

Ergi ACAR BAYRAKTAR, Frankfurt am Main

Das mathematische Support System (MLSS) im einen familialen Diskurs

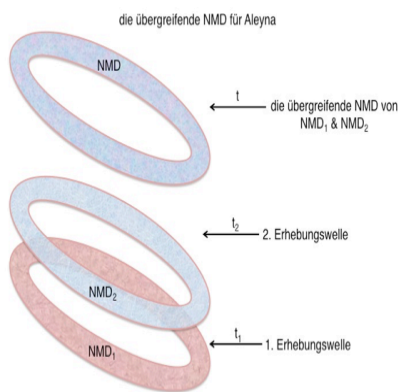
1. Theoretischer und analytischer Rahmen

Im Rahmen der Studie „erStMaL-FaSt (early Steps in Mathematics Learning-Family Study“ werden Kinder im Kindergartenalter in ihrer Familie in mathematischen Situationen beobachtet (Acar Bayraktar & Krummheuer 2011) und im Hinblick auf die Wirkungsweise einer interaktionalen Nische mathematischer Denkentwicklung (Krummheuer 2011) analysiert. Das theoretische Interesse dieses Aufsatzes richtet sich auf die Rekonstruktion von Aspekten der situativen Genese eines „Mathematics Learning Support Systems“ (MLSS), hier insbesondere im Hinblick auf die Unterstützung einer raumgeometrischen Denkentwicklung. Das Interesse ordnet sich dem Begriff der „interaktionalen Nische mathematischer Denkentwicklung“ (NMD; s. Krummheuer 2011) unter und fokussiert auf ein Kind im Kindergartenalter aus einer bilingual türkisch-deutschen Familie, in der Interaktionssituationen zu von uns vorgegebenen Spielen mit mathematischem Gehalt beobachtet werden (Acar Bayraktar & Krummheuer 2011). Eine „NMD“ besteht aus den kulturspezifischen, von einer Gruppe oder Gesellschaft bereitgestellten Lernangeboten (Allokationsaspekt), einem realen Interaktionsprozess der emergierenden Situationen (Situationsaspekt) und dem individuellen Beitrag des interessierenden Kindes (Aktionsaspekt) (Krummheuer & Schütte 2014). In diesem Rahmen wird MLSS als ein interaktionales System verstanden, das gegebenenfalls in der Interaktion zwischen den Eltern und ihren Kindern in der konkreten Situation emergiert (Krummheuer & Acar Bayraktar 2011). Der vorliegende Aufsatz geht auf die folgenden Fragen ein: Wie emergiert in familialen Interaktionssystem ein MLSS für die Entwicklung der Raumvorstellung beim Kind? Wie funktioniert ein solches MLSS? Wie verändert ein solches MLSS sich im Zuge der kindlichen Entwicklung?

2. MLSS in der Familie Ak

Um diese Fragen zu beantworten, sind zwei Sequenzen von der Familie Ak ausgewählt worden, bei denen es um die Spiel- und Erkundungssituation „Bauherr01“ und „Bauherr02“ geht. Das erste Fallbeispiel stammt aus der ersten Erhebungswelle (1.EW) und das zweite ist zweiten Erhebungswelle (2.EW).. Ziel beider Spiele ist, das Gebäude auf einer gezogenen Spielkarte genau nachzubauen und dadurch den Unterschied zwischen den zweidimensionalen Abbildungen und den dreidimensionalen Körpern zuerkennen.

