

Pädagogisch-mathematische Grundhaltung von Kindergartenpädagoginnen.

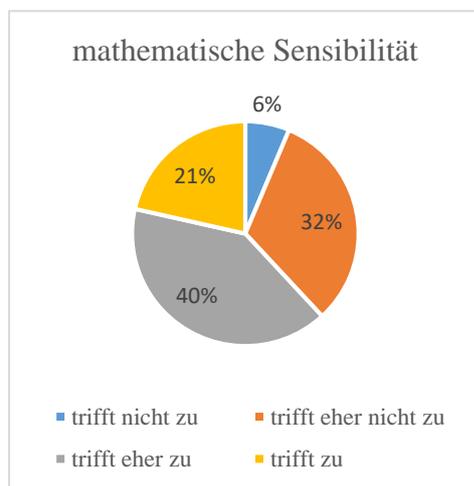
Eine Bestandsaufnahme aus der Praxis, Ideen zur Entwicklung
zielgerichteter Fortbildung.

Im Forschungsprojekt NÖbegabt5-7 mit der Thematik mathematische Potenziale bei Kindern im Kindergarten, im speziellen im letzten Kindergartenjahr, zu entdecken, wurden Kindergartenpädagoginnen gebeten eine Einschätzung der mathematischen Kompetenz der Kinder durchzuführen. Die Kinder arbeiteten zum selben Zeitpunkt mit Testleiterinnen an Indikatoraufgaben zur Erkennung mathematischen Potenzials. Aussagen der Kindergartenpädagoginnen und Erlebnisse im Forschungsprojekt geben Anlass anzunehmen, dass bei vielen Kindergartenpädagoginnen die Freude an Mathematik, die Motivation Mathematik als etwas Spannendes und im Alltag dauernd anzutreffendes anzusehen nicht besonders ausgeprägt ist. Immer wieder steht ihnen hier ihr eigener (oft negativ besetzter) Blick auf Mathematik im Wege. Diese Defizitlage hat eine gesellschaftliche Relevanz, denn Bildung ist das, was den Menschen zum Menschen macht (Heymann 1996), und ein Teil dieser Bildung ist mathematische Bildung. Diese Anschauungsweise leitet weiter zur pädagogischen Relevanz, dass das individuelle Bild von Mathematik aufgearbeitet werden muss, die Bedeutung der Mathematik als Sprache und Denkmittel erkannt wird und dadurch in der täglichen Arbeit mit Kindern umgesetzt werden kann. Das Erkennen vorhandener Potenziale oder Defizite und die daraus folgende passende Förderung und Forderung der Kinder im Kindergarten haben einen großen Einfluss auf die kindliche Einstellung zu Wissen, zu Wissensaufnahme, auf ihre intrinsische Motivationslage, und dadurch auch auf den individuellen Lernprozess. Wenn hier vom Entdecken von Potenzialen gesprochen wird, bezieht sich diese Vorstellung auf die mathematische Grundhaltung, die jeder Mensch in sich trägt, seine individuellen mathematisch-subjektiven Theorien. Sie umfassen Vorstellungen und Beschreibungen zu inneren Bildern, Wissen, das abgespeichert wurde, ebenso wie individuelle Erfahrungen, Vermutungen und Zusammenhänge. Subjektive Theorien sind handlungsleitend, d.h. Pädagoginnen legen ihren Handlungsentscheidungen ihre subjektiven Theorien zu Grunde und leiten die Entscheidungen, die Bestimmung, ob dieses Kind mathematisches Potenzial hat, und wie viel an Mathematik, sowie welche Bereiche der Mathematik zum Thema im Kindergartenalltag gemacht werden, daraus hervor (Patry/Gastager 2011). Pädagoginnen sind einem ständigen Abwägungsvorgang ausgeliefert, sie entwickeln aus ihren Erfahrungen im Kindergartenalltag eine praktisch-pädagogische Haltung, und sollten diese durch und mit

ihrem wissenschaftlich-reflexivem Wissen immer wieder aufeinander beziehen. Die daraus entstehende Professionalisierung, die sich durch die Bewältigung von Herausforderungen, die der Alltag bringt, herausbildet, ist ein lebenslanger Prozess.

