KLEINE FORSCHER
Naturwissenschaften und Technik für Mädchen und Jungen

FÜR PÄDAGOGISCHE FACH- UND LEHRKRÄFTE

HANDREICHUNG

FÜR DEN UMGANG MIT DEM KARTEN-SET FÜR KINDER „MATHEMATIK – GEOMETRIE MIT FANTASIE“

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Partner:

Helmholtz-Gemeinschaft Siemens Stiftung
Dietmar Hopp Stiftung Deutsche Telekom Stiftung
Autostadt GmbH

Große Ideen für junge Entdeckerinnen und Entdecker

Mit dem Übergang vom Kita- ins Grundschulalter rücken für die Altersgruppe der sechs- bis zehnjährigen Kinder zwei wesentliche Aspekte in den Vordergrund: das eigenständige Erkunden und Erforschen der Umgebung ohne Beisein von Erwachsenen sowie das Zusammensein und die Auseinandersetzung mit Gleichaltrigen. Die **Entdeckungskarten für Kinder** greifen diese Bedürfnisse auf. Vielfältige Anregungen ermöglichen den Mädchen und Jungen ein freies Forschen, das nicht zwangsläufig der Unterstützung Erwachsener bedarf. Dabei wird ihnen auch Raum für die Entwicklung eigener Ideen und kooperativer Forscheraktivitäten sowie für einen Austausch mit anderen Kindern gegeben.

Die selbstständige Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen, mathematischen und technischen Inhalten ist dabei wichtigstes Ziel. Jeweils ein Kartensatz zu unterschiedlichen Themen aus den Bereichen Naturwissenschaften, Mathematik und Technik beinhaltet verschiedene Handlungsimpulse, die durch zahlreiche Fotos und Symbole unterstützt werden. Die Kinder entscheiden individuell, mit welcher Karte sie sich auseinandersetzen, ob sie diese alleine, mit einem anderen Kind oder Erwachsenen zusammen machen und wie oft oder wie lange sie sich damit beschäftigen möchten. Die Materialien, die für die Umsetzung der Ideen notwendig sind, entstammen der Alltagswelt der Kinder und sind für sie leicht verfügbar.

Unterschiedliche Zugänge auf den Karten ermöglichen, dass Kinder mit verschiedenen Neigungen und Interessen für das Thema motiviert und emotional angesprochen werden. Auf der Vorderseite befindet sich ein kurzer Text, der den naturwissenschaftlichen, mathematischen bzw. technischen Inhalt in die Alltagswelt der Mädchen und Jungen einbettet. Darüber hinaus gibt es eine erste praktische Handlungsaufforderung, die einen leichten Einstieg in diesen Bereich gewährt. Auf der Rückseite wird das Thema durch eine Erweiterung der Aufgabe der Vorderseite im Sinne einer Abwandlung oder Verbesserung des schon Erforschten aufgegriffen. Neue Problemstellungen oder eine vorgegebene Materialienliste regen zum Weiterforschen an.

Basierend auf der Methode Forschungskreis* unterstützen die Entdeckungskarten für Kinder das freie Forschen der Mädchen und Jungen. Offene, in ihrer Herangehensweise aber dennoch konkrete Handlungsaufforderungen bieten den Kindern Spielraum für die Entwicklung von

* Vgl. Broschüre „Pädagogischer Ansatz der Stiftung ‚Haus der kleinen Forscher'" (2013, 4. Auflage)

eigenen Fragestellungen. Sie können ihre bisherigen Erfahrungen, ihr bisheriges Wissen einbringen, individuelle Lösungsansätze ausprobieren, das Ergebnis beobachten und beschreiben und werden angeregt, dieses Resultat auch zu erörtern. Dadurch werden die Kinder dabei unterstützt, naturwissenschaftliche, mathematische und technische Zusammenhänge zu erkennen und zu benennen.

Das Forschen mit den Entdeckungskarten für Kinder stärkt auf diese Weise verschiedene, für die naturwissenschaftliche, mathematische und technische Bildung wichtige Kompetenzen, wie etwa das Reflektieren, Dokumentieren oder das Problemlösen. Gezieltes Nachfragen der pädagogischen Fach- bzw. Lehrkraft (oder eines anderen Kinds) kann die Mädchen und Jungen zusätzlich anregen, genau zu beobachten, zu beschreiben und sich über das Wahrgenommene Gedanken zu machen. Um den Grundschulkindern den eigenen Prozess des Forschens sowie ihren Erkenntnisgewinn stärker bewusst werden zu lassen, empfiehlt sich die Einführung von Forschertagebüchern, in die individuelle Vermutungen, Erfahrungen und Gedanken eingetragen, gemalt oder gezeichnet werden können.

Darüber hinaