

Esther HENSCHEN, Ludwigsburg

Mathematisches Potenzial von Spielsituationen im Kindergarten, beispielhaft dargestellt an Aktivitäten in einer „Bauecke“

Seitdem es eine Diskussion über frühkindliche Bildung gibt, existiert auch die Diskussion darüber, Kinder bezüglich ihrer mathematischen Fähigkeiten im Kindergarten zu fördern. Das hat dazu geführt, dass inzwischen diverse Programme zur mathematischen Förderung existieren. Da gibt es z.B. „Komm mit ins Zahlenland“ (Schindelhauer & Friedrich, 2009) oder das „Zahlenbuch Frühförderprogramm“ (Wittmann, 2009), die jeweils bestimmte mathematische Bereiche schwerpunktmäßig in den Blick nehmen. So sieht Wittmann Mathematik als „die Wissenschaft von schönen und nützlichen Mustern und Strukturen“ (S. 55), zu der Kinder besonders gut Zugang durch Zahlen und Formen bekommen. Im „Zahlenland“ geht es darum, den Kindern die Zahlen „ganzheitlich nahezubringen“, jede Zahl soll intensiv in ihrer Bedeutung und in unterschiedlichen Darstellungsformen kennengelernt werden (Schindelhauer & Friedrich 2009, S.44).

Daneben existieren diverse Praxishandbücher, die ein breiteres Spektrum von Mathematik in den Blick nehmen und sich zur Aufgabe gestellt haben, Anregungen zu geben, die jederzeit im Alltag umsetzbar sind und im Gegensatz zu den oben erwähnten keinen Lehrgangscharakter haben. Beispiele für solche Praxishandreichungen sind: „Mathekings“ (Hoenisch & Niggemeyer, 2004) „Jederzeit Mathezeit!“ (Bostelmann, 2009) und „Frühe mathematische Bildung“ (Fthenakis, 2009). Einerseits sehen die Autoren dieser für die Praxis konzipierten Bücher in Mathematik mehr als Zahlen und Rechnen, beschreiben dies andererseits aber nicht systematisch. So werden zum Beispiel von Fthenakis (2009, S. 16) folgende mathematische Zielkategorien benannt: „Sortieren und Klassifizieren, Muster und Reihenfolgen, Zeit, Raum und Form sowie Mengen, Zahlen, Ziffern“. Ganz deutlich vermischen sich hier Ebenen, entsprechen doch einige der Kategorien den für die Primarstufe beschriebenen mathematische Leitideen (s. u.), z. B. Raum und Form oder Muster, andere stehen eher für mathematische Tätigkeiten, wie Sortieren und Klassifizieren und wieder andere stellen ganz konkrete mathematische Inhalte dar, wie Zeit oder Mengen und Ziffern.

Soll das mathematische Potenzial von Alltagssituationen systematisch beschrieben werden, ist diese Vermischung von Beschreibungsebenen problematisch. Mathematische Inhalte für den Kindergarten zu systematisieren ist aber eine unvermeidbare Aufgabe, will man die im Kindergartenalltag vorhandenen Situationen auf deren mathematischen Gehalt hin analysieren und diesen nutzbar machen.

Mathematische Inhaltsbereiche

Wie entkommt man also dem oben beschriebenen Dilemma und gelangt zu geeigneten Beschreibungsdimensionen?

