

## ***Responsives Handeln in Spiel- und Erkundungssituationen – Chancen des Konzepts des *mathematischen Situationspatterns* für den Einsatz in der Kindertagesstätte***

Die Kindergartenzeit rückt in den letzten Jahren mehr und mehr als potentielle Lernzeit in den Blick von Politik und Forschung. Eine zentrale Rolle beim frühen mathematischen Lernen spielen zweifelsohne die Fachkräfte des Kindergartens. So bezeichnet unter anderem der OECD Begleitbericht (2004) die Interaktion zwischen Erzieher\*innen und Kindern als „Schlüsselvariable“ in frühen (mathematischen) Lernprozessen. Dabei soll das Lernen im Zuge dieser Interaktionen möglichst ko-konstruktiv sein und die Kinder sollen ihren Lernprozess aktiv mitgestalten. Dieser Anspruch generiert die Notwendigkeit, dass Lehr-Lern-Umgebung im Kontext der Kindertagesstätte möglichst adaptiv gestaltet sind, so dass Kinder entsprechend ihres ‚Wissenstandes‘ und ihrer Fähigkeiten aktiv und möglichst autonom partizipieren können. Damit ein solches ko-konstruktives Lernen in Lernumgebungen realisiert werden kann, sollten die Erzieher\*innen sowohl über ein umfassendes Wissen bezüglich der Fähigkeiten der Kinder verfügen als auch in der Lage sein, dieses Wissen in Handlungen umzusetzen (Bruns, 2014, S.191). Inwieweit ein solches Handeln durch den Einsatz „mathematischer Situationspattern“ (Vogel, 2014, S.225 f.) in der Kindertagesstätte begünstigt wird, soll im Folgenden dargestellt werden. Hierzu wird zunächst das Konzept der *mathematischen Situationspattern* von Vogel (2014) vorgestellt, sowie der Begriff der *Responsiveness* in Anlehnung an Arbeiten von Koole und Elbers (2014) eingeführt, welcher eine fruchtbare theoretische Basis für die analytische Betrachtung der Pattern bietet.

### **Mathematische Situationspattern**

Im Zuge der seit Mitte der 2000er geführten Debatte um frühe (mathematische) Bildung, wird auch der Anspruch nach mehr ‚Fachlichkeit‘ und Ko-Konstruktion im frühen Lernen in der Kindertagesstätte formuliert. Eine Umsetzung erscheint jedoch recht schwierig, da zwar vielfältige Materialien in der Kindertagesstätte zur Verfügung stehen, es jedoch allzu oft an geeigneten Ein- und Umsetzungsempfehlungen mangelt, durch die die Situationen möglichst adaptiv an den Bedürfnissen der Kinder orientiert sind und so einen ko-konstruktiven Lernprozess fördern. Mit den mathematischen Situationspattern wurde im Rahmen des Projekts *erStMaL* von Vogel (2014) ein standardisiertes Beschreibungssystem entwickelt, welches es ermöglicht, sowohl die Idee eines mathematischen Inhalts, mit dem sich die Kinder auseinandersetzen können, als auch das Material-Raum-Arrangement sowie

multimodale Impulse in eine Lehr-Lern-Umgebung für das frühe ko-konstruktive, mathematische Lernen in verschiedenen Inhaltsbereichen mit einzubeziehen (Vogel, 2014). Diese standardisierten Beschreibungen bilden die Grundlage für die Durchführung von Spiel- und Erkundungssituationen in der *erStMaL* Studie. Gerade die multimodalen Impulse, die im Zuge des Patterns in Bezug auf ein mathematisches Thema in einer Situation beschrieben werden, sollen es einer *begleitenden Person* (B) resp. dem Fachpersonal ermöglichen, adaptiv im Zuge von mathematisch geprägten Interaktionen handeln zu können, da im Rahmen dieser Beschreibung detailliert interaktive und multimodale Handlungsszenarien in den Blick genommen werden, die besonders die Deutungen und Sinnzuschreibungen der Kinder erfassen und als Ko-Konstruktionsgefüge ‚weiterentwickeln‘. Im Zuge der Pattern wird folglich der Fokus auf das lernende Kind gerichtet. Inwieweit eine adaptive Lehr-Lern-Umgebung dadurch entsteht, dass Fachkräfte ihr Handeln bedingt durch die Situationspattern so gestalten, dass Kinder aktiv produktiv an den mathematischen Strukturen partizipieren können, zeigen die hier vorgestellten Analyseergebnisse.