In diesen Überlegungen wird Mathematik als aktive, entdeckende Tätigkeit angesehen, die sich immer wieder durch konstruktive und kommunikative Prozesse nacherfinden lässt (Freudenthal 1973). Mathematik ist in seinen Grundlagen ein freies Gedankenspiel mit klaren Regeln. Wird das Kind durch entsprechende Materialien oder Fragestellungen zum Suchen nach Problemlösungen angeregt, so führt dieses Nachdenken und Abwägen zu Minitheorien, die als Erklärung oder Begründung erstellt werden. Diese individuellen Theorien müssen auf ihre Richtigkeit und Anwendbarkeit überprüft werden. Durch Ordnen, Umordnen und Sortieren werden Muster und Strukturen entdeckt, die wiederum zur Bildung neuer Theorien bzw. zur Modifizierung alter Theorien führen (Käpnick 2014). Zumeist wird Mathematik als ein System, das Regeln für das Rechnen vorgibt, angesehen und ist in vielen Köpfen als rein solches abgespeichert, ein durch Regeln geleitetes Operieren (meist ausschließlich) mit Zahlen (selten mit Variablen und geometrischen Formen bzw. Diagrammen o.ä.). Um Zusammenhänge zu deuten, um sich anderen mitzuteilen und um eigene Sichtweisen begründet argumentieren zu können, ist eine entsprechende Sprache und Ausdrucksweise notwendig. Daher ist die Mathematik auch als ein wichtiges, verbindendes Kommunikationsmedium anzusehen (Heymann 1996). Die mathematische Kompetenzentwicklung beginnt nicht erst mit dem Mathematiklernen beim Eintritt in das Schulleben bzw. im Vorschulalter, sondern lässt sich mit dem Entwicklungsmodell von Krajewski bis zum Kleinkind darlegen. Kinder durchlaufen verschiedene Zeit- und Entwicklungsspannen, die durch eine immer tiefer gehende Verknüpfung von Zahlwörtern und Ziffern mit Mengen und Größen gekennzeichnet sind (Krajewski 2013). In dem Prozess der Aneignung und Weiterentwicklung ist die diagnostische Fähigkeit der Pädagoginnen gefragt. Die intrinsische Motivation der Kinder des Entdecken-Wollens muss immer wieder angeregt werden. Entsprechende Einstellungen, Haltungen, Zugangsweisen von Pädagoginnen, sowie bereitgestellte Lernanregungen und Lernumgebungen für die Kinder sind verankert in einem Verständnis von Mathematik als eine aktiv-entdeckende Tätigkeit. Eine entsprechende sensible Vorgehensweise bedarf einer intuitiven pädagogischen Analysefähigkeit, die vor allem ein eigenes positives Bild von Mathematik voraussetzt. Die Erziehungsperson muss neben fundierten diagnostischen Fähigkeiten und guter fachlicher Expertise auch über geeignete Mittel verfügen, damit entsprechende Beobachtungen und gestellte Diagnosen in adaptives pädagogisches Handeln umgesetzt wird (Bruns 2014).

Die Einschätzung der mathematischen Kompetenz ihrer Kindergartenkinder durch die Pädagoginnen bezieht sich auf das Begabungsmodell, das durch Meyer (2015) beschrieben wird. In 12 Items, die in den Kategorien Interesse an mathematischen Themen, Fähigkeit zum Speichern mathematischer Sachverhalte, und Fähigkeit im Erkennen, Angeben und im Nutzen mathematischer Strukturen, mathematische Sensibilität, mathematische Kreativität sowie in kognitive Kompetenz und Selbststeuerung zusammengefasst sind, beschreiben die Pädagoginnen (n=17) das mathematische Potenzial, das sie am jeweiligen Kind (n=148) beobachten. Die Pädagoginnen geben an, dass bei einem Viertel der Kinder ein sehr hohes Interesse an Mathematik beobachtet wird, bei beinahe 50% der Kinder entdecken sie auch noch mathematisches Interesse. Das gleiche Ergebnis zeigt sich in der Speicherfähigkeit und bei der Muster- bzw. Strukturerkennung. Deutlich anders fällt die Beobachtung von mathematischer Sensibilität aus: an mehr als einem Drittel



