

Stephanie SCHULER, Freiburg

Mathematiklernen im Kindergarten in formal offenen Situationen

In welcher Form und unter welchen Voraussetzungen und Bedingungen kann mathematische Bildung in *alltäglichen* Zusammenhängen im Zuge einer *ganzheitlichen* frühen Bildung in *altersgemischten* Kindergartengruppen realisiert werden? Diese Frage liegt dem Forschungsvorhaben zugrunde, über dessen Ergebnisse im Folgenden berichtet wird.

1. Lernort Kindergarten

Der Alltag im Kindergarten ist geprägt von formaler Offenheit. Diese zeigt sich z.B. in einer Wahlfreiheit der Räume, der Materialien, der Spielpartner und der Verweildauer. In diesem Alltag treten mathematische Aktivitäten selten spontan auf und werden von den Erzieherinnen häufig nicht mathematisch gedeutet und aufgegriffen (vgl. Stöckli & Stebler 2011, 81).

Eine Möglichkeit, mathematische Aktivitäten im Kontext der formalen Offenheit anzuregen, ist der Ansatz Spiele bzw. das Spielen. Dafür können mehrere Argumente ins Feld geführt werden: *Spiele* sind gängige Materialien im Kindergarten, *Spielsituationen* sind ein kindergartentypisches didaktisches Setting, (Gesellschafts-) Spiele weisen Bezügen zu einem zentralen Bereich früher mathematischer Bildung auf, dem Zahlbegriff, und *spielerisches Lernen* kann als die Hauptform des Lernens im frühen Kindesalter bezeichnet werden (vgl. z.B. Oerter 2006).

2. Forschungsprozess

Um den Spiel(e)ansatz zu präzisieren, wurden Spiele in mehreren Erhebungsphasen im Kindergarten eingesetzt, die zuvor auf ihr mathematisches Potenzial untersucht worden waren. Die Spielsituationen mit diesen Materialien wurden videotechnisch aufgezeichnet, Ton- und Bilddaten aufbereitet und ausgewertet (vgl. Dinkelaker & Herrle 2009). Aufgrund der kontinuierlichen Datenerhebung und Datenauswertung lehnt sich das Forschungsvorhaben methodologisch an die Grounded Theory an (vgl. Strauss & Corbin 1996).

Ergebnis des zirkulären Forschungsprozesses sind Bedingungen für die Entstehung mathematischer Lerngelegenheiten in formal offenen Situationen (vgl. auch Schuler 2012 i.Vorb.). Die Ergebnisse sollen im Folgenden exemplarisch anhand einer Spielsituation erläutert und illustriert werden.

3. Spielsituation *Quips*

Quips ist ein Anzahl-Legespiel, bei dem Anzahlen durch Zählen, Erfassen und das Wiedererkennen von Würfelbildern bestimmt werden können. Es ermöglicht den Vergleich von Mengen und die Zerlegung in Teilmengen (vgl. Abb. 1).

Quips (Ravensburger)

Spieler: 2 bis 4

Material: 4 Legetafeln, 90 Holzspielsteine in 6 Farben, 1 Farbwürfel, 1 Augenwürfel mit den Anzahlen eins bis drei

Spielregeln: Jeder Spieler bekommt eine Legetafel. Es wird mit dem Augen- und dem Farbwürfel gleichzeitig gewürfelt. Die beiden Würfel bestimmen die Farbe und wie viele Steine dieser Farbe aus der Schachtel genommen werden dürfen. Diese werden in die farbgleichen Felder der eigenen Tafel gesetzt. Steine, für die kein Platz mehr frei ist, müssen zurück in die Schachtel gelegt oder können an einen anderen Spieler verschenkt werden. Es gewinnt, wer als Erster seine Tafel gefüllt hat.



