

Kerstin TIEDEMANN, Bielefeld & Miriam M. LÜKEN, Bielefeld

Junge Kinder beschreiben Musterfolgen

Studien zu kindlichen Musterkompetenzen zeigen immer deutlicher, dass Musteraktivitäten dann bedeutsam für die mathematische Entwicklung sind, wenn die Struktur der betrachteten Muster erfasst wird (Papic, Mulligan, & Mitchelmore, 2011; Wijns et al., 2019). Dieses Strukturereffassen ist in der frühen Kindheit zunächst kaum entwickelt, kann aber sehr wohl gefördert werden (Björklund & Pramling, 2014; Lüken, 2018; Papic et al., 2011). Eine solche Förderung erfordert, dass Kinder und Erziehende zunehmend eine gemeinsame Sprache für Musterfolgen und ihre Strukturen finden. Als Grundlage für die Entwicklung einer solchen geteilten „Mustersprache“ untersuchen wir spontane kindliche Beschreibungen einer gegebenen Musterfolge. Dabei bewerten wir die Antworten nicht als richtig oder falsch, sondern fokussieren uns auf die verschiedenen strukturellen Aspekte des Musters, die die Kinder in ihrer Beschreibung des Musters als relevant markieren.

Musterfolgen

In diesem Beitrag nutzen wir das Muster *grün, lila, orange, grün, lila, orange* (siehe Abb.) als Beispiel für eine sich wiederholende Musterfolge. Eine sich wiederholende Musterfolge ist eine periodische Folge aus Elementen, die auf einen kleinsten Abschnitt, die Grundeinheit, reduziert werden kann (Threlfall, 1999). Diese Grundeinheit wird unverändert durch eine Parallelverschiebung aneinandergereiht. Unser Beispielmuster wird auch als ABC-Muster bezeichnet, um anzuzeigen, dass die Grundeinheit aus drei unterschiedlichen Elementen besteht (Liljedahl, 2004). Um nun die Struktur des Musters zu erfassen, müssen Kinder lernen, das Muster auf eine bestimmte Art und Weise zu interpretieren. Sie müssen gerade die aus mathematischer Perspektive relevanten strukturellen Aspekte des Musters erfassen: eine Einheit, die sich aus einer Abfolge von Elementen zusammensetzt und durch ihre Wiederholung die Musterfolge erzeugt. Um Zugang zu den Deutungen eines Kindes zu bekommen und mit ihm gemeinsam an seinen Deutungen arbeiten zu können, braucht es Kommunikation über Musterfolgen. Eine Aktivität, die genau das herausfordert und die bisher wenig untersucht wurde, ist das Muster-Beschreiben: „Schau dir mal das Muster an und erkläre, was du siehst!“, „Kannst du das Muster beschreiben?“

Beschreiben

Das Beschreiben im engeren Sinne (i.e.S.) ist zunächst eine assertorische sprachliche Handlung, d.h. ihr Zweck ist ein Wissenstransfer vom Sprecher

zum Hörer (Ehlich & Rehbein, 1986). Der Sprecher hat einen Wirklichkeitsausschnitt wahrgenommen, mental verarbeitet und produziert nun für den Hörer – idealerweise – eine sachliche und strukturierte sprachliche Darstellung, sodass der Hörer sich den beschriebenen Gegenstand gut vorstellen kann (Heinemann, 2001, 359). Dabei erbringt der Sprecher notwendigerweise zwei Leistungen: Er bildet den wahrgenommenen Wirklichkeitsausschnitt nicht vollständig ab, sondern wählt die für seine Beschreibung relevanten Aspekte aus (Selektion) und bringt sie in das zeitliche Nacheinander einer sprachlichen Äußerung (Linearisierung; Heinemann, 2001, 361).

