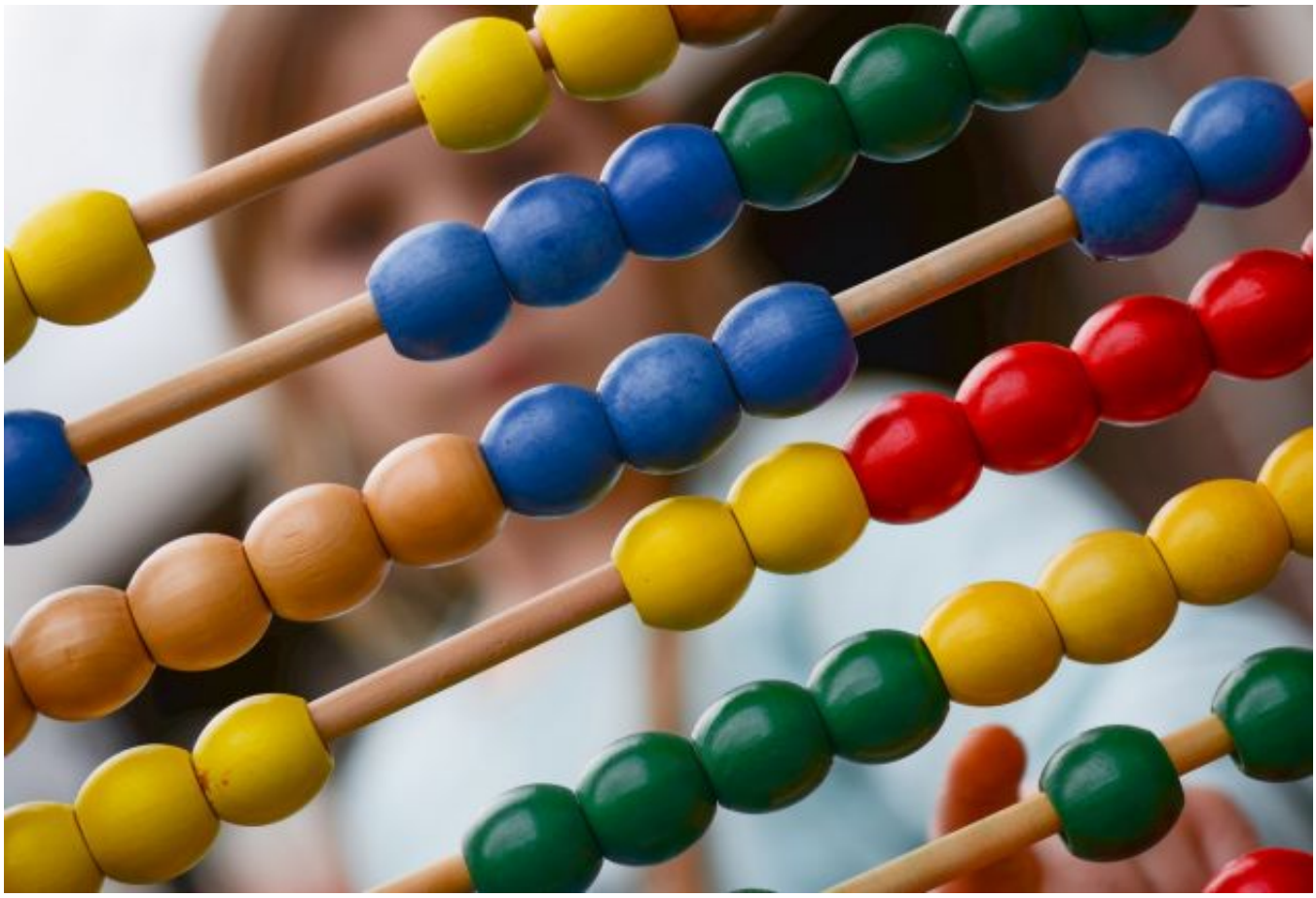
Alle Kinder sind Matheforscher: Offene mathematische Lernangebote (Teil 3)

22. Juni 2020



Skitterphoto von Pexels

In der Beitragsreihe „Alle Kinder sind Matheforscher“ soll aufgezeigt werden, wie Mathematik im Kindergarten umgesetzt und begleitet werden kann. Dazu haben wir im ersten Beitrag diskutiert, was eigentlich mathematische Vorläuferfähigkeiten sind und wie sie erworben werden können. Im zweiten Artikel wurde der im deutschen Sprachraum noch wenig bekannte Numeracy-Ansatz skizziert und vielfältige Praxisbeispiele sowie Impulse passend dazu aufgelistet. Im heutigen dritten und damit letzten Beitrag sollen als eine Umsetzungsmöglichkeit des Numeracy-Ansatzes „Offene mathematische Lernangebote“ vorgestellt werden. Dazu gibt es einen praktikablen Orientierungsrahmen zur sofortigen Nutzung und einen Vorschlag, wie Sie sofort mit Ihren Kindern zu einer Matheforscher Erkundungstour starten können.