Abb. 1: Spielregeln zu „*Quips*“ (Bildquelle www.amazon.de)

Die Erzieherin (kurz: E) legt im Freispiel *Quips* auf den Tisch. Lisa (l, 2;11 Jahre) setzt sich an den Tisch. Christoph (C, 3;1 Jahre) und Luis (L, 3;0 Jahre) kommen ins Zimmer und setzen sich dazu. Sie wollen auch mitspielen. Beide greifen nach Spielsteinen und Spielplan. Fabio (F, 2;4 Jahre) kommt weinend ins Zimmer. Die Erzieherin nimmt ihn auf den Schoß (vgl. Abb. 2).

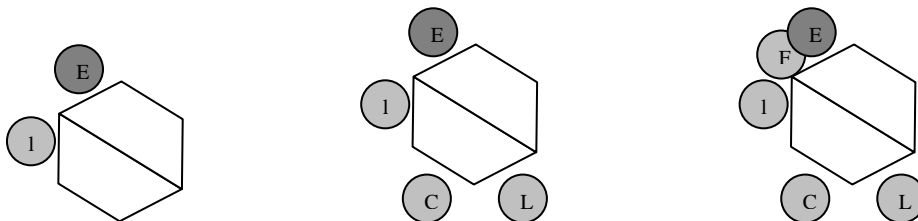


Abb. 2: Tischkonfigurationen zu Spielbeginn

In der zweiten Spielrunde ergibt sich folgende Situation:

Lisa *würfelt*

Erzieherin: Oi, was hast du da für ne Zahl?

Lisa: Eins, drei, vier. *Lisa tippt auf jedes Auge*

Erzieherin: Soll mer mal zusammen zählen, schau mal *hebt den Daumen eins*

Lisa: Zw

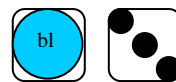
Lisa und Erzieherin: zwei, drei, vier. *Erzieherin klappt vier Finger auf*

Erzieherin: Und jetzt zählen wir noch mal zusammen hier. *Zeigt auf den Augwürfel, Fabio stapelt rosa Steine auf dem Spielplan*

Lisa und Erzieherin: Eins, zwei, drei. *Lisa tippt auf jedes Auge*

Erzieherin: Und welche Farbe darfst du nehmen? *Fabio zeigt auf seinen Turm*

Lisa: Blau.



Erzieherin: *Zu Fabio* Du sollst hier kein Turm bauen.
 Lisa: Blau.
 Erzieherin: Drei Blaue genau.
 Lisa: *schaut auf ihren Plan* Zwei blau.
 Erzieherin: O stimmt, du brauchst nur zwei.

4. Bedingungen mathematischer Lerngelegenheiten beim Spielen

Folgende Bedingungen konnten aus den Daten in der Verknüpfung mit der Literaturlage entwickelt werden.

Mathematisches Potenzial

Das mathematische Potenzial eines Spiels stellt eine Grundvoraussetzung für die Entstehung mathematischer Lerngelegenheiten dar. Doch auch wenn ein Spiel mathematisches Potenzial aufweist, bedeutet dies nicht zwangsläufig, dass mathematische Lerngelegenheiten entstehen. In obiger Spielsituation lassen sich sowohl inhaltsbezogene als auch allgemeine mathematische Aktivitäten beobachten (vgl. Abb. 3). So sagt Lisa nicht nur die *Zahlwortreihe* auf und bestimmt *Anzahlen*, sondern sie *vergleicht* ihre gewürfelte Anzahl mit der benötigten Anzahl blauer Steine. Darüber hinaus *argumentiert* sie gegenüber der Erzieherin, dass sie nur zwei blaue Steine benötigt, obwohl sie eine Drei gewürfelt hat.

