

EXPLORE-SCIENCE „MATHEMATIK“

Begleitmaterial zum Kindergartenwettbewerb 2023 „Rechteck, Würfel, Rolle und Co“

1. Unsere Welt steckt voller Mathematik

Kinder eignen sich die „Sprache“ der Mathematik an

Wenn wir Erwachsene an Mathematik denken, dann fallen uns vor allem Beispiele wie Addieren oder Subtrahieren ein. Wir denken an komplizierte Textaufgaben und ungeliebte Klausuren.

Doch Mathematik ist viel mehr. Wir verwenden jeden Tag mathematische Konzepte sowie die Fähigkeiten und Kompetenzen, die wir aus mathematischen Lösungen lernen.

Wie sieht es bei Kindergarten-Kindern aus? Sie entdecken auf spielerische Weise Formen, Körper und Räume mit Bauklötzen. Sie entdecken geometrische Formen, Regelmäßigkeit von Mustern oder malen diese in Mandalas aus. Kinder erkennen und verstehen nach und nach die Rolle und Bedeutung der Mathematik in ihrer Welt – sie eignen sich die „Sprache“ der Mathematik an (vgl. Sabina Pauen), wobei die Zahlenwörter und Symbole zunächst wie Vokabeln interpretiert werden können. Das Kind lernt, welche Wörter es benötigt, um sich mit anderen über Mengen oder Zahlen auszutauschen. Es lernt die Bedeutung von Zahlwörtern wie „eins, zwei, drei“, Mengenwörter wie „viele“, „wenige“, „ein paar“, Vergleichswörter wie „mehr“, „weniger“ und Operationswörter wie „dazu tun“, „wegnehmen“. Sie lernen nach und nach Mengen einzuschätzen und Zahlwörter zu benutzen. Konkret müssen sie erkennen, was mehr und was weniger ist, und auch verstehen, unter welchen Umständen eine gegebene Menge kleiner wird (wenn ich etwas wegnehme) oder sich vergrößert (wenn etwas dazu kommt).

Mathematik im Alltag der Kinder

Kinder haben von sich aus ein großes Interesse und viel Freude an Mathematik und verschiedenen mathematischen Themen. Sie sortieren nach Farben oder Formen, nach Größe und Art. Sie probieren aus, wie viel Wasser in ein Glas passt und staunen über das Ergebnis. Sie zählen alles Mögliche, sie bauen Türme und vergleichen, wer von ihnen das größte oder kleinste Kind ist. Sie verbringen in der Kita viel Zeit mit mathematischen Tätigkeiten.

Das Anwenden mathematischer Kompetenzen ist ein wichtiger Bestandteil der kognitiven Entwicklung von Kindern. Mit Zahlen und Zählen, Schätzen, Vergleichen und Messen erschließen sie sich ihre Lebenswelt und lernen jeden Tag hinzu. Kinder erlangen und erproben mathematische Kompetenzen, indem ihnen viele Gelegenheiten geboten werden, Mathematik anzuwenden. Alltagsmathematik wird vor allem durch Spiel, durch Nachahmung und durch Eigenaktivität angeeignet.

Mathematik im Alltag ist in vielfältigen Ritualen im Tagesablauf zu finden. Hierzu einige Beispiele

- *Zählen und Abzählen:*
Im Morgenkreis die anwesenden Kinder zählen, Geld abzählen beim Einkaufen.
- *Eins-zu-eins-Zuordnung von Zahlwort und dem zu zählenden Ding:*
Bei den Mahlzeiten den Tisch decken – jedem Kind einen Teller, eine Gabel, eine Tasse hinstellen.
- *Abmessen und Abwiegen:*
Zutaten beim Kuchenbacken
- *Ordnen und Sortieren:*
Beim Aufräumen der Spielsachen – was gehört zusammen? Was gehört nicht zusammen?
- *Sammeln, Sortieren, Anordnen:*
Naturmaterialien beim Waldausflug
- *Raum-Lage-Beziehungen (neben, unter, rechts von ...) verwenden:*
Beim Anschauen von Wimmelbüchern.
- *Entdecken von Zahlen in der Umwelt:*
Beim Spaziergang sind wir Zahlendetektive. Wo findet ihr Zahlen? Am Haus? Beim Einkaufen? Es gibt Hausnummern, Autokennzeichen haben Nummern.
- *Erfassen von Zeit:*
Beim Zähneputzen die Zeit der Sanduhr einhalten.
- *Formen entdecken:*
Beim Spaziergang Formen von Verkehrszeichen erkennen.
- *Symmetrien entdecken:*
Die Flügel eines Schmetterlings.
- *Erkennen von Mustern und Reihenfolgen:*
Die Wandkacheln im Bad, das Karomuster an der Kleidung.
- *Erfassen und Wahrnehmen von Größen, Länge, Gewicht*
Wie viele Schritte brauche ich durch einen Raum? Wie viele brauchst du?

Mathematik im Spiel

Beobachtungen im Alltag von Kindertageseinrichtungen zeigen eindrucksvoll, dass Kinder oft auf natürliche Art und Weise Mathematik betreiben.

Im Elementarbereich herrschen informelle und non-formale spielerische Lernformen vor. Mathematische Bildung wird möglich, wenn die Kinder – vor allem im Freispiel – von sich aus mathematisch aktiv werden

- *Zahlen- und Größenangaben verwenden:*
In Rollenspielen, wie z. B. „Kaufmannsladen“
- *Mit Formen agieren:*
Bei Bau- und Legespielen, beim Tangram.
- *Im Raum orientieren:*
Bei Bewegungs- und Versteckspielen.
- *Zählen:*
Bei Abzählreimen Zahlen verwenden, in Gesellschaftsspielen würfeln und Figuren setzen.
- *Reihenfolgen bilden:*
Auffädeln von Perlen und Knöpfen.

- *Etwas (an)ordnen:*
Bauklötze nach der Größe aufstellen.
- *Etwas sortieren:*
Beim Aufräumen alle Holztiere in die eine Kiste, alle Metallautos in die andere Kiste geben.
- *Muster gestalten:*
Malen von Mandalas, große Menge an Knöpfen oder Flaschendeckeln.
- *Symmetrie erkennen:*
Etwas falten oder symmetrische Figuren mit dem Spiegel entstehen lassen.
- *Kategorien bilden:*
Alles, was schwimmt, alles, was sinkt.
- *Raum-Lage-Beziehungen spüren:*
Die Wippe nutzen, schaukeln.
- *Volumen erfahren:*
Umfüllen von Sand oder Wasser in verschiedene Gefäße .

Die Kinder erfassen auf diese Weise mathematische Vorgänge und Fragestellungen spielerisch in ihrer Alltagswelt.

Was bedeutet dies nun für Sie als pädagogische Fachkraft?

Kinder können auf vielfältige Weise für Mathematik in ihrem Alltag sensibilisiert werden und zum mathematischen „Begreifen“ ihrer Umwelt angeregt werden. Es gilt, mathematische Bildungsmomente zu erkennen, das mathematische Denken der Kinder aufzugreifen, zu begleiten und weiterzuentwickeln, indem mathematische Denk- und Arbeitsweisen wie Sortieren, (An)Ordnen, Kategorisieren oder Messen ermöglicht werden.

Hierdurch können Kinder frühe Mathematik in überschaubaren Lebens- bzw. Sinnzusammenhängen erfahren. Um Kinder bei der Entwicklung ihrer mathematischen Kompetenzen zu unterstützen, ist es für pädagogische Fachkräfte wichtig, die Welt selbst mit einem mathematischen „Blick“ zu betrachten.

2. Unser Kindergartenwettbewerb

Geschichte von Kai Klötzchen und seinen Freunden

Für den Wettbewerb haben wir ein spannendes Thema aus der Mathematik herausgegriffen und dieses in eine kleine Geschichte rund um Kai Klötzchen und seinen Freunden eingebettet: die Geometrie. Denn auch Kinder sind ständig von Dingen umgeben, in denen geometrische Formen und Figuren zu entdecken sind.

Unsere Geschichte von Kai Klötzchen und seinen Freunden dient als Idee für einen Ausgangsimpuls, um sich zunächst mit geometrischen Flächen und daran anschließend mit geometrischen Figuren zu beschäftigen.

In der Geschichte tauchen viele Begriffe rund um geometrische Formen auf. Um die Geschichte für Kinder einfacher zu gestalten, empfehlen wir vor dem Vorlesen einige „Requisiten“ zusammenzutragen, um die Erzählung für die Kinder zu visualisieren. Eine kindgerechte Visualisierung wäre z. B. das Vorlesen mithilfe eines selbstzusammengestellten Geschichtensäckchens oder eines Erzählkoffers.

Die Kinder befassen sich anschließend über einen Zeitraum von mindestens vier Wochen mit dem Wettbewerbsthema „Rechteck, Würfel, Rolle und Co“. Dabei beschäftigen sie sich zunächst z. B. mit den Flächen-

Grundformen Kreis, Viereck, Dreieck und darauf aufbauend z. B. mit den Körper-Grundformen Kugel, Würfel, Quader und Rolle/Walze.

Geometrie in der Lebenswelt der Kinder

Kinder beginnen schon als Säuglinge, sich im Raum wahrzunehmen, und entwickeln ein immer besseres Verständnis für das Verhältnis von sich zu anderen Dingen, von Tisch zu Stuhl, von Räumlichkeit und Perspektive. Sie entfalten Räumlichkeitsvorstellungen: über und unter, neben, drin, darüber, hinten, vorne etc.