Offene mathematische Lernangebote, wie z.B. innerhalb der Offenen Arbeit, beim Lernen innerhalb von Projekten sowie in (Lern)Werkstätten bzw. bei besonderen Settings wie „Kinder erfinden Mathematik“ (vgl. Lee, 2010) oder beim Einsatz offener mathematischer Spiel- und Lernfelder (vgl. Fuchs, 2015), zeichnen sich neben der fachlichen Orientierung durch eine Orientierung am Kind und seinen Lernprozessen aus. Ihnen liegt ein Verständnis von Mathematik zugrunde, wo Problemlöseprozesse, mathematisches Tätigsein und entdeckendes Lernen im Vordergrund stehen. Eine solche Sichtweise stellt mathematische Aktivitäten in den Mittelpunkt, die den Kindern erlauben, eigene mathematische Konzepte zu konstruieren, zu reflektieren und sich kommunikativ auszutauschen. Sie können Lernbegleiter jedoch vor enorme fachliche Herausforderungen stellen und die stetige Reflektion eigener Lernerfahrungen verlangen. Im Folgenden sollen exemplarisch offene mathematische Spiel- und Lernfelder als eine Möglichkeit zur Umsetzung offener Lernangebote vorgestellt werden.

Geeignete Materialien für offene Lernangebote:

- Bausteine in verschiedenen Formen und Farben
- Gleiches Material in großer Menge, z.B. je 1000 Eisbecher, Eislöffel, kleine Holzwürfel, 1-Cent-Münzen, … (vgl. K. Lee, 2010)
- Muggelsteine
- Geobretter, Tangram, Pentominos
- gemeinsam gesammelte Knöpfe, Wäscheklammern, Toilettenpapierrollen, Joghurtbecher, Schraubverschlüsse von Tetrapacks, Büroklammern, …
- Legeplättchen in verschiedenen Formen und Farben (Dreiecke, Vierecke, Kreise)
- Scheuerschwämme
- Verpackungsmaterialien
- Naturmaterialien (Nüsse, Kastanien, Steine, Muscheln, Zapfen, …)
- Spielwürfel in verschiedenen Ausführungen

Zur Spezifik offener Spiel- und Lernfelder

Offene mathematische Spiel- und Lernfelder sind in erster Linie kindorientiert, d.h., dass jedes teilnehmende Kind sich entsprechend seinem individuellen Entwicklungs- und Lernstand sowie seinen speziellen Interessen bei der Bearbeitung eines ausgewählten Rahmenthemas einbringen kann. Von Freispielsituationen grenzen sie sich dahingehend ab, dass Lernbegleiter problemorientierte Aktivitäten zu einem Thema mit vorher bewusst ausgewähltem Material anregen. Idealerweise können die Kinder zwischen verschiedenen offenen Spiel- und Lernfeldern (auch aus anderen offenen Angeboten) wählen. Das Thema selbst sollte durch eine gewisse Komplexität gekennzeichnet sein und Möglichkeiten des bildungsbereichsübergreifenden Lernens bieten. Jedem Kind steht ausreichend Zeit zur individuellen Auseinandersetzung mit dem Material sowie mit eigenen und angeregten Fragestellungen zur Verfügung. Während sich mathematische Lernprozesse in Freispielphasen spontan aus den Handlungen und Ideen der Kinder entwickeln, werden sie in offenen Spiel- und Lernfeldern auf der Grundlage von Beobachtungen durch nicht einengende Anregungen, Impulse oder Problemstellungen initiiert. Solche offenen Lernformen sind durch eine Ausgewogenheit zwischen Lernen auf eigenen Wegen (Selbstbildung, Eigenkonstruktion) und Von- und Miteinanderlernen (soziale Interaktion, Ko-Konstruktion) gekennzeichnet. Der Auswahl geeigneter Materialien mit einem gewissen mathematischen Potential und einem hohen Aufforderungscharakter zum Forschen, Entdecken und Experimentieren kommt hierbei eine besondere Bedeutung.

Merkmale offener Spiel- und Lernfelder:

Bei vorgegebenem thematischen Rahmen, **Offenheit** bzgl.

- vielfältiger Ideen und Vorgehensweisen
- der Kreativität und der Vielfalt möglicher Entdeckungen
- der Wahl von Hilfsmitteln
- der Dokumentation und Ergebnispräsentation
- der Kommunikation
- der Teilnahme und Verweildauer der Kinder

Offene Spiel- und Lernfelder sollten folgende Merkmale aufweisen:

1. *Eine Offenheit bzgl. vielfältiger Ideen und Vorgehensweisen*

Die Kinder haben die Möglichkeit das Thema bzw. das mathematische Problem auf unterschiedliche, auch kreative Weise zu bearbeiten. Mögliche Vorgehensweisen sind z.B. ein intuitives Herantasten, ein ausdauerndes Probieren, ein systematisches Vorgehen oder ein abwechselndes Probieren und Nutzen erkannter Strukturen. Dabei können die Kinder alle drei Repräsentationsebenen individuell nutzen, z.B. auf der enaktiven Ebene mit Material handelnd tätig sein, auf der ikonischen Ebene Bilder zur Visualisierung malen oder auf der formal-symbolischen Ebene mit Zahlen, Formen oder Figuren im Kopf operieren.

2. *Eine Offenheit bzgl. der Kreativität und der Vielfalt möglicher Entdeckungen*

Das Thema, das Material oder anregende Impulse der Fachkraft sollten stets die Kreativität der Kinder unterstützen bzw. herausfordern und damit im Zusammenhang vielfältige (mathematische) Entdeckungen ermöglichen. Dies setzt eine offene und wertfreie Haltung der pädagogischen Fachkraft gegenüber den Ideen der Kinder voraus. Die Fachkraft ist herausgefordert, unerwartete Situationen bzgl. origineller Ideen der Kinder (zunächst) auszuhalten und zu einem geeigneten Zeitpunkt zu hinterfragen bzw. selbst darüber zu reflektieren und im Idealfall aufzugreifen und auszubauen.

3. *Eine Offenheit bzgl. der Wahl von Hilfsmitteln*

Den Kindern sollten zur Bearbeitung der Thematik verschiede Materialien bzw. Hilfsmittel zur Verfügung stehen, die sie je nach Vorgehensweise bzw. Ideen individuell nutzen können aber nicht müssen. Möglich sind in diesem Zusammenhang die Nutzung unterschiedlicher Medien zur Informationsgewinnung (z.B. Sachbücher, Kindersuchmaschinen im Internet, …) und „Werkzeuge“ zur Informationsverarbeitung.

4. *Eine Offenheit bzgl. der Dokumentation und Ergebnispräsentation*

Die Kinder sollten alters- und entwicklungsgemäß verschiedene Anregungen zur Dokumentation und Präsentation ihrer Entdeckungen erhalten, z.B. das Aufmalen oder Abzeichnen und das Fotografieren zum Eintragen in Tabellen, ins Forschertagebuch, ins Portfolio oder Weltentdeckerbuch sowie das Aufbauen von Ausstellungen, das Herstellen von Postern, usw.

5. *Eine Offenheit bzgl. der Kommunikation*

Die Fachkraft sollte die Kinder zur Kommunikation untereinander und zur Interaktion miteinander anregen. Dies bietet sich während der Forscherphase aber auch in der Präsentations- und Auswertungsphase an. Hierbei können die Kinderje nach Alter, Entwicklungsstand und Interesse zum Vergleichen, Ordnen, Begründen, Argumentieren und Prüfen angeregt werden.

6. *Eine Offenheit bzgl. der Teilnahme und Verweildauer der Kinder*

Die Kinder sollten in der Regel die Möglichkeit haben, selbst zu entscheiden, ob und wie lange sie teilnehmen.

Materialien bzw. Hilfsmittel zum Forschen und Entdecken:

- vielfältige Messinstrumente (Waagen, Messbecher, Maßbänder, …)
- Zeichengeräte (Lineale, Schablonen, Zirkel, …)
- Spiegel
- Stifte (Bleistifte, Buntstifte, …)

Material zur Erforschung von Zahlenräumen und zum Schätzen

- Taschenrechner
- mathematische Spiele
- Baumaterialien (Pappen, Schachteln, Röhren, …)
- Nachschlagewerke und Bücher

Matheforscher Erkundungstour in der Kita

Download: Idee für eine Matheforscher Erkundungstour (964,2 KiB)



Photo by Alex Chambers on Unsplash

Leitideen einer frühen mathematischen Bildung nach dem Numeracy-Ansatz:

