

Sandra HECKMANN, Vechta

Fächerverbindendes Arbeiten im Montessori-Mathematikunterricht

Einführung

Eine diachrone Betrachtung der Schriften Maria Montessoris öffnet den Blick für die Entwicklung ihres pädagogischen Konzeptes, den Mathematikunterricht betreffend. Besonders offensichtlich zeigt sich diese Entwicklung an Hand der Betrachtung der bekannten Montessori-Materialien, die im Laufe der Zeit eine quantitative und qualitative Erweiterung erfahren haben. Dies ist vor allem wohl das Verdienst Mario Montessoris, ihres Sohnes und Vertrauten, dessen Fähigkeit, komplexe mathematische – insbesondere algebraische – Zusammenhänge zu materialisieren sogar erfahrene Pädagogen in Staunen versetzte.

Doch Montessori-Mathematik geht über ein bloßes Arbeiten mit diesen Materialien hinaus, ist sie doch eingebunden in ein pädagogisches Gesamtkonzept, das in den letzten beiden Lebensdekaden der Pädagogin und den Jahren nach ihrem Tod, als ihr Sohn die pädagogischen Anstrengungen seiner Mutter fortsetzte bzw. durch seine Interpretationen erläuterte, eine wichtige Ausformung erhielt.

Die Friedenserziehung Montessoris

Montessori erkannte die besonders auf Grund technischer Entwicklungen zunehmende Vernetzung der Menschheit. Die Menschen haben nach ihrer Meinung für die Erhaltung des globalen Ökosystems (s. Abb. 1) zu sorgen. In diesem Ökosystem stehen belebte und unbelebte Natur in Wechselwirkungszusammenhängen, so dass eine Störung in einem Bereich meist unmittelbar Auswirkungen auf andere Bereiche nach sich zieht. Zu seiner Erhaltung ist ein gemeinsames Agieren der Menschheit unumgänglich, was nur auf der Grundlage von Frieden möglich ist. Dieser Frieden, verstanden nicht nur *ex negativo* als „Abwesenheit von Krieg“, ist als umfassende soziale, ökonomische

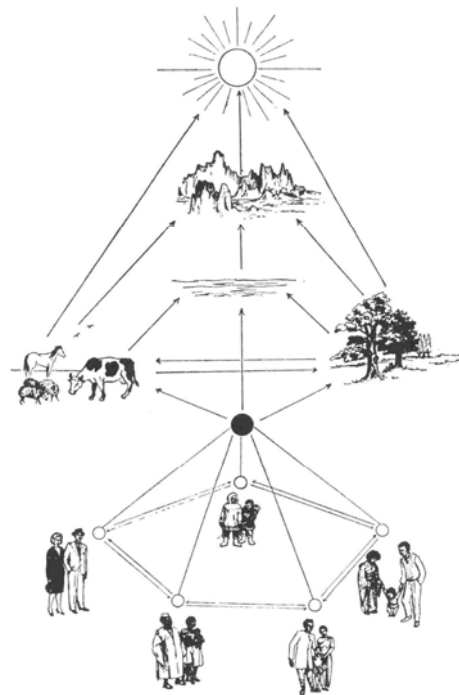


Abb. 1

und juristische Grundordnung für eine zunehmend weiter zusammen wachsende (globalisierte) Welt jenseits von Konflikten auf Grund ökonomischen Ungleichgewichts oder religiösem Fanatismus zu sehen.

Besonders in der Zeit nach dem 1., vermehrt während des 2. Weltkrieges, plädierte Montessori für eine „Kosmische Erziehung“, die als Grundstein der Grundschulernziehung ganzheitlich-fächerübergreifend konzipiert ist. Sie verfolgt dabei vor allem zwei Ziele: Neben der Erziehung zu ökologischem Denken sollen Kinder durch das Betrachten menschlichen Kulturschaffens ein philanthropisches Bewusstsein entwickeln. In vielerlei Hinsicht entspricht die Kosmische Erziehung dem heutigen Sachunterricht. Allerdings ist sie nicht umfassend in der Praxis erprobt oder für die Praxis in einer Gesamtdarstellung erhalten. Aus den den Quellen zu entnehmenden vereinzelt Hinweisen ergeben sich dennoch Ideen für einen fächerübergreifenden Mathematikunterricht, in dem der Geschichte der Mathematik – ihren Inhalten, ihrer Bedeutung und ihren Wegen – eine herausragende Stellung zukommt.

