

Ergi ACAR BAYRAKTAR, Frankfurt

Erste Einsichten in die Struktur „interaktionaler Nischen mathematischer Denkentwicklung“ im familialen Kontext

1. Theoretischer und analytischer Rahmen

Analog Brunners Konzept des Unterstützungssystems für den Spracherwerb („Language Acquisition Support System“ - LASS) wird analog für das Mathematiklernen ein Unterstützungssystem für das Mathematiklernen „Mathematics Learning Support System“ - MLSS) angenommen (Bruner 1990). Derartige Unterstützungssysteme treten sowohl im familialen Kontext als auch in institutionellen Kontexten, wie dem Kindergarten und der Grundschule auf. Auf der interaktionalen Ebene begleiten Familien ihre Kinder in ihren mathematischen Lernprozessen durch ein ‚paralleles Unterstützungssystem‘ neben Kindergarten und (Grund-)Schule. MLSS wird also als ein interaktionales System verstanden, das gegebenenfalls in der Interaktion (z. B. zwischen den Eltern und ihren Kindern) in der konkreten Situation emergiert. Das hier formulierte Forschungsinteresse an der interaktiven Genese von MLSS in familialen Spielsituationen ist eingebunden in das umfassendere Forschungsprogramm zur Untersuchung sogenannter „interaktionaler Nischen zur mathematischen Denkentwicklung“ (NMD oder auch kurz „Entwicklungsnische“ genannt). Eine „Entwicklungsnische“ besteht aus den kulturspezifischen, von einer Gruppe oder Gesellschaft bereitgestellten Lernangeboten (Allokationsaspekt) und aus den aus diesen Angeboten in einem realen Interaktionsprozess emergierenden Situationen (Situationsaspekt) (Krummheuer 2011, S.65). Diesen Begriff entwickelt und begründet Krummheuer (2011) empirisch auf der Basis einer komparativen Analyse von Mathematik-Episoden aus dem Kindergarten und Grundschul- Mathematikunterricht. In erStMaL-FaSt findet eine empirische Ausweitung auf familiale Situationen statt. In Bezug auf den interessierenden familialen Kontext hat die NMD die folgende Ausprägung:

NMD(Fam.)	Inhaltskomponente	Kooperationskomponente	Vermittlungskomponente
Allokationsaspekt	mathematische Inhaltsbereiche „Geometrie“ und „Messen und Größen“	Spiele als familiäre Arrangements für Kooperationen	Entwicklungs- und mathematikdidaktische Theorien und darauf basierende Handlungsvorschläge für Eltern
Situationsaspekt	interaktive Aushandlung der Spielregeln und der Inhalte	Partizipationsspielräume	Alltagstheorien zum (Mathematik)-Lernen; MLSS

Abb. 1: Struktur der Entwicklungsnische im familialen Kontext

Es folgen zunächst Ausführungen zu der Tabelle.

1. *Inhalt*: Konkret auf die erStMaL-FaSt bezogen, werden Familien mit Spielen konfrontiert, in denen die mathematischen Inhaltsbereiche „Geometrie“ und „Messen und Größen“ angesprochen werden. Auf der situationalen Ebene werden hierdurch Aushandlungsprozesse ausgelöst, die freilich in ihrer Eigendynamik sich weder an den Inhaltsbereich noch an die Spiel-Regeln halten müssen.

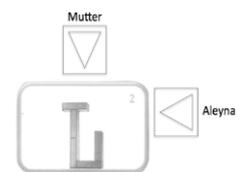
2. *Kooperation*: In erStMaL-FaSt sind dies familiale Spielsituationen, in denen Kind-Erwachsenen Interaktionen und/oder Geschwister-Interaktionen initiiert werden. Diese Sozialformen müssen in jeder Interaktion interaktiv hervorgebracht werden und je nach konkreter Emergenz werden hierdurch spezifische Partizipationsspielräume (Brandt 2004) für die jeweiligen Kinder erzeugt bzw. scheitert dieser Prozess.

3. *Vermittlung*: Hierbei werden darauf abgestimmte methodische Vorschläge zur Ermöglichung und Unterstützung der kindlichen Entwicklung ausgearbeitet. In einer konkreten Interaktion werden jedoch eher alltagspädagogische Vorstellungen bei den Erwachsenen Betreuern (Erzieherinnen, Lehrerinnen) und auch bei den lernenden Kindern aktiv. Auf dieser situationalen Ebene wird der Begriff des MLSS angesiedelt.

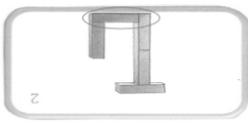
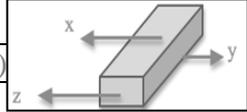
In der noch vorzustellenden Analyse eine Spielsituation in eine bilinguale türkisch-deutsche Familie zu Spielen aus dem Inhaltsbereich der Raumgeometrie streben wir eine theoretische Reflexion des Begriffs des MLSS an, bei der wir die konzeptionelle Einbindung dieses Begriffs in eine familiale NMD berücksichtigen.

2. Fallbeispiel

Im Fallbeispiel beschäftigen sich die eine türkische Mutter Leyla und ihre Tochter Aleyna (5;8 Jahre) mit dem Spiel ‚Bauherr‘. Sie ist das einzige Kind der Familie. Ziel des Spiels ist es, das Gebäude auf der Spielkarte genau nachzubauen. Dadurch wird der Unterschied zwischen der zweidimensionalen Abbildungen und den dreidimensionalen Körpern erfahrbar. In der vierten Runde zieht Leyla eine Karte und fängt mit dem Nachbauen an. Im Laufe der Runde bittet sie Aleyna um Hilfe und sie bauen die obenstehende Karte zusammen weiter nach. Vor der Widergabe der Handlungen im folgenden Transkript haben sie zusammen die nebenstehende Figur gebaut (siehe Acar Bayraktar & Krummheuer 2011).