Eine Orientierung an den NCTM-Standards (2005) scheint eine sinnvolle Möglichkeit, wenn man bedenkt, dass diese Standards als Leitlinien für das Mathematiklernen vom Kindergarten bis zur zwölften Klasse konzipiert sind. Hellmich stellt 2007 in seinem Artikel „Möglichkeiten der Förderung mathematischer Vorläuferfähigkeiten“ die verschiedenen Inhaltsbereiche mit ihren Anforderungen für den vorschulischen Bereich in Anlehnung an NCTM im Überblick dar. Darin werden die Inhaltsbereiche wie folgt benannt (Übersetzung nach Hellmich, ebd.): „Inhaltsbereich Arithmetik“, „Inhaltsbereich Geometrie“, „Lernbereich Größen“, „Inhaltsbereich Muster“, „Inhaltsbereich Umgang mit Daten und Wahrscheinlichkeit“. Bei einem Vergleich der Leitideen, die in den „Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich“ formuliert wurden, mit den Inhaltsbereichen der amerikanischen Standards sind vor allem Gemeinsamkeiten zu verzeichnen, wenn es um die Wahl der Namen für die Inhaltsbereiche bzw. Leitideen geht. Die Idee des Mathematiklernens an denselben Inhaltsbereichen vom Kindergarten bis zum Schulabschluss spiegelt sich in unseren nationalen Bildungsstandards aber nicht in vergleichbarer Weise wie in den Standards der NCTM wider. Bedenkt man, dass die Inhaltsbereiche darin, was deren Namen angeht, nahezu identisch mit den Leitideen der deutschen Bildungsstandards sind, wird klar, dass eine Anwendung der Leitideen auf den vorschulischen Bereich möglich und sinnvoll ist. Im Sinne einer guten Vernetzung von Kindergarten und Grundschulen ist es dann nur folgerichtig, auch für Deutschland auf die Bezeichnungen der Leitideen zurückzugreifen, die da wären: Zahlen und Operationen, Raum und Form, Muster und Strukturen, Messen und Größen, Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit.

Es scheint naheliegend, das mathematische Potenzial von Situationen und Beispielen aus der Praxis mithilfe dieser Leitideen zu beschreiben, wobei zu berücksichtigen ist, dass es vielfach Überschneidungen zwischen den Leitideen gibt und eine eindeutige Zuordnung einer Spielsituation zu einer Leitidee nicht möglich ist. Beobachtungen verschiedener Spielsituationen in der „Bauecke“ machen überdies deutlich, dass der mathematische Gehalt einer Situation nicht nur von den mathematischen Inhalten, denen das Kind im Spiel begegnet, abhängt, sondern auch davon, wie diese Inhalte verfolgt werden. Für eine umfassende Beschreibung und Analyse des mathematischen Potenzials von Spielsituationen reichen demnach die Leitideen nicht aus.

Mathematische Arbeitsweisen

In den „Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich“ (KMK 2004) werden neben den in den Leitideen formulierten inhaltsbezogenen Kompetenzen allgemeine mathematische Kompetenzen beschrieben, nämlich: Kommunizieren, Argumentieren, Problemlösen, Modellieren und Darstellen. Können diese Begriffe als Dimensionen für die Beschreibung vorschulischer Spielsituationen herangezogen werden? Hier steht man zunächst vor dem Problem, dass sich deren Definitionen auf das Mathematiklernen in der Schule beziehen. Wenn man versucht, die Definitionen auf den Vorschulbereich anzuwenden, steht man vor verschiedenen Schwierigkeiten. Für den Begriff Problemlösen lässt sich feststellen, dass Situationen, in denen Probleme und Anforderungen mithilfe der Mathematik gelöst werden, durchaus einen wichtigen Aspekt mathematischen Lernens im Kindergarten darstellen. Andererseits könnte jede Situation, in der Mathematik verwendet wird, in diesem Sinne verstanden werden, was bedeutet, dass mit diesem Begriff eine differenzierte Beschreibung verschiedener Situationen kaum möglich ist.

Eng verbunden mit dem Problemlösen ist das Modellieren. Grüßing und Peter-Koop (2007, S.172) äußern sich folgendermaßen zum Modellieren: „Mathematisches Modellieren hingegen ist eindeutig eine Kompetenz, die in der Regel erst in der Grundschule angebahnt und im Mathematikunterricht der weiterführenden Schulen weiter ausgebaut wird.“ Modellieren ist damit als Teil formaler Mathematik keine sinnvolle mathematische Beschreibungsdimension für den vorschulischen Bereich.

Die Kompetenzen Kommunizieren, Argumentieren und Darstellen spielen im Vorschulalter fraglos eine wichtige Rolle. Versteht man Darstellen allerdings, als „jegliche Art der >Veräußerung< des Denkens.“ (Krauthausen & Scherer 2010, S. 154), wäre Kommunizieren letztlich Teil von Darstellen, was auch für das Argumentieren als besondere Ausprägung der Ausdrucksfähigkeit gelten müsste. Für den vorschulischen Bereich ist eine Differenzierung zwischen diesen dreien darüber hinaus besonders schwierig, da Kinder häufig nonverbal kommunizieren und argumentieren.

Da es für den Kindergarten keine konsensuelle Liste mathematischer Prozesse oder Arbeitsweisen gibt - auch die Bildungspläne für den vorschulischen Bereich bieten hier keine Anhaltspunkte -, müssen konkrete Situationen im Kindergarten als Ausgangspunkt dienen, um zentrale mathematische Arbeitsweisen zu finden. Ein erster Versuch, die Art und Weise der mathematischen Aktivitäten in Spielsituationen zu beschreiben, legt die Verwendung der drei Begriffe Erkunden, Anwenden und Verdeutlichen nahe.

Eine Situation in der Kinder ausprobieren, welche Länge ein Bauklotz haben muss, um als Dach für ein Gebäude zu dienen, ließe sich als „Erkunden“ beschreiben. Die Situation, in der Kinder mit Baumaterialien nach einem ganz bestimmten Schema einen Turm entstehen lassen, könnte man als „Anwenden“ im Sinne des Fortsetzens eines erkannten/ bekannten Musters bezeichnen. Wenn immer zwei Bauklötze der gleichen Länge nebeneinander auf den Boden gelegt werden, dann findet nach erstem Ermessen ein „Verdeutlichen“ einer gefundenen Beziehung statt.

Die Tragfähigkeit dieser drei Bezeichnungen für Arbeitsweisen, die durchaus auch zusammenhängen (siehe Abbildung), muss nun durch die Analyse weiterer Videodokumente untersucht werden.



Literatur

- Fthenakis, Wassilios E (2009): Frühe mathematische Bildung. Troisdorf: Bildungsverl. EINS (Natur-Wissen schaffen, / Wassilios E. Fthenakis (Hrsg.) ; 2).
- Hellmich, Frank (2007). Möglichkeiten der Förderung mathematischer Vorläuferfähigkeiten im vorschulischen Bereich. In: Bildungsforschung, Jahrgang 4, Ausgabe 1, URL: <http://www.bildungsforschung.org/Archiv/2007-01/mathematik/> (01.12.2009)
- Hoenisch, Nancy; Niggemeyer, Elisabeth (2004): Mathe-Kings. Junge Kinder fassen Mathematik an. Weimar: Verl. das Netz.
- Krauthausen, Günter; Scherer, Petra (2010): Einführung in die Mathematikdidaktik. 3. Aufl., Nachdr. Heidelberg: Spektrum Akad. Verl.
- (15.10.2004): Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Primarbereich. (Jahrgangsstufe 4). Herausgegeben von Konferenz der Kultusminister (KMK), 15.10.2004. Online verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_10_15-Bildungsstandards-Mathe-Primar.pdf, zuletzt geprüft am 03.08.2010.
- National Council of Teachers of Mathematics: Principles and standards for school mathematics. 4. print. (2005). Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics.
- Peter-Koop, Andrea; Grüßing, Meike (2007): Bedeutung und Erwerb mathematischer Vorläuferfähigkeiten. In: Brokmann-Nooren, Christiane; Gereke, Iris; Kiper, Hanna; Renneberg, Wilm (Hg.): Bildung und Lernen der Drei- bis Achtjährigen. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 153–184.
- Schindelhauer, Barbara; Friedrich, Gerhard (2009): Komm mit ins Zahlenland. In: Pauen, Sabine; Herber, Viktoria; Brüssel, Pit (Hg.): Vom Kleinsein zum Einstein. 1. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor (Frühe Kindheit), S. 43–54.
- Wittmann, Erich Ch (2009): Das Mathe 2000 Frühförderprogramm. In: Pauen, Sabine; Herber, Viktoria; Brüssel, Pit (Hg.): Vom Kleinsein zum Einstein. 1. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor (Frühe Kindheit).