Kosmische Erziehung und Mathematikunterricht

Zentral ist in der Grundschule die „Geschichte des Zählens und der Zahlen“, die als Rahmenerzählung den Ausgangspunkt für weitere (historische) Geschichten bildet, z.B. zu geometrischen Begriffen oder biographischen Anekdoten, die zu erzählen eine Aufgabe des Lehrers ist. Die Geschichte soll als strukturierter „panoramaartiger“ Überblick an Vorwissen der Kinder anknüpfen und Zusammenhänge herstellen, also zur Vernetzung von Wissen beitragen. Die Erzählung muss detailreich sein, ohne sich dabei in Details zu verlieren. Als Hilfsmittel dienen Zeitleisten unterschiedlicher Dichte (von einer Darstellung in Epochen bis hin zur Darstellung von Einzelereignissen), doch wären sicher auch Mind-Maps zweckmäßig. Geeignete Anschauungsmaterialien (Bilder, Modelle, ...) sollen die Imaginationskraft der Kinder während des Erzählens anregen. Dabei soll die Darstellung interdisziplinär und wissenschaftsorientiert sein.

Inhaltlich muss eine solche Geschichte einerseits das Universal-Menschliche herausstellen, sog. *human tendencies*.¹ Diese äußern sich beispielsweise in durchaus ähnlichen Bedürfnissen für ein Zählen (z.B. auf Grund eines Bedarf bei der Viehzählung oder der Entwicklung des

¹ Vgl. zu den *human tendencies*: Ela ECKERT: Maria und Mario Montessoris Kosmische Erziehung. Vision und Konkretion, Bad Heilbronn 2001, 151 sowie Abb. 1 oben. Die *human tendencies* überschneiden sich z.T. mit den *fundamental activities* Bishops. (Alan BISHOP: Mathematics education in its cultural context, in: ders. (Hg.): Mathematical education and culture, Dordrecht / Boston / London 1988, 179-191, hier: 182ff.). Auch zur sog. „Ethnomathematik“ bestehen bemerkenswerte Ähnlichkeiten.

Handels) und der Nutzung strukturell ähnlicher Hilfsmittel (z.B. Kerbhölzer, Kiesel). Andererseits sollen auch Unterschiede – genannt seien u.a. verschiedene Ziffern- und Zahlssysteme – hervorgehoben werden, eben als Betonung des gleichrangigen Andersseins unter besonderer Berücksichtigung früherer (Hoch-)kulturen. Dabei wendet sich Montessori gegen eine eurozentrierte Darstellung, obwohl natürlich die Geschichte die Genese unserer heutigen Mathematik im Blick bleiben muss.

Die Geschichte gibt Kindern einen Überblick über die Gesamtentwicklung. So sollen sie ein breites Spektrum an Möglichkeiten zur Weiterarbeit erhalten und dazu auch motiviert werden. Den Handlungsrahmen bestimmt die „Vorbereitete Umgebung“ als vom Lehrer unter Berücksichtigung entwicklungspsychologischer Bedürfnisse und persönlicher Interessen der Kinder sowie letztlich auch Lehrplanvorgaben gestaltete Lernumgebung. Diese muss den Kindern Lernmaterial wie Bücher, Modelle, (multikulturelle) Spiele, Software etc bereitstellen. Handlungsorientiert können die Kinder hier entdeckend lernen, Probleme lösen und kreativ ihre Ergebnisse aufarbeiten, z.B. in einer Art „Forscherheft“.

Schlussbemerkung

Vor allem für den Sachunterricht bieten sich in diesem Konzept viele Möglichkeiten historischen und multikulturellen Arbeitens. Zugleich, und das macht den Wert fächerübergreifenden bzw. –verbindenden Unterrichts aus, können über ein breites Spektrum historischer Inhalte auch mathematische Ziele verfolgt werden. Diese betreffen insbesondere die Einstellungen von Kindern.

Kinder sollen die Anerkennung des „gleichrangig Andersseins“ lernen. Diese grundsätzliche Haltung gegenüber anderen Menschen und Kulturen bildet die Grundlage für Toleranz und Akzeptanz, für ein „universales Bewusstsein“, in dem Wissen und Gewissen verbunden sind“². Ziel des Unterrichts ist es nicht, die Probleme dieser Welt zu lösen – dies ist dann die Aufgabe des Erwachsenen.