(38%) der Probanden werden weder ein besonderes Gefühl für Zahlen oder geometrische Formen, noch die Faszination für Zahlssysteme und das Entwickeln von Systemen nach bestimmten Merkmalen erkannt. Nur einem Fünftel der Kinder wird mathematisches Gespür zugesprochen. Im Gegensatz dazu wird in 69% der Tätigkeiten und Aussagen der Kinder mathematische Kreativität entdeckt. Die Entwicklung von originellen, andersartigen Lösungen für Rätsel, Probleme und Sachaufgaben

nehmen die Pädagoginnen bei 25% der Kinder wahr. Kognitive Kompetenz und Selbststeuerung, also schnelle Auffassung, detailliertes Beobachten und Fähigkeit zur Selbststeuerung des Verhaltens, werden mehr als einem Drittel der Kinder zugeschrieben und bei etwas weniger als 50% werden diese Kompetenzen auch noch erkannt. Nur bei 16% sind diese Fähigkeiten nicht oder kaum zu beobachten.

Während die Kindergartenpädagoginnen die mathematische Kompetenz der Kinder eingeschätzt haben, bearbeiteten diese Kinder Indikatoraufgaben, die nach dem Modell mathematischer Begabungsentwicklung bei 4- bis 6-jährigen Kindern nach Fuchs/Käpnick/Meyer (Meyer 2015) zur Erkennung mathematischer Begabung, entwickelt wurden. In der folgenden Tabelle werden Teilergebnisse wiedergegeben.

Rangordnung nach Ergebnis durch Indikatortaufgaben	Rangordnung nach Einschätzung der Pädagoginnen
1	32
2	1
3	1
4	32
5	77
8	62
8	67
8	86

Bei den 148 bewerteten Kindern zeigen sich im Bereich der 10 besten Ergebnisse nur 2 Übereinstimmungen mit den Beobachtungen der Pädagoginnen, was bedeutet, die Pädagogin hat an dem Kind erhöhtes mathematisches Potenzial entdeckt und die Kinder haben die Bewertung auch mit einer sehr hohen Punkteanzahl absolviert. Während das Kind mit dem besten Ergebnis bei den Indikatortaufgaben von seiner Pädagogin auf Platz 32 gereiht wird. Besonders auffallend sind auch die Unterschiede bei den Kindern auf den Plätzen 5-8. Hier wird deutlich, dass mathematisches Potenzial vorhanden ist, aber unentdeckt bleibt. Auch am unteren Ende der Tabelle zeigen sich ähnliche Diskrepanzen. 11% Übereinstimmungen (+/- 5 Ränge) stehen 17% der Kinder (Rangunterschiede 70–127) gegenüber. Ausgehend von diesen Ergebnissen wurde ein Fortbildungskonzept erstellt, es befindet sich im Status der Feldtestung. Durch Interviews werden mathematische Haltungen der Pädagoginnen herausgefiltert. Die Inhalte der Interventionen sind auf diese Erkenntnisse aufgebaut, die Indikatortaufgaben werden bezüglich ihres diagnostischen Potenzials besprochen. Die Pädagoginnen reflektieren ihre Erkenntnisse und arbeiten dadurch an ihrer eigenen mathematischen Haltung. Dieses Fortbildungskonzept wird an Kindergärten in Ungarn (Baja, Pecs) und in Österreich (Baden, Umgebung) in Kooperation mit der PH NÖ durchgeführt.

Literatur

- Bruns, J. (2014). *Adaptive Förderung in der elementarpädagogischen Praxis. Eine empirische Studie zum didaktischen Handeln von Erzieherinnen und Erziehern im Bereich Mathematik*. Münster. Waxmann.
- Heymann, H.-W. (1996). *Allgemeinbildung und Mathematik*. Weinheim/Basel: Beltz.
- Patry, J.-L., Gasterger, A., Gollackner, K. (2011). *Subjektive Theorien über das eigene Tun in sozialen Handlungsfeldern*. Wien: Studienverlag.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht-Holland. D.Reidel Publishing Company.
- Käpnick, F. (2014). *Mathematiklernen in der Grundschule*. Heidelberg. Springer
- Krajewski, K., Schneider, W., Küspert, P. (2013). *Die Entwicklung mathematischer Kompetenzen*. Paderborn Ferdinand Schöningh.
- Meyer, K. (2015). *Mathematisch begabte Kinder im Vorschulalter. Theoretische Grundlegung und empirische Untersuchung zur Entwicklung mathematischer Begabungen bei vier- bis sechsjährigen Kindern*. Münster. WTM.