Geometrische Flächenformen – Dreieck, Kreis, Rechteck, Raute – und Körperformen – Würfel, Zylinder – sind ebenfalls Gegenstand in vielfältigen Zusammenhängen und liegen somit im Interesse der kindlichen Lebenswelt. Kinder bilden Muster mit Legeplättchen, Flaschendeckeln oder Schraubdeckeln von Gläsern. Sie bauen mit unterschiedlichen Materialien bzw. geometrischen Körpern Türme und Gebäude und erfahren so spielerisch etwas über Statik. Ganz mühelos setzen sich die Kinder dabei mit geometrischen Sachverhalten wie Form, Größe, räumlicher Orientierung oder Perspektive auseinander.

Es gibt viele geometrische Grundformen und Körper im Alltag der Kinder zu entdecken

- Viereckige Dinge wie Fenster, Türen, Schachteln, Bausteine, Teppichfliesen, Badezimmerkacheln, Kästen oder Treppenstufen.
- Runde Dinge wie Knöpfe, Muggelsteine, Teller, Pappdeckel, Flaschenverschlüsse und Bälle.
- Dreieckige Dinge wie Straßenschilder, eine Triangel oder eine aufgeklappte Leiter.

Geometrische Flächen – Grundflächen: dreieckig, viereckig, rund

Die Entwicklung vom Kreis zum Drei- bzw. Viereck führt über mehrere Stufen. Das Kind verfügt anfänglich nur über vertikale und horizontale Darstellungsformen, d. h. über die Darstellung von Punkten und Strichen, und noch nicht über schräge Formen. Die Ecken von Drei- und Viereck werden oft mit Strichen oder Spitzen gekennzeichnet.

Für die jüngeren Kinder ist daher es zunächst wichtig, dass sie Sicherheit darin erlangen, die verschiedenen Grundformen Viereck, Kreis und Dreieck unterscheiden und benennen zu können

Geometrische Formen: Würfel – Walze – Kugel



Darauf aufbauend entwickeln sich die Grundformen geometrischen Körper.

Aus dem Kreis entwickeln sich die Kugel, die Walze bzw. die Rolle / der Zylinder und der Kegel.

Aus der Grundform Quadrat wird der Würfel oder der Quader.

Aus dem Dreieck entwickeln sich eine Pyramide oder ein Prisma.

In welchen Materialien und Gegenständen können die Kinder diese geometrischen Grundformen entdecken?

- Rolle/Walze/Zylinder: Säulen in Gebäuden, Farbrolle, Nudelholz (wenn man die Griffe wegdenkt), Konserven, Getränkedose, Toilettenpapierrolle.
- Kegel: Verkehrshütchen, Schultüte, Eistüte.
- Würfel: Spielwürfel.
- Quader: Kisten, Verpackungen, Legosteine, Holzbausteine, Stumpenkerze.

- Kugel: Fußball und andere Bälle, Seifenblase, Globus.

Durch Impulsfragen unterstützen Sie die Kinder dabei, über ihre Beobachtungen zu sprechen: Schauen Sie sich gemeinsam verschiedene Bauklötze und gesammelte Gegenstände an und regen Sie Gespräche an:

- Welche Dinge haben die gleiche Form? Welche Formen unterscheiden sich?
- Mit welchen dieser Gegenstände würdet ihr ein Haus bauen?
- Weshalb hast du für den Bau eines Turmes oder den Hausbau z. B. einen Würfel oder Quader gewählt, nicht aber eine Kugel?
- Was ist rund wie ein Ball und was eckig wie eine Kiste?

3. Anregungen zur praktischen Umsetzung

Formen-Safari

Mit Tablet oder Digitalkamera ausgestattet, auf Suche nach geometrischen Flächen oder geometrischen Körpern in der Kita gehen. Die „Safari“ mit Impulsfragen unterstützen:

- Kannst du die unterschiedlichen Körperformen benennen?
- Welche Körper lassen sich gut rollen, welche gut kippen?
- Welche Unterschiede kannst du zwischen den Quadern und Würfeln erkennen?
- Gibt es auch Formen, für die du keinen Namen hast?
- Wo findet ihr etwas Viereckiges? Wo findet ihr etwas Rundes? Etwas Dreieckiges?

Die Kinder fotografieren die Gegenstände. Die Fotos können anschließend ausgedruckt werden und bilden nun eine Grundlage für unterschiedliche Spiele und Sprechanlässe: Sie können die Fotos nach Formen sortieren, eine Collage gestalten, ein Memory oder Domino gestalten, eine Fotoausstellung.