Mathematik erscheint ferner als in der Entwicklung befindliche Kulturleistung vieler Individuen, Gruppen oder Kulturen mit heterogenen Lösungen für die zu bewältigenden Probleme und kann so möglicherweise die Einstellung von Kindern gegenüber Mathematik und Mathematikunterricht positiv beeinflussen.

² Horst SCHAUB: Grundsätze der Montessori-Pädagogik bei Martin Wagenschein und Maria Montessoris Konzept der Kosmischen Erziehung, in: Die Aktualität der Pädagogik Martin Wagenscheins für den Sachunterricht. Walter Köhnlein zum 65. Geburtstag, hg. v. Diethart Cech et al., Bad Heilbronn 2001, 31-46, hier: 41.

Ein weiterer Punkt betrifft die lebensvorbereitende Funktion von Mathematikunterricht: Einerseits sollen die Kinder Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten erwerben und anwenden. Andererseits sollen sie durch den Aufbau einer Problemlösekompetenz und vielseitiger Interessen zum lebenslangen Lernen befähigt und motiviert werden – gerade in einer und für eine sich ständig verändernde Welt.

Weiterführende Literatur (in Auswahl)

- Camillo GRAZZINI: Die Anwendung der Montessori-Methode in der Mathematik: vom Begriff des Stellenwertes zu dem der Kultur, in: Die Montessori-Pädagogik und das behinderte Kind. Referate und Ergebnisse des 18. Internationalen Montessori-Kongresses (München, 4.-8. Juli 1977), hg. v. Theodor Hellbrügge, München 1978, 181-188
- Sandra HECKMANN: Mehrdimensionales Lernen im Montessori-Mathematikunterricht (Oldenburger VorDrucke, Heft 498), Oldenburg 2004
- Walburga HENRY: Sachunterrichtliches Lernen in der Montessori-Pädagogik. Eine Fallstudie über die Integrative Montessori-Schule Borken (Impulse der Reformpädagogik, Bd. 6), Münster / Hamburg / London 2000
- Maria MONTESSORI: Frieden und Erziehung (Bureau international d'éducation, Genf 1932), in: dies.: Frieden und Erziehung. Die Bedeutung der Erziehung für die Verwirklichung des Friedens, hg. v. Paul Oswald / Günter Schulz-Benesch (Schriften des Willmann-Instituts), Freiburg / Basel / Wien 1973, 1-25
- Maria MONTESSORI: Kinder sind anders, Stuttgart ⁷1964
- Maria MONTESSORI: Kosmische Erziehung (Vortragstext, Indien 1945), in: dies.: Kosmische Erziehung, hg. v. Paul Oswald / Günter Schulz-Benesch (Kleine Schriften Maria Montessoris, Bd. 1), Freiburg / Basel / Wien 1988, 19-30
- Maria MONTESSORI: Programm für die Sechs- bis Zwölfjährigen, in: dies.: „Kosmische Erziehung“, hg. v. Paul Oswald / Günter Schulz-Benesch (Kleine Schriften Maria Montessoris, Bd. 1), Freiburg / Basel / Wien 1988, 117-126
- Maria MONTESSORI: To educate the human potential (The CLIO Montessori series, Bd. 6), Oxford ^x2003
- Maria MONTESSORI: Von der Kindheit zur Jugend, hg. v. Paul Oswald (Schriften des Willmann-Instituts), Freiburg / Basel / Wien ²1973
- Mario MONTESSORI: Mathematik im Leben des Kindes in unserer sich verändernden Welt, in: Mitteilungen der deutschen Montessori-Gesellschaft 7.2 (1959) 5-6
- Mario MONTESSORI jun.: Kosmische Erziehung, in: Maria Montessori: Kosmische Erziehung, hg. v. Paul Oswald / Günter Schulz-Benesch (Kleine Schriften Maria Montessoris, Bd. 1), Freiburg / Basel / Wien 1988, 171-184
- Brigitte OCKEL: Advanced Montessori course London 1957/8, geleitet von Mario Montessori, Arithmetik, hg. v. Thomas Helmle / Petra Wöbcke-Helmle, o.O. 2005
- Ingeborg WALDSCHMIDT: Das Spannungsfeld von Kosmischer Erziehung und Mathematik, in: Das Kind 37 (2005) 29-39

Abbildungsnachweis

- Abb. 1: Mario MONTESSORI: The human tendencies and Montessori education, nach: Ela ECKERT: Maria und Mario Montessoris Kosmische Erziehung. Vision und Konkrektion, Bad Heilbronn 2001, 150