kam, sondern – im Gegenteil – das Interaktionsgeschehen neu belebt hat.

Anlässe zur Verschriftlichung können ebenfalls gesprächsanzurend wirken. Jedoch ist nicht jede Aufforderung gleichermaßen ergiebig. Hierbei war zu beobachten, dass gerade bei Aufgabenstellungen, die auf ein Begründen und eine Verständigung untereinander abzielten (z.B. begründen, inwiefern zwei Zahlenfolgen oder Musterreihen gut zusammenpassen oder nicht), ein Austausch unter den Schülern so gut wie gar nicht stattfand. Dagegen konnten Schreibanlässe, die gar nicht unbedingt auf eine Verständigung abzielten (z.B. ein Zahlenmuster oder einen Bauplan zu Papier bringen) ein Auslöser dafür sein, dass die Kinder Besonderheiten in der mathematischen Struktur in Worte fassten und den Partner in das eigene Staunen darüber miteinbeziehen wollten.

3. Resümee

Aus einer Zusammenschau der Dialoge geht hervor, wodurch sich potenziell lernförderliche Interaktion auszeichnet: Kinder können miteinander und voneinander lernen, wenn sich beide Partner bemühen, den anderen zu respektieren und sich für seine Sicht der Dinge zu interessieren. Darüber hinaus lässt sich resümieren, dass nicht nur heftig diskutiert werden muss, um Mathematik zu lernen. Auch in Phasen des sog. „interaktionalen Gleichklangs“ (wenn beispielsweise eine Zahlenfolge im Wechsel gesprochen wird), oder über eine sog. „stille Teilhabe“ (einer hört dem anderen zu und beobachtet ihn) konnten die Kinder neue Erkenntnisse gewinnen. Schließlich zeigte sich, dass eine notwendige Voraussetzung für potenziell lernförderliche Interaktion nicht in einer annähernden Gleichverteilung der Gesprächsbeiträge zu sehen ist, viel wichtiger ist der Aspekt der inneren Zuwendung, den bereits Martin Buber (1962) als charakteristisch für das Dialogische herausgestellt hat.

Literatur

- Bohm, D. (1998): *Der Dialog. Das offene Gespräch am Ende der Diskussionen*. Herausgegeben von Lee Nichol. Aus dem Englischen von Anke Grube. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Buber, M. (1923/1962): *Ich und Du*. Köln: Verlag Jakob Hegner.
- Gysin, B. (2017): *Lerndialoge von Kindern in einem jahrgangsgemischtem Anfangsunterricht Mathematik. Chancen für eine mathematische Grundbildung*. Münster: Waxmann.
- Voigt, J. (1984): *Interaktionsmuster und Routinen im Mathematikunterricht. Theoretische Grundlagen und mikroethnographische Falluntersuchungen*. Weinheim: Beltz.