Empirische Studien haben wiederholt gezeigt, dass sich die Sprachhandlung des Beschreibens in Lehr-Lern-Kontexten durchaus vom Beschreiben i.e.S. unterscheidet und somit als ein *Beschreiben in einem weiteren Sinn* zu verstehen ist (Ehlich & Rehbein, 1986). So zeigen Redder et al. (2013), dass das Beschreiben in Lehr-Lern-Kontexten gerade nicht darauf abzielt, einen unwissenden Hörer zu informieren, sondern dass es vielmehr genutzt wird, um den Sprecher bei seiner Wissenskonstruktion zu unterstützen und schließlich deren Resultate zu überprüfen. Außerdem ist es in Lehr-Lern-Kontexten durchaus üblich, dass die Beschreibung sich auf einen Gegenstand bezieht, der sich im gemeinsamen Wahrnehmungsraum befindet, der von Sprecher und Hörer also gleichermaßen gesehen werden kann (Redder et al., 2013).

Bekommen Kinder nun die Aufgabe, eine Musterfolge zu beschreiben, so sind sie gefordert, ihre (ganzheitliche) Wahrnehmung der Musterfolge zu ordnen, auf das situativ Relevante zu reduzieren und in das zeitlich geordnete Nacheinander einer sprachlichen Äußerung zu bringen: Was an den Holzwürfeln auf dem Tisch ist jetzt gerade relevant? Wie sage ich es?

Methode

Dieser Beitrag ist Teil einer größeren Studie zu Strategien 3- bis 7-jähriger Kinder beim Bearbeiten von Musterfolgeaufgaben. In Einzelinterviews wurden 254 Kinder beim Bearbeiten von insgesamt 24 Aufgaben mit drei Musterfolgen (AB, ABC, ABCC) beobachtet und nach ihrem Vorgehen befragt. Für diesen Beitrag analysieren wir ausschließlich die Aufgabe *ABC-Muster beschreiben*. Den Kindern wurde das Muster in der Abb. mit der Aufforderung „Schau dir dieses Muster an. Was siehst du? Beschreib mal!“ vorgelegt. Alle Interviews wurden videographiert und transkribiert.

In der Auswertung, die eine deduktive und induktive Kategoriebildung kombiniert, wurden die Oberkategorien „figurative Interpretationen“ und „strukturierende Interpretationen“ gebildet, wobei die letztere wiederum in vier Unterkategorien unterteilt wurde. Im Folgenden werden diese vier Unterkategorien vorgestellt und anhand von Beispielen illustriert.

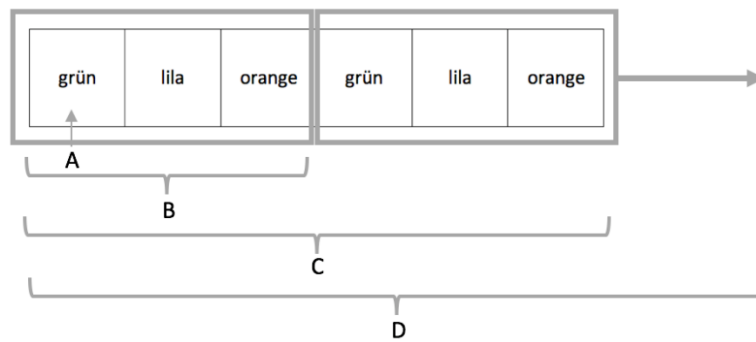


Abb.: Kategorien der strukturierenden Interpretationen

Ergebnisse

A) *Relevantes Merkmal*. In der gegebenen Aufgabe ist das relevante Merkmal der Holzwürfel ihre Farbe. Um die Struktur der Musterfolge zu beschreiben, müssen die Kinder sich also auf die Farbe als relevantes Merkmal fokussieren, nicht aber auf die Größe, das Material oder die exakte Form der Holzwürfel. Ein Beispiel für eine Beschreibung dieser Kategorie ist das folgende: „Zwei orange, zwei lilane und zwei grüne.“ Das Kind identifiziert die Farbe als das relevante Merkmal der gegebenen Würfel, expliziert in seiner Beschreibung aber (noch) nicht die ABC-Struktur.

B) *Grundeinheit*. In der gegebenen Aufgabe besteht die Grundeinheit der Musterfolge aus drei Würfeln in drei Farben: grün, lila und orange. In einer Beschreibung dieser Struktur müssen die Kinder folglich explizieren, dass drei aufeinanderfolgende Würfel eine Einheit bilden. Ein Beispiel: „Grün, lila, orange!“ Beschreibungen dieser Kategorie bezeichnen die Grundeinheit, ohne auch deren Wiederholung zu thematisieren. Sie benennen ausschließlich die drei Farben. Einige Kinder zeigen zudem mit einer Geste, wo die Grundeinheit beginnt und endet. Obgleich die Wiederholung der Grundeinheit hier sprachlich noch nicht wiedergegeben wird, muss sie doch erkannt worden sein. Denn die Grundeinheit kann doch nur benannt werden, wenn erkannt wurde, welcher Teil der Musterfolge sich wiederholt.

