

Julia STEMMER, Elisabeth RATHGEB-SCHNIERER, Weingarten

## **Interaktionsprozesse zwischen Kindergartenkindern – mathematische Gespräche beim Spielen von Regelspielen**

Die frühkindliche Bildung im Allgemeinen sowie das mathematische Lernen in Kitas gewinnen zunehmend an Bedeutung (z.B. Rathgeb-Schnierer, 2012; Roux, 2008). Eine Möglichkeit, bereits bei Kindergartenkindern mathematische Kompetenzen zu fördern, besteht im Einsatz punktuell einsetzbarer Materialien (Schuler, 2013). Zu diesen gehören unter anderem Regelspiele, welche eine spielorientierte Förderung ermöglichen. Im IBH-Projekt „Spielintegrierte mathematische Frühförderung (spimaf)“ wurde eine Spielekiste mit 18 Regelspielen zur arithmetischen Förderung entwickelt und in der Praxis erprobt. Die hierbei entstandenen Videoaufnahmen sind Grundlage meines Dissertationsprojekts.

### **1. Forschungsinteresse und Fragestellungen**

Williams (1994, S. 158) betont, „the key to construction of knowledge is interaction“. Auf diesen Schlüssel zur Wissenskonstruktion im Bereich früher mathematischer Kompetenzen bezieht sich mein Forschungsinteresse. Analysiert werden mathematische Interaktionen zwischen Kindergartenkindern beim Spielen von Regelspielen unter folgenden Fragestellungen:

- Wie kann eine mathematische Interaktion zwischen Kindergartenkindern definiert werden?
- Was sind Auslöser mathematischer Interaktionen im Spiel?
- Welche Begründungen lassen sich in mathematischen Interaktionen finden?
- Was zeichnet ein interaktionsförderndes Spiel aus?

### **2. Methodisches Vorgehen zur Strukturierung des Datenmaterials**

Das Herausfiltern der mathematischen Interaktionen aus dem Videomaterial erfolgte anhand verschiedener methodischer Schritte. Nachdem das Konstrukt „mathematische Interaktion“ klar definiert war, wurde darauf aufbauend ein Kodierleitfaden erstellt, erste Probekodierungen von zwei unabhängigen Kodieren vorgenommen und dazu die prozentuale Übereinstimmung berechnet. Nach zufriedenstellender Übereinstimmung erfolgte eine Einfachkodierung aller Daten und zuletzt die Transkription der identifizierten mathematischen Interaktionen (Stemmer & Rathgeb-Schnierer, 2014). Die Transkriptionen, die in MaxQDa an die entsprechenden Videosequenzen gekoppelt sind, werden im weiteren Verlauf analysiert.

### 3. „Steinesammeln“ - exemplarische Darstellung erster Ergebnisse

Das Spiel „Steine sammeln“ eignet sich für die Förderung grundlegender Teilaspekte des Zahlverständnisses wie Anzahlen erfassen, Anzahlen bestimmen und Mengen vergleichen. Bei diesem Spiel befindet sich in der Mitte des Tisches ein kleiner Korb mit Steinen (Anzahl je nach gewünschter Spieldauer). Die Kinder würfeln nacheinander und dürfen bei den Augenzahlen zwei bis fünf die entsprechende Anzahl an Steinen aus dem Korb nehmen. Wird eine Sechs gewürfelt, darf das Kind sechs Steine aus dem Körbchen nehmen und ein zweites Mal würfeln. Würfelt ein Kind eine Eins, muss es dem Kind mit den wenigsten Steinen einen schenken. Das Spiel endet, sobald der Korb leer ist. Gewonnen hat das Kind mit den meisten Steinen.

Betrachtet man die mathematischen Interaktionen beim „Steine sammeln“, lassen sich zunächst auf deskriptiver Ebene die äußere Strukturen erfassen: Die kürzeste mathematische Interaktion dauert acht Sekunden, die längste zwei Minuten und zwölf Sekunden. In der gesamten Spieldauer von acht Stunden und fünfzig Minuten, belaufen sich die mathematischen Interaktionen unter den Kindern auf eine Stunde und dreizehn Minuten. Die gesamte Spieldauer umfasst dabei unter anderem auch spielorganisatorische Gespräche, Gespräche über Privates sowie Gespräche mit der pädagogischen Fachkraft. Der prozentuale Anteil der mathematischen Interaktion macht somit vierzehn Prozent der gesamten Spieldauer aus.

In Abbildung 1 wird deutlich, dass mathematische Interaktionen aufgrund unterschiedlicher Auslöser zustande kommen:

Interaktionsauslöser	0
Spielregel	0
Steine für Spielbeginn abzählen	4
Stein an Kind mit wenigsten Steinen geben	16
Würfelbild	12
gewürfelte Anzahl an Steinen nehmen	31
sechs Steine zurückgeben	5
Ermittlung des Siegers	24
Anregung durch pädagogische Fachkraft	3
Spielmaterial allgemein	0
gesammelte Steine auf Tisch	32

Abb. 1: Interaktionsauslöser beim „Steine sammeln“

Die Spielregeln selbst stellen dabei einen wesentlichen Interaktionsauslöser dar. Beispielsweise kommen beim Spiel „Steine sammeln“ durch die Regel der Steinabgabe beim Würfeln einer Eins häufig Gesprächen über das Vergleichen von Mengen zustande (Abb. 2):

Kind 10:	((würfelt eine eins)) Wer hat am wenigsten?
Kind 1:	((zählt Steine von Kind 6 mit dem Finger ab)) Eins, zwei, drei, vier, fünf. ((zählt erneut ab)) Eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs.
Kind 10:	((zählt währenddessen seine eigene Steine ab)) Eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben.
Kind 1:	Sie hat am wenigsten ((zeigt auf Kind 6)). Einen hergeben ((zeigt auf Kind 10)). Sie hat sechs, du hast sieben.
Kind 10:	((gibt ein Stein an Kind 6 ab))
Kind 6:	((zählt eigene Steine mit Finger ab)) Eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben.