### **Responsiveness**

Die Analysen fokussieren dabei vor allem auf die Rekonstruktion von sogenanntem *responsivem Handeln* (Kooole & Elbers, 2014). *Responsives Handeln* ist dabei ein grundlegendes Merkmal eines effektiven *Scaffolding*-Prozesses. *Responsiveness* beschreibt folglich, inwieweit Handlungen eines Erwachsenen in asymmetrischen Lernsituationen am anzunehmenden Fähigkeitsniveau eines Lerners ausgerichtet sind, um dem Kind durch eine Strukturierung des Interaktionsverlaufs und der thematischen Entwicklung möglichst aktiv produktive Partizipationsmöglichkeiten zu bieten, welche sich im Bereich einer *Zone der nächsten Entwicklung* befinden und somit von dem Kind mit Unterstützung des Erwachsenen neue Sinnkonstruktionen ermöglichen. Es geht also um ein *responsives Handeln*, welches in Interaktionen *interaktionale Potentiale* (Vogler, 2019) erzeugt, die Deutungs- und Handlungsmöglichkeiten eröffnen.

### **Methodisches Vorgehen zur Analyse von *responsivem Handeln***

Zur Untersuchung der Fragestellung wird die Interaktionsanalyse nach Krummer und Brandt (2001) herangezogen.

### **Erste Analyseergebnisse**

Mit Hilfe der dargestellten methodischen Perspektiven lassen sich mathematisch geprägte Interaktionen zwischen Kindern und einer Begleitperson (B) analytisch in den Blick nehmen, in welchen sich die Begleitperson vorher

mit Hilfe der mathematischen Situationspattern fachlich und auf die von den Kinder möglichen Interpretationen des mathematischen Gehalts der Situation (Vogel, 2014) vorbereitet hat. Im folgenden Beispiel aus dem Bereich *Größen und Messen* sollen die Kinder Seile verschiedener Längen und Farben miteinander vergleichen. Im Situationspattern werden im mathematischen Gehalt die für die Situation relevanten Aspekte Äquivalenz- und Ordnungsrelationen, direkter/indirekter Vergleich, Größenbereiche und das Messen ausgeführt. Außerdem wird das Konzept der Invarianz bezüglich der Länge der Seile in verschiedenen Anordnungen (gewickelt, ausgerollt, etc.) beschrieben. Auf der Ebene der Ko-Konstruktion sind für die Begleitperson verschiedene Eingangsimpulse und eventuelle Anknüpfungspunkte an mögliche, von den Kindern eingebrachte, mathematische Ideen detailliert formuliert. Im konkreten empirischen Beispiel vergleichen vier Kinder zwischen vier und fünf Jahren (Marie, René, Levent und Chris) und eine Begleitperson Seile verschiedener Längen (kurz, mittel und lang) und in unterschiedlichen Farben (blau, gelb, grün und rot) bezüglich ihrer Länge. Dies gestaltet sich als eine Herausforderung, da die langen und mittellangen Seile viel größer als die Armspannen der Kinder sind. Während des Vergleichens entdeckt René, dass er mit den Seilen „Schneckenhäuser“ legen kann. B geht auf diese mathematisch kreative Entdeckung ein und fordert René auf, dieses zu zeigen (Münz, 2012). B und René legen jeweils archimedische Spiralen und gemeinsam mit den anderen Kindern vergleichen sie die Flächeninhalte der Schneckenhäuser. Mit dem Einbeziehen der Idee von René und der weitergehenden Anleitung der Kinder in Richtung der Möglichkeit einer Substitution des Längenvergleichs durch einen Flächenvergleich handelt die begleitende Person dabei situativ *responsive*, indem sie die mathematisch kreative Idee des Kindes aufgreift und daran interaktiv anknüpft. So wird René und den anderen Kinder die Möglichkeit eröffnet, sich in einer für sie adaptiven Art und Weise mit den mathematisch anspruchsvollen Konzepten wie der Größe (des Flächeninhalts), der Länge (der Seile) und sogar der Invarianz auseinanderzusetzen.