Zahlbezogene mathemat. Aktivitäten	Allgemeine mathemat. Aktivitäten	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Verbale Zählfertigkeiten ■ Anzahlbestimmung durch Zählen ■ Anzahlbestimmung durch Erfassen ■ Mengen vergleichen ■ Mengen zerlegen 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vergleichen ■ Ordnen ■ Sortieren ■ Strukturieren 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beschreiben ■ Vermuten ■ Prüfen ■ Begründen ■ Argumentieren

Abb. 3: Mathematisches Potenzial in Spielsituationen

Aufforderungscharakter

Der Anreiz, sich am Spiel zu beteiligen, kann sowohl vom Material als auch von der Situation ausgehen: Es kann zwischen einem *materialbezogenen* (Steine setzen, versetzen und stapeln) und einem *sozialen Aufforderungscharakter* (Vergrößerung der Spielgruppe, vgl. Abb. 2) unterschieden werden. Beide Arten können in der obigen Situation beobachtet werden. Allerdings müssen für ein gemeinsames Spiel nach Regeln durch das Material nahegelegte Handlungen aufgeschoben bzw. in einer bestimmten Reihenfolge und Form ausgeführt werden.

Präsenz der Erzieherin

Erzieherinnen reagieren im Kontext der formalen Offenheit häufig mit geteilter Aufmerksamkeit, z.B. dann, wenn Kinder verschiedene Zugänge zum Material finden. Lisa spielt das Spiel nach Regeln, wohingegen sich bei Fabio der Aufforderungscharakter des Materials auf andere Weise zeigt: Er stapelt Steine. Die Erzieherin wendet sich beiden Kindern gesondert zu: Mit Lisa findet eine *inhaltlich ausgerichtete Kommunikation* statt, in der sowohl inhaltsbezogene als auch allgemeine mathematische Lerngelegenheiten entstehen, während sie Fabio auffordert, das Turmbauen zu beenden. Für ihn können durch die fehlende inhaltliche Ausrichtung und dem Bestreben der Erzieherin nach einem gemeinsamen Spiel entsprechend der Regeln in dieser Situation keine mathematischen Lerngelegenheiten entstehen. Die Präsenz in geteilter Aufmerksamkeit ermöglicht nicht für alle Kinder gleichermaßen Lerngelegenheiten.

Integration verschiedener Rollendimensionen

Die Erzieherin hat in der Spielsituation unterschiedliche Interaktionsmöglichkeiten. Sie spannen sich auf zwischen Beobachten und direktem Instruieren (vgl. z.B. Textor 2000). Diese Rollendimensionen müssen integriert werden, da sie in der Lernbegleitung unterschiedliche Funktionen übernehmen. Das *Vormachen* (Finger aufklappen, aufsagen der Zahlwortreihe) dient der Vermittlung von Konventionen bei Fehlern. *Enge Fragen* (Was hast du für ne Zahl?) bedingen inhaltsbezogene Lerngelegenheiten wie die Anzahlbestimmung. *Kommentare* (Drei blaue genau.) führen neben inhaltsbezogenen auch zu allgemeinen mathematischen Lerngelegenheiten, da sie eine *Kommunikation der wechselseitigen Bezugnahme* begünstigen.

Literatur

- Dinkelaker, Jörg & Herrle, Matthias (2009): Erziehungswissenschaftliche Videographie. Eine Einführung. Wiesbaden: VS Verlag.
- Oerter, Rolf (2006): Spielen und lernen. Elemente einer Spielpädagogik in der Schule. In: Schulmagazin 5 bis 10. 74, H. 7–8, S. 5–8.
- Schuler, Stephanie (2012 i.Vorb.): Zur Gestaltung mathematischer Bildung im Kindergarten in formal offenen Situationen – eine Untersuchung am Beispiel von Materialien und Spielen zum Erwerb des Zahlbegriffs.
- Stöckli, Georg & Stebler, Rita (2011): Auf dem Weg zu einer neuen Schulform. Unterricht und Entwicklung in der Grundstufe. Münster: Waxmann.
- Strauss, Anselm L. & Corbin, Juliet (1996): Grounded Theory: Grundlagen qualitativer Sozialforschung. Weinheim: Beltz.
- Textor, Martin R. (2000): Lew Wygotski – der ko-konstruktive Ansatz. Aus: Fthenakis, Wassilios E. & Textor, Martin R. (Hrsg.): Pädagogische Ansätze im Kindergarten. Weinheim, Basel: Beltz, S. 71–83.