C) *Wiederholung*. Die Grundeinheit ist im Beispiel-Muster einmal wiederholt. Dazu zwei Beschreibungen: „Grün, lila, orange, wieder grün, lila, orange.“ und „Orange, lila, grün. Orange, lila, grün.“ Im ersten Beispiel wird das Wiederholen der Grundeinheit explizit markiert: „wieder“. Im zweiten Beispiel wird allein anhand der Prosodie der Beschreibung deutlich, wo die Grundeinheit endet und ihre Wiederholung beginnt.

D) *Fortsetzbarkeit*. Wenn Kinder die Grundeinheit und ihre Wiederholung erkannt haben, wird es für sie möglich, die Grundeinheit (gedanklich) beliebig oft zu wiederholen und die Musterfolge so beliebig weit fortzusetzen:

„Immer grün, lila, orange.“ und „Grün, lila, orange und immer so weiter.“ Diese Beispiele verallgemeinern den Aspekt der Wiederholung. Die Beschreibungen zeigen, dass die Sprache es erlaubt, auch ein unbegrenztes, also unendliches Fortsetzen der Musterfolge darzustellen, welches wir mit Holzwürfeln nie abbilden könnten.

Diskussion

Erstens können die entwickelten Kategorien von Erziehenden und Forschenden genutzt werden, um kindliche Musterbeschreibungen zu analysieren, einzuordnen und dabei sowohl zu betrachten, was das Kind in und mit seiner Beschreibung (bereits) als relevant markiert, als auch, welche strukturellen Aspekte (noch) nicht expliziter Teil der kindlichen Interpretation sind. Zweitens ist es denkbar, auf dieser Basis adaptive Gesprächsimpulse und Aktivitäten zu entwickeln, die Kindern helfen, nach und nach die gesamte Struktur (sowie die mögliche Fortsetzbarkeit) einer Musterfolge zu erfassen.

Literatur

- Björklund, C. & Pramling, N. (2014). Pattern discernment and pseudo-conceptual development in early childhood education. *International Journal of Early Years Education*, 22(1), 89–104.
- Ehlich, K. & Rehbein, J. (1986). *Muster und Institution. Untersuchungen zur schulischen Kommunikation*. Tübingen: Narr.
- Heinemann, W. (2001). Vertextungsmuster Deskription. In K. Brinker, G. Antos, W. Heinemann & S. Sager (Hrsg.), *Text- und Gesprächs-Linguistik* (S. 356–369). Berlin: de Gruyter.
- Liljedahl, P. (2004). Repeating pattern or number pattern: the distinction is blurred. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 26(3), 24–42.
- Lüken, M. M. (2018). Is patterning a mathematical activity? – An analysis of young children’s strategies in working with repeating patterns. In *A Mathematics Education Perspective on early Mathematics Learning – POEM 2018*. Kristiansand, Norway.
- Papic, M., Mulligan, J. & Mitchelmore, M. (2011). Assessing the Development of Preschoolers’ Mathematical Patterning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 42(3), 237–268.
- Redder, A., Guckelsberger, S. & Graßer, B. (2013). *Mündliche Wissensprozessierung und Konnektierung. Sprachliche Handlungsfähigkeiten in der Primarstufe*. Münster: Waxmann.
- Threlfall, J. (1999). Repeating Patterns in the Early Primary Years. In A. Orton (Hrsg.), *Pattern in the teaching and learning of mathematics* (S. 18–30). London: Cassell.
- Wijns, N., Verschaffel, L., De Smedt, B. & Torbeyns, J. (2019). Which early patterning activities count the most? In M. Graven, H. Venkat, A. Essien, & P. Vale (Hrsg.). *Proceedings of the 43rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, S. 446–453). Pretoria, South Africa: PME.