**Abb. 2:** Transkript einer Interaktion beim „Steine sammeln“

Mit der zweiten Kategorie „Anregung durch die pädagogische Fachkraft“ werden mathematische Interaktionen gefasst, die durch Fragen oder Impulse der pädagogischen Fachkraft ausgelöst werden. Dabei ist es zentral, dass die pädagogische Fachkraft sich nach ihrer Anregung aus dem Gespräch zurück zieht und die Kinder das Gespräch alleine fortführen lässt. Als dritten Interaktionsauslöser lässt sich das Spielmaterial definieren. Das heißt die mathematischen Interaktionen werden aufgrund der speziellen Gegebenheiten des Materials ausgelöst: beim Spiel „Steine sammeln“ durch die gesammelten Steine, die die Kinder vor sich haben. Die jeweiligen Subcodes der Kategorien „Spielregel“ und „Spielmaterial allgemein“ sind spielspezifisch. In einem nächsten Schritt werden die drei genannten Hauptkategorien auf die weiteren Spiele übertragen und um entsprechende, spielspezifische Subcodes erweitert.

### 3. Ausblick

Nach Herausarbeitung der Interaktionsauslöser bei allen Spielen, werden die mathematischen Interaktionen im Detail analysiert, die eine Begründung enthalten. Hierbei werden zunächst inhaltsbezogene mathematische Aspekte bestimmt sowie die Grundlage der Begründungen beschrieben. Als Grundlage einer Begründung verstehe ich:

- rein verbales begründen,
  - rein nonverbales begründen (beispielsweise aufgrund von Fingerbildern oder Spielmaterial) oder
  - verbales begründen, das durch eine nonverbale Handlung gestützt wird.
- Bei der Analyse der Begründungen wird zusätzlich darauf geachtet, ob die Kinder mathematische Denk- und Handlungsweisen wie das Klassifizieren, Seriieren oder Strukturieren (Rathgeb-Schnierer, 2012) nutzen, um mathematische Inhalte aufzuzeigen.

Anhand folgenden Transkripts wird eine Interaktion, die durch die Spielregel „gewürfelte Anzahl an Steinen nehmen“ ausgelöst wurde, deskriptiv analysiert (Abb. 3):

Kind 16: Steine	((würfelt eine fünf)) Fünf ((nimmt aus dem Glas))	→ Würfelbild erfassen
Kind 12: Kind 16: zwei, Kind 12: 16	Hast du fünf? ((zählt Steine aus dem Glas)) Eins, drei, vier, fünf. Darf ich mal sehen, wie viele du hast? ((zählt mit Finger die Steine von Kind ab)) Eins, zwei.	} Anzahlbestimmung durch Abzählen
Kind 16:	((zieht seine Hand mit den Steinen zurück)) Ich lege jetzt eine fünf. ((legt eine Würfel 5)) Ja, eine fünf. ((zählt Steine mit Finger ab)) Eins, zwei, drei, vier, fünf.	→ Grundlage der Begründung: verbal gestützt auf Spielmaterial, das strukturiert wird

Abb. 3: Analyse einer Interaktion beim „Steine sammeln“

Dieser erste Zugang zur Analyse der mathematischen Interaktionen wird im weiteren Forschungsprozess weiter ausdifferenziert.

## Literatur

- Rathgeb-Schnierer, E. (2012). Mathematische Bildung. In D. Kucharz (Hrsg.). *Elementarbildung. Bachelor / Master* (S. 50-85). Weinheim; Basel: Beltz.
- Roux, S. (2008). Bildung im Elementarbereich – Zur gegenwärtigen Lage der Frühpädagogik in Deutschland. In F. Hellmich & H. Köster (Hrsg.). *Vorschulische Bildungsprozesse in Mathematik und Naturwissenschaften* (S. 13-25). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schuler, S. (2013). *Mathematische Bildung im Kindergarten in formal offenen Situationen. Eine Untersuchung am Beispiel von Spielen zum Erwerb des Zahlbegriffs*. Münster: Waxmann.
- Stemmer, J. & Rathgeb-Schnierer, E. (2014). Mathematische Interaktionen zwischen Kindergartenkindern beim Spielen von Regelspielen. In J. Roth & J. Ames (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2014* (S. 1171-1174). Münster: WTM-Verlag.
- Williams, L. R. (1994). Developmentally Appropriate Practice and Cultural Values. A Case in Point. In B. Mallory & S. New (Hrsg.). *Diversity and Developmentally Appropriate Practices. Challenges for Early Childhood Education* (S. 137-165). New York: Teachers College Press.