

Birgit BRANDT, Götz KRUMMHEUER, Frankfurt

Die Interaktionale Nische mathematischer Denkentwicklung im Zusammenhang mit Sprachentwicklungsauffälligkeiten

Forschungskontext

Eingebunden in das interdisziplinäre Forschungszentrum IDeA¹ erforscht das Projekt erStMaL die frühe mathematische Denkentwicklung in Form einer Längsschnittstudie vom Kindergartenalter bis hinein in die Grundschule (Brandt, Vogel & Krummheuer, 2011). Ziel des Projektes ist die Rekonstruktion von Entwicklungslinien des mathematischen Denkens in verschiedenen mathematischen Bereichen unter Berücksichtigung sozialkonstitutiver Momente als integraler Bestandteil individueller Denkentwicklung. Dazu werden sowohl Spiel- und Erkundungssituationen als Erhebungsinstrument eingesetzt als auch von Erzieherinnen nach eigenen Ideen gestaltete Spielsituationen erhoben sowie einige Kinder zusätzlich in familialen Situationen beobachtet (erStMaL-FaSt; Acar, 2011).

In Zusammenarbeit mit dem Projekt Mila² werden Kinder mit spezifischer Sprachentwicklungsstörung (SSES) in den Blick genommen. Gemäß ICD-10³ gelten Störungen im Sprachlernprozess ohne allgemeine Minderung kognitiver Fähigkeiten oder anderer primärer Beeinträchtigung als SSES; erfasst werden diese Kinder im Projekt erStMaL/Mila über einen Test zur allgemeinen kognitiven Grundfähigkeit (HAWIVA III; Ricken et al., 2007) sowie einem altersspezifischen Sprachtest (SETK 3-5; Grimm 2002).

Theoretische Grundlage

Im Rahmen des Projektes erStMaL soll eine mathematikdidaktische Theorie zur frühen mathematischen Denkentwicklung entwickelt werden, die auf eigenen Arbeiten zur Interaktionstheorie mathematischen Lernens aufbaut (Krummheuer & Brandt 2001). In Hinblick auf die Studie erStMaL benötigt diese Ausgangstheorie eine Erweiterung, um insbesondere die longitudinalen Aspekte angemessen wiedergeben zu können. Dazu haben wir das Modell der „Interaktionalen Nische der mathematischen Denkentwicklung (NMD) eingeführt (Krummheuer 2011), bei dem inhaltliche, kooperative und pädagogische Aspekte der Interaktion auf allokativer und situationaler Ebene betrachtet werden.

¹ Das IDeA-Zentrum wird finanziert durch das Land Hessen über die LOEWE-Initiative. Siehe <http://www.idea-frankfurt.eu/wissen>

² Siehe <http://www.idea-frankfurt.eu/wissen/projekte/projekt-mila>

³ Siehe <http://www.dimdi.de/static/de/klasi/icd-10-gm/index.htm>

	<i>Inhalt</i>	<i>Kooperation</i>	<i>Pädagogik</i>
<i>allokativ</i>	<i>Leitideen der Spiel- und Erkundungssituationen</i>	<i>Gruppenzusammensetzung / Familie</i>	<i>Pädagogische Programme u.Ä.</i>
<i>situational</i>	<i>Ausgehandelte Inhaltsbereiche und Deutungen</i>	<i>Individuelle produktive und rezeptive Partizipation</i>	<i>Alltagspädagogische Vorstellungen</i>

Fallbeispiel

Britta-Marie erreicht im HAWIVA III (Handlungsteil) Werte im unteren Durchschnitt, im SETK 3-5 deutlich unterdurchschnittliche Werte in allen Bereichen (TW<33). Auffällig in den von uns erhobenen Daten sind zudem Schwierigkeiten in der Artikulation (nicht mehr alterstypische Ersatzlaute insbesondere im Bereich der Konsonanten). Britta-Marie wird in der Studie erStMal und erStMal-FaSt seit 2009 (Alter 3.6) regelmäßig in Partner- und Gruppensituationen sowie in Familiensituationen in den mathematischen Bereichen Zahl und Operation, Strukturen und Muster sowie Geometrie und Messen (Familie) beobachtet. Hier konzentrieren wir uns auf Zählprozesse von Britta-Marie in unterschiedlichen Situationen (Alter 4.6 - 5.7).