Formen-Ausstellung – Gegenstände sammeln

Die Kinder sammeln in der Kita Dinge in den drei Grundformen: rund, drei- und viereckig. Die Sammlung wird nun nach unterschiedlichen Kriterien sortiert. Welche Dinge haben die gleiche Form? Wie viele Ecken hat dieser Gegenstand? Die Sammlung kann dann als Grundlage für eine Ausstellung dienen, die immer wieder ergänzt werden kann, z. B. auch mit Dingen von zu Hause.

Bildbetrachtung – Geometrie in der Kunst

Auch in der Kunst spielt die Geometrie eine wichtige Rolle. Begeben Sie sich gemeinsam mit den Kindern auf eine Entdeckungsreise und schauen Sie sich eines der Bilder an, z. B. von

- Wassily Kandinsky „Weiches Hart“ von 1927. Oder „Eckige Kreise“ von 1913; „Gravitation“ von 1935, „Farbstudie Quadrate und konzentrische Kreise“.
- Paul Klee „Farbtafel“ von 1930 oder „Burg und Sonne“ 1928.
- Werke von Piet Mondrian.

Welche Formen entdeckst du auf dem Gemälde? Wie könntest du die Formen auf einem eigenen Bild anordnen? Besuchen Sie mit den Kindern ein Kunstmuseum. Dort werden in der Regel kunstpädagogische Führungen angeboten, die mit anschließendem kreativen Arbeiten verbunden werden.

Weitere Ideen

- Tangram herstellen und damit Figuren legen.
- Muster legen mit Material in großen Mengen.
- Bilder gestalten nur mit Dreiecken oder nur mit Quadraten oder nur mit Kreisen.
- Stempel aus Moosgummi herstellen – Formen stempeln.
- Tastsäckchen mit ausgeschnittenen Formen oder kleinen Gegenständen bestücken, die walzenförmig, kegelförmig etc. sind.
- Die Kinder erfinden eine Geschichte rund um Kreis, Quadrat und Dreieck und gestalten ein eigenes Bilderbuch oder eine animierte Geschichte mit einer Stop-Motion-App.

Literaturtipps

Fachbücher



Bausteine Kindergarten 1/2021

Zahlen, Mengen, Formen

Würfel, Dreieck, Kreis, Quadrat – Angebote zu geometrischen Formen und Körpern

Verlag Bergmoser und Höller 2021



Alle Kinder sind Matheforscher: Frühkindliche Begabungsförderung in heterogenen Gruppen

von Mandy Fuchs

Kallmeyer Verlag 2014

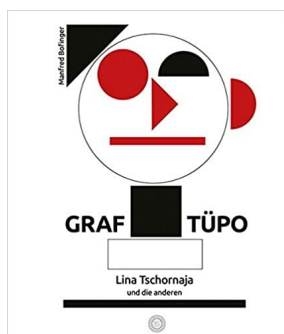
Bilderbücher



Lilli und Lotte – Erbse und Karotte

von Morag Hood

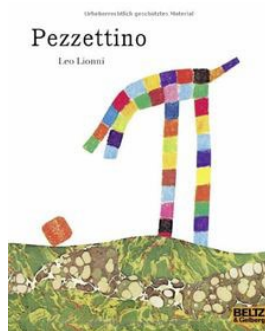
Thienemann-Esslinger Verlag 2017



Graf Tüpo, Lina Tschornaja und die anderen

von Manfred Bofinger

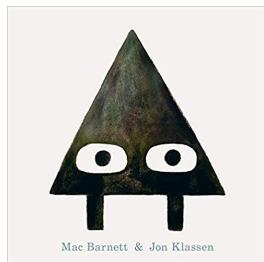
360 Grad Verlag 2020



Pezzettino

von Leo Lionni

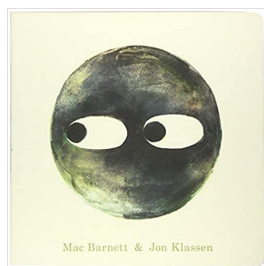
Beltz Verlag 2013



Dreieck

von Mac Barnett und Jon Klassen

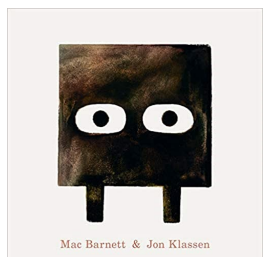
NordSüd Verlag 2019



Kreis

von Mac Barnett und Jon Klassen

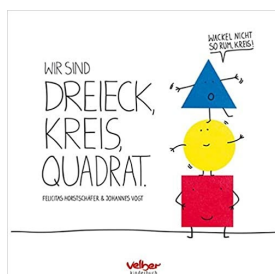
NordSüd Verlag 2019



Quadrat

von Mac Barnett und Jon Klassen

NordSüd Verlag 2019



Wir sind Dreieck, Kreis, Quadrat

von Felicitas Horstschäfer und Johannes Vogt

Velber Verlag 2012