Unser Fokus-Kind heißt Aleyna. Sie ist ein Einzelkind. In 1.EW spielt sie mit Ihrer Mutter (Acar 2011, Acar Bayraktar 2012). In 2. EW ist sie die Spielpartnerin von ihrem Vater, während ihre Mutter als Zuschauer teilnimmt (Acar Bayraktar 2014). Beide Situationen sind schon in vorherigen Jahren präsentiert, und detailliert analysiert worden sind (Acar 2011, Acar Bayraktar 2012, 2014). Hier wird übergreifend die MLSS in der Familie Ak dargestellt. In beider ausgewählten Sequenzen baut Aleyna die Figuren auf den ausgezogenen Karten nach. Die entstanden Körpern entsprechen offensichtlich nicht vollständig den Vorgaben. Vater und Mutter führen als Argumente die Anzahlen der Klötzchen in Teilen der Korpusse mit den Figuren auf den Spielkarten an. Hiermit bieten sie „arithmetisch-analytische“ Sichtweisen oder „Rahmungen“ (Goffman 1980, S.15; Krummheuer 1992, S.24ff.) in beiden Sequenz an. Die raumgeometrische Betrachtungsweisen werden in den Hintergrund gedrängt. Jedenfalls werden Aleynas Partizipationsoptionen auf solche arithmetisch-analytische Herangehensweise hingelenkt (s. hierzu den Begriff des Partizipationsspielraums“ bei Brandt 2004). Andererseits ihre Eltern interessieren sich nur für Aleyna als ihren, dass die Partizipationsspielräume der Eltern ins Aleynas Partizipationsspielraum setzen. Deshalb schreiben die Eltern Aleyna die Rolle „Zentrale Beteiligte“ zu (Lave & Wenger 1991). In der Materialauseinandersetzung ergibt sich der Eindruck, dass die Erfahrungen in beiden Sequenz in anderen Bildungsbereichen stattfinden und die arithmetischen supportiven Effekte sich in interaktiven Aushandlungsprozessen zwischen Eltern und Aleyna befinden. Es scheint, dass Aleyna in beiden Szenen im Sinne einer NMD Entwicklungschancen nutzt. Diese Entwicklungschancen beziehen sich dabei eher auf einige Teilfähigkeiten des Zahlbegriffs, wie „Zahlwortreihe aufsaugen“, „Objekte abzählen“, „andere Anordnungen erfassen“, „Mengen ordnen und vergleichen“ (Schuler 2013). Unter Berücksichtigung des miteinander verwobenen analytischen und räumlichen Denkens (Obersteiner 2012) kann sie nachträglich die Unvollständigkeit nachgebauter Bauten erkennen und eher geometrische Argumente mit ihren Eltern entwickeln. In dieser Hinsicht erkundet Aleyna verschiedene Möglichkeiten des Nachbauen und erfährt arithmetisch-analytische Besonderheiten im expliziten Sinn, so dass sie die Rolle „aktive Lernerin“ übernimmt. Im Fortgang der Interaktion entwickelt sich die NMD jedoch wieder in Richtung zu einer arithmetisch-analytischen Themenentwicklung. Insgesamt entsteht für Aleyna ein schwaches MLSS in räumlicher Geometrie und ein stärker ausgeprägtes MLSS in Arithmetik. Dadurch Aleyna lernt mehr die numerischen Aspekte von einer geometrischen Konstruktion und weniger die räumlichen. Die übergreifende interaktionale Nische zur mathematischen Denkentwicklung in der Familie Ak (NMD) gestaltet sich folgendermaßen:



NMD (Fam. Ak)	Inhaltskomponente	Kooperationskomponente	Vermittlungskomponente
Aspekt: Allokation	„Raumgeometrie“ Spiel: Bauherr 01 und 02	Spiel von Aleyna und ihrer Eltern	Theorien zur Entwicklung räumlicher Fähigkeiten Theorien zur Rahmung
Aspekt: Situation	<ul style="list-style-type: none"> interaktive Aushandlungen von Teilen des Korpus Deutungen unter verschiedenen Rahmungen Dissens über die Fehlerhaftigkeit beider Korpusse 	Zentrale Beteiligte	<ul style="list-style-type: none"> Fokus auf die Arithmetik arithmetisch-analytische Rahmung raumgeometrische Besonderheit der nachgebauten Korpusse Balance zwischen Mutter&Vater
Aspekt: Aktion	<ul style="list-style-type: none"> Erkundung verschiedener Möglichkeiten des Nachbauen Explizite Erfahrung über arithmetisch-analytische Besonderheit 	Aktive Lernerin	<ul style="list-style-type: none"> arithmetische Aktivitäten starke Lernchancen in der Arithmetik schwache Lernchancen in der Raumgeometrie

Abb. 1: Die übergreifende interaktionale Nische zur mathematischen Denkentwicklung in der Familie Ak und ihre detaillierte Ausformung

Aus räumlich geometrischer Sicht emergieren unbefriedigende Spielprozesse in beiden Sequenzen. Wenn die Eltern die interaktiven Aushandlungsprozesse mit Aleyna in räumlich geometrischer Sicht weiterführen würden, könnte statt einer vorherrschenden arithmetisch-analytischer Rahmung eine Förderung hinsichtlich der unterstellbaren geometrisch-ganzheitlichen Rahmung eintreten. Es findet jedoch eine sachliche Lernunterstützung vorwiegend in Arithmetik statt. Jedoch profitiert Aleyna von einer solcher Rahmung in der Weise, dass sie verschiedene Möglichkeiten den Nachbauen erkunden kann und hierbei auch raumgeometrische Erfahrungen machen kann. In diesem Sinn wird das Supportsystem in der Familie Ak durch Aleyna und ihrer Eltern zusammen realisiert. Dieses Supportsystem in der Familie Ak, grau hinterlegt, befindet sich in der detaillierten Ausformung der übergreifenden interaktionalen Nische zur mathematischen Denkentwicklung (siehe. Abb.1).