## **Fazit und Ausblick**

Ziel des Beitrages war es empirisch zu untersuchen, ob mathematische Situationspattern einen begünstigenden Einfluss auf ein *responsives Handeln* von Erwachsenen in mathematischen Situationen im Kindergarten haben. Die Analyse zeigt, dass eine vorbereitete Begleitperson situativ *responsive* auf eine mathematisch kreative Entdeckung eines Kindes während der Bearbeitung eines mathematischen Problems eingeht. Dabei kann vermutet werden, dass das Situationspattern eine tragende Rolle im Erkennen der mathematischen Idee des Kindes sowie der interaktiven und ko-konstruktions-

fördernden Umsetzung spielt. Im Zuge dieses *responsiven Handelns* emergiert in der Gruppe ein interaktiver Raum, in welchem sich die Kinder kollektiv und auf eine für sie adaptiven Art und Weise mit mathematisch anspruchsvollen Konzepten auseinandersetzen können. Wie hoch der Einfluss der Vorbereitung der Begleitperson mit Hilfe des mathematischen Situationspatterns ist, kann in diesem Beitrag nicht in voller Gänze geklärt werden. Weitere Analysen aus dem *erStMaL*-Projekt zeigen, dass eine Vorbereitung durch mathematische Situationspattern das Verhalten von Begleitpersonen maßgeblich beeinflusst, jedoch nicht zwangsläufig eine Garantie für ein situativ *responsives* Handeln ist (Beck & Vogler, in Vorbereitung). Nichtsdestotrotz bietet das *mathematische Situationspattern* nach Vogel (2014) für Fachkräfte viele Möglichkeiten der Vorbereitung auf mathematisch geprägte Interaktionen mit Kindern.

## Literatur

- Beck, M. & Vogler, A. M. (in Vorbereitung). Förderung Responsiven Handelns durch den Einsatz mathematischer Situationspattern in der Kindertagesstätte. In M. Beck, L. Billion, M. Fetzer, M. Huth, V. Möller & A. M. Vogler M. (Hrsg.), *Ein multiperspektivischer Blick auf Lehr-Lernprozesse. Konzeptionelle, multimodale und digitale Analysen im elementaren und hochschuldidaktischen Kontext*. Münster: Waxmann.
- Bruns, J. (2014). *Adaptive Förderung in der elementarpädagogischen Praxis: Eine empirische Studie zum didaktischen Handeln von Erzieherinnen und Erziehern im Bereich Mathematik*. Münster: Waxmann.
- Krummheuer, G. & Brandt, B. (2001). *Paraphrase und Traduktion. Partizipationstheoretische Elemente einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens in der Grundschule*. Weinheim: Beltz.
- Münz, M. (2012). Mathematical creativity and the role of attachment style in early childhood. *Proceedings of The 7th MCG International Conference/International Group for Mathematical Creativity and Giftedness*. Busan, South Korea.
- Koole, T. & Elbers, E. (2014). Responsiveness in teacher explanations: A conversationalanalytical perspective on scaffolding. *Linguistics and Education*, 26, 57–69.
- OECD. (2004). *Die Politik der frühkindlichen Betreuung, Bildung und Erziehung in der Bundesrepublik Deutschland. Ein Länderbericht der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD)*. From BMBF, Referat Publikationen; Internetredaktion, 2004.
- Vogel, R. (2014). Mathematical Situations of Play and Exploration as an Empirical Research Instrument. In U. Kortenkamp, B. Brandt, C. Benz, G. Krummheuer, S. Ladel & R. Vogel (Hrsg.), *Early Mathematics Learning. Selected Papers of the POEM 2012 Conference*, (S. 223–236). New York: Springer.
- Vogler, A.-M. (2019, im Druck). Die Latenz mathematischer Sinnzuschreibungen in Erzieher/innen-Kind-Interaktionen im Kindergarten. In B. Brandt & K. Tiedemann (Hrsg.), *Mathematiklernen aus interpretativer Perspektive*. Münster: Waxmann.