409	#	Mutter	nein nein. auf die Karte zeigend es muss jetzt so rum
-----	---	--------	---

409 *	#			<i>Zeigt dabei auf den eingekreisten Teil des Bildes</i>
410				<i>guck mal so . ein L werden\ legt K4 wieder bündig</i>
411				<i>zur Y-Seite von K3</i>
412	#	Aleyna		<i>tihhh Mama sieh mal zeigt mit beiden Zeigefingern</i>
413 *				<i>wieder auf den oberen querstehenden Stein</i> 
414 *				<i>das muss so so sein\schiebt K4 wieder fast mittig auf K3</i> (Flächen des Quaders) 
415		Mutter		<i>ah ja stimmt\ ja\ rischt<i>ti s c h</i> klatscht</i>

In der ausgewählten Szene tritt als zusätzliche Schwierigkeit auf, dass die Mutter die Spielkarte vor sich auf den Kopf stehend sieht und das Bild dann als Aufriss deutet. Dieser Körper ist aus statischer Sicht aufrecht nicht zu bauen. Dies scheint weder die Mutter noch das Kind zu erkennen oder zu stören. Sie beschäftigen sich zunächst mit dem Bau des senkrecht stehenden Teilkörpers, der statisch gesehen in der Aufrissdeutung des Bildes auch konstruierbar ist. Als sie dann dazu kommen, den oberen horizontal liegenden Stein anzubauen, der auf die bereits erstellte Säule gelegt werden muss, zeigt sich, dass Mutter und Tochter zunächst den erstellen Teilbau in Bezug auf das Bild der Spielkarte unterschiedlich deuten: Die Mutter scheint zu versuchen, die auf den Kopf gestellte Figur weiterzubauen, indem sie einen Stein horizontal in der Höhe auf die Säule legen will, der in der „Originalsicht“ der Karte unter die Säule gehört. Sie nimmt offenbar mental keine Rotation des Bildes vor. Statisch ist diese Figur nicht herstellbar. Aleyna hingegen deutet die erstellte Säule im „Original“-Verständnis des Bildes und legt den oberen horizontalen Abschlussstein auf. Dieser Stein liegt jedoch nicht mit seiner X-Seite flach sondern mit seiner Y-Seite hochkant auf und ist zudem noch um 90° gedreht.

3. Zusammenfassung und Ausblick

In der Präsentation wurde Familie Ak beim Spiel „Bauherr“ beobachtet. In der ausgewählten Szene erzielen die Tochter und Mutter eine Art von Konsens zum Ende, in dem aus geometrischer Sicht jedoch eher eine Aporie zum Ausdruck kommt. Man kann der Mutter keine entwickelter raumgeometrische Kompetenz als der Tochter unterstellen. Die Standardvorstellung von einem Supportsystem, in dem ein in der Sache kompetenter Erwachsener agiert, kommt hier nicht zum Zuge. Die derzeit entwickelten drei Kom-

ponenten (Inhalt, Kooperation und Vermittlung) einer interaktionalen Nische mathematischer Denkentwicklung (NMD) sind im dargestellten Fall folgendermaßen ausgeformt (siehe Acar Bayraktar & Krummheuer 2011):

NMD (Fam. Ak)	Inhaltskomponente	Kooperationskomponente	Vermittlungskomponente
Allokationsaspekt	mathematischer Inhaltsbereich „Raumgeometrie“ – Bauherr –	Spiel von Mutter, Fokuskind Aleyna	Theorien zur Entwicklung räumlicher Fähigkeiten
Situationsaspekt	interaktive Aushandlungen von Teilen des Quadergefüges; Schwierigkeiten bei der Wahrnehmung der differierenden perspektivischen Sichtweisen des Anderen	Mutter und Tochter führen aktiv das Gespräch; hinsichtlich der Inhaltsaspekts symmetrische Beziehung	implizites, teilweise unvollständiges Erfahren von raumgeometrischen Eigenschaften; peer-ähnliche Ko-Konstruktionen

Die raumgeometrischen Kenntnisse aller Beteiligten sind unzureichend. Naheliegender Weise finden so nur inhaltlich vage Abstimmungen statt. Wenn man in derartigen Situationen Aspekte einer MLSS zur rekonstruieren beabsichtigt, wird man die Vorstellungen revidieren müssen, dass sich der inhaltsbezogene supportive Effekt eines solchen Systems auf die Entwicklung des raumgeometrischen Denkens bei Kindern nicht notwendig aus der entwickelteren raumgeometrischen Kompetenz der Eltern speist. Die geplanten longitudinalen Analysen werden unter dieser Annahme auch zu untersuchen haben, in wieweit das gesamte familiale System an raumgeometrischen Kompetenzen zunimmt.

Literatur

- 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). Münster: Waxmann, 135-174.
- Brandt, B. (2004): Kinder als Lernende. Partizipationsspielräume und -profile im Klassenzimmer. Frankfurt a. M. usw., Peter Lang.
- Bruner, J. (1990): Acts of Meaning. Cambridge, MA: London, Harvard University Press.
- Krummheuer, G. (2011): Die empirisch begründete Herleitung des Begriffs der „Interaktionalen Nische mathematischer Denkentwicklung“ (NMD). 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). Münster: Waxmann, 25-90.