<i>Alter</i>	<i>Situation</i>	<i>Bereich</i>	<i>Beteiligte (neben Britta-Maria)</i>
4.6	<i>Holztiere I (1)</i>	<i>Zahlen und Operationen</i>	<i>Othilia (L1), Orli (L2, SSES), Samuel (L2) (alle 4.6) Begleitperson (w)</i>
4.6	<i>Bauen (2)</i>	<i>(räumliche) Geometrie</i>	<i>Vater, Mutter, Bruder (L1, SESS, 6.1)</i>
5.0	<i>Musterkarten (3)</i>	<i>Muster und Strukturen</i>	<i>Othilia (L1, 4.6); Begleitperson (m)</i>
5.7	<i>Holztiere II (4) und (5)⁴</i>	<i>Zahlen und Operationen</i>	<i>Othilia (L1), Orli (L2, SSES), Samuel (L2) (alle 5.7); Begleitperson (w)</i>

- (1) Samuel zählt 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,21,22,23,24,25,28 und tippt die vor ihm stehenden Holztiere nacheinander an; ab vier zählt Britta-Marie rhythmisch passend pier tünf tex wieben akt neu tehn els (eftehn)⁵ und überstreicht dabei mit der rechten Hand bogenförmig die vor ihr stehende Holztierreihe.

⁴ Situation (5) ohne Samuel und Orli.

⁵ Auch in anderen Situationen überspringt Britta-Marie den Anfang der Zahlwortfolge.

- (2) Britta-Marie soll aus gleichförmigen Quadern ein auf einer Spielkarte abgebildetes Gebäude nachbauen. Der Vater fordert sie auf, zunächst die Anzahl der benötigten Steine abzuzählen. Britta-Marie zählt eins ei neun pier tex dieben akt und streicht dabei rhythmisch passend mit dem Finger auf der Abbildung entlang. Der Vater greift zur Karte ... nee nur sieben (...) 1,2,3,4,5,6,7 und tippt bei jedem Zahlwort mit dem Zeigefinger auf die Karte.
- (3) Britta-Marie legt mit den Musterkarten eine Vorlage nach und wird von der BE gefragt, wie viele Karten sie verwendet hat. Ohne erkennbaren Bezug zu ihren Karten sagt sie die Zahlwortreihe auf eins swei ei pier tüns. Othilia beginnt zu zählen 1,2,3,4,5,6,7,8 und zeigt dabei auf die vor Britta-Marie liegenden Karten. Britta-Marie fängt laut an zu kreischen.
- (4) Die BE zeigt Britta-Marie eine Karte mit 4 Punkten und fragt, wie viele es sind. Ohne erkennbaren Zählprozess antwortet Britta-Marie fünf. Fragend wiederholt die BE fünf und Samuel + Othilia rufen gleichzeitig nö vier. Die BE bittet Britta-Marie, die Punkte zu zählen, diese lehnt diese Aufforderung deutlich ab: is mag nich zähl'n. Anschließend erklärt Samuel hier sind zwei und hier sind zwei also sind es vier.
- (5) Die BE hält Britta-Marie eine Karte mit 10 Punkten entgegen. In einer sehr hohen, piepsigen Stimme zählt Britta-Marie zügig 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 und tippt dabei rhythmisch passend die Punkte auf der Karte an.