Mathematische Spiel- und Lernaktivitäten sollten

- die Kinder anregen, Mathematik in ihrer Welt und in ihrem Alltag zu entdecken und zu erforschen,
- die Neugier und Begeisterung der Kinder für Mathematik aufrechterhalten und stärken,
- den Kindern Möglichkeiten eröffnen stets aktiv, kreativ und kooperativ zu sein,
- innerhalb anregender mathematischer Lernumgebungen stattfinden,
- lernmethodische und Problemlösekompetenzen der Kinder stärken,
- immer als selbstgesteuerte konstruktive Prozesse verstanden werden, die es den Kindern ermöglichen, eigene Ideen und Vorgehensweisen zu realisieren,
- die individuellen Vorerfahrungen und Interessen der Kinder einbeziehen,
- die Kinder zum mathematischen Denken und Handeln anregen,
- die Kinder zur Kommunikation über Mathematik herausfordern,
- sich an den mathematischen Grundideen orientieren,
- durch eine ausgewogene Balance zwischen dem Nutzen mathematikhaltiger Alltags- und Spielsituationen und dem Schaffen offener mathematischer Lerngelegenheiten gekennzeichnet sein,
- mathematische Basiskompetenzen in vielfältiger Weise berücksichtigen und
- dazu beitragen, die Potentiale und Begabungen aller Kinder, einschließlich kleiner Matheasse zu entfalten und zu fördern.

Fazit

Alle Kinder sind Matheforscher und im Sinne des beschriebenen Numeracy-Ansatzes sollte die Gestaltung und Begleitung frühkindlicher mathematischer Lernprozesse den Kindern die Gelegenheit geben, in vielen geeigneten Situationen entdeckend und auf ihren eigenen Wegen sowie im Austausch mit anderen Mathematik zu erleben und zu entdecken (vgl. hierzu auch Kasten mit Leitideen einer frühen mathematischen Bildung nach dem Numeracy-Ansatz). Es erscheint hierbei sinnvoll ein adressatenbezogenes und damit individuell geprägtes Verhältnis zwischen dem Nutzen mathematikhaltiger Alltags- und Spielsituationen sowie dem Schaffen offener mathematischer Lerngelegenheiten herzustellen.

Impulse für die Praxis:

- Bereiten Sie mit Hilfe des nachfolgenden Orientierungsrahmens und auf der Grundlage Ihrer Beobachtungen selbst ein Thema für ein offenes mathematisches Spiel- und Lernfeld vor!
- Setzen Sie das offene Spiel- und Lernfeld ein und reflektieren Sie es danach gemeinsam im Team!

Formulieren Sie Fragen zur Selbstreflektion, wie z.B.:

- War ich während des Angebots offen für die Ideen der Kinder?
- Habe ich die Kinder ko-konstruktiv durch Impulse zur Realisierung eigener Ideen begleitet?
- Habe ich problemhafte Erkundungsaufträge gestellt und die prozessorientierte Problembearbeitung der Kinder unterstützt?
- Habe ich die Kinder zur Dokumentation auf individuelle Weise angeregt?
- Wie und was habe ich beobachtet und dokumentiert und was kann ich daraus schlussfolgern?
- Was haben die Kinder entdeckt, erforscht und dabei gelernt?

Über die Autorin



Dr. Mandy Fuchs arbeitet als Referentin und Autorin für innovative Bildung und Pädagogik. Sie war viele Jahre selbst im aktiven Schuldienst tätig – zunächst als Grundschullehrerin, später als stellvertretende Schulleiterin. Darüber hinaus war Dr. Mandy Fuchs als Mitarbeiterin und Dozentin in der Lehrerausbildung an der Technischen Universität Braunschweig und der Wilhelmsuniversität Münster tätig, worauf ihre Promotion zum Themenfeld Hochbegabung in der Grundschule aufbaut. Als Inhaberin einer Professur arbeitete die Referentin auch mehrere Jahre im Bereich der frühkindlichen Bildung und Erziehung an der Hochschule Neubrandenburg und bildete dort zukünftige Kindheitspädagogen aus. Zahlreiche Publikationen verfasste sie u.a. zu Themen wie mathematische Begabungen im Kindesalter, frühkindliche Potenzialentfaltung oder Individualität und Kompetenzorientierung bei Kindern.

Hinweise, Feedback und Anregungen gern an: kontakt@mandyfuchs.de

Literaturhinweise und Tipps für weitere Informationen und Materialien zum Thema:

- Quelle zu den Ausführungen in dieser Reihe: Fuchs, Mandy 2015: Alle Kinder sind Matheforscher – Frühkindliche Begabungsförderung in heterogenen Gruppen. Seelze
- Tipps für mathematische Spiele und Spielmaterialien: https://mandyfuchs.de/tipps-fuer-spiele/
- Sammlung mathematischer Bilder- und Sachbücher: https://mandyfuchs.de/buchtipps/
- Viele impulsgebende Blogbeiträge: mandyfuchs.de
- Großes Kitapaket: Materialien für den Einsatz in der Kita zum Downloaden: https://lehrermarktplatz.de/material/33875/grosses-kitapaket-mathematik

- Mail