3. Ausblick

Das ausgewählte Kind, Aleyna, ist ein repräsentatives Beispiel, das von der Rahmung der Eltern profitiert und dadurch zusammen mit ihren Eltern ein Supportsystem entsteht. Allerdings werden verschiedene Rahmungen bei den Eltern in der erStMaL-FaSt mehrmals beobachtet. Daher soll weiter untersucht werden, wie die Kinder mit verschiedenen sachlichen Rahmungen umgehen, davon profitieren und dadurch ein produktives MLSS entsteht.

Literatur

- Acar, E. (2011). Mathematiklernen in einer familialen Spielsituation. Beiträge zum Mathematikunterricht 2011. In: *Beiträge zum Mathematikunterricht 2011. Berichtband von der 45. Tagung für Didaktik der Mathematik in München 2011* (pp.43-46). WTM-Verlag.
- Acar Bayraktar, E. (2012). Erste Einsichten in die Struktur „interaktionaler Nischen mathematischer Denkentwicklung“ im familialen Kontext. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2012. Berichtband von der 46. Tagung für Didaktik der Mathematik in München 2012 (pp.65-68). WTM-Verlag.
- Acar Bayraktar, E. (2014). Interaktionale Nische der mathematischen Raumvorstellung bei den Vorschulkindern im familialen Kontext. In: Beiträge zum Mathematikunterricht 2014. Berichtband von der 48. Tagung für Didaktik der Mathematik in Koblenz 2014 (pp.93-96). WTM-Verlag.
- Acar Bayraktar, E. & Krummheuer, G. (2011). Die Thematisierung von Lagebeziehungen und Perspektiven in zwei familialen Spielsituationen. Erste Einsichten in die Struktur „interaktionaler Nischen mathematischer Denkentwicklung“ im familialen Kontext. In Brandt, B., Vogel, R., Krummheuer, G, (Hrsg.) *Mathematikdidaktische Forschung am "Center for Individual Development and Adaptive Education". Grundlagen und erste Ergebnisse der Projekte erStMaL und MaKreKi (Bd.1)*, (S. 135-174), Münster: Waxmann.
- Goffman, E. (1980). *Rahmen-Analyse: ein Versuch über die Organisation von Alltagserfahrungen*. Frankfurt am Main : Suhrkamp.
- Krummheuer, G. (2011). Was man von elf Kindern alles über mathematische Denkentwicklung lernen kann. Die empirisch begründete Herleitung des Begriffs der „Interaktionalen Nische mathematischer Denkentwicklung“ (NMD) In B. Brandt, R. Vogel, & G. Krummheuer (Eds.) *Die Projekte erStMaL und MaKreKi Mathematikdidaktische Forschung am "Center for Individual Development and Adaptive Education" (Bd. 1)*, (S. 25-90), Münster: Waxmann.
- Krummheuer, G. (1992). *Lernen mit "Format" : Elemente einer interaktionistischen Lerntheorie ; diskutiert an Beispielen mathematischen Unterrichts* . Weinheim : Dt. Studien-Verlag.
- Krummheuer, G. & Brandt, B. (2001). Paraphrase und Traduktion. Partizipationstheoretische Elemente einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens in der Grundschule. Weinheim, Beltz.
- Krummheuer, G. & Schütte, M. (2014) Das Wechseln zwischen mathematischen Inhaltsbereichen – Eine Kompetenz, die nicht in den Bildungsstandards steht. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 7(1), 126-128. ISSN 1865-3553.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press, ISBN 0-521-42374-0.
- Schuler, S. (2013): Mathematische Bildung im Kindergarten in formal offenen Situationen. Eine Untersuchung am Beispiel von Spielen zum Erwerb des Zahlbegriffs. Münster: Waxmann.