Erst Analyseergebnisse

Auf der allokativen Ebene sind die Situationen unterschiedlichen mathematischen Bereichen zuzuordnen, dennoch fordern die Erwachsenen in allen Situationen wiederholt zu Zählprozessen auf. Dieser Fokus lässt sich unter pädagogischen Gesichtspunkten dahingehend deuten, dass Zählen bis zu einer gewissen Geläufigkeit als eine wichtige Basisqualifikation für einen erfolgreichen Schulstart gesehen wird und somit gleichsam diagnostisch und kompensatorisch Britta-Marie sowohl produktive als auch rezeptive Partizipationsmöglichkeiten an derartigen Prozessen geboten werden. Hingegen lässt sich beobachten, dass die Kinder in Situationen, die allokativ dem Bereich Zahlen und Operationen zuzuordnen sind, auf Konzepte aus anderen Bereichen zurückgreifen. So nutzt Britta-Marie wiederholt Muster- und Strukturerkennung als Lösungsmöglichkeit für quantitative Vergleiche.

In den familialen Spielsituationen werden nicht korrekt durchgeführte Zählprozesse von den Eltern als falsch markiert, im Anschluss der Zählpro-

zess korrekt vorgeführt und damit auch die Beantwortung der zuvor an Britta-Marie gerichteten Frage nach einer zu bestimmenden Quantität übernommen. Dieses *vormachende Vorbild* scheint auf der Ebene sozial-emotionaler Aspekte der Partizipation situational „gesichtswahrend“ zu wirken. In den Spiel- und Erkundungssituationen konnten wir keine derartige Übernahme der Verantwortung durch die Begleitperson beobachten. Die von Britta-Marie nicht korrekt ausgeführten Zählprozesse werden interaktional als „zu klären“ an die gleichaltrigen Peers weiter gegeben und somit diesen ermöglicht, ihre Zählfähigkeiten einzubringen. Das *vormachende Vorbild* in diesen Situationen wird somit von Gleichaltrige erfüllt, womit die Differenzerfahrung zu den Peers in Bezug auf die Zählfähigkeit für Britta-Marie betont wird. Wir beobachten in diesen Peersituationen Abwehrreaktionen (kreischen), Vermeidungsstrategien (is mag nich zähl'n) und Distanzierungen (Piepsstimme).

In Hinblick auf die Diskussion zur Inklusion sind hier aus unserer Sicht aufgrund dieser ersten Einsichten folgende Punkte dringend zu diskutieren:

- die hohe sozial-emotionale Belastung in den von uns beobachteten Peer-Situationen,
- die situative Abhängigkeit der Performanz der Zählleistung,
- sowie die Auswirkungen der sprachlichen Auffälligkeiten, insbesondere der Artikulation und des phonologischen Gedächtnisses, auf den Erwerb der Zahlenfolge aus Basisbaustein für den Aufbau eines Zahlbegriffes.

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. (2011) (S. 135-174)
- Brandt, B., Vogel, R., Krummheuer, G. (Hrsg.) (2011): Mathematikdidaktische Forschung am "Center for Individual Development and Adaptive Education". Grundlagen und erste Ergebnisse der Projekte erStMaL und MaKreKi. Münster: Waxmann.
- Grimm, H. (2002): Störungen der Sprachentwicklung. Göttingen u. a.: Hogrefe.
- Ricken, G., Fritz, A., Schuck, K. D., Preuß, U. (Hrsg.) (2007). HAWIVA® -III, Hannover-Wechsler-Intelligenztest für das Vorschulalter-III. Göttingen: Huber.
- Krummheuer, G. (2011): Die empirisch begründete Herleitung des Begriffs der „Interaktionalen Nische mathematischer Denkentwicklung“ (NMD). In Brandt, B., Vogel, R., Krummheuer, G. (2011) (S. 25-90).
- Krummheuer, G. und B. Brandt (2001): Paraphrase und Traduktion. Partizipationstheoretische Elemente einer Interaktionstheorie des Mathematiklernens in der Grundschule. Weinheim u.a.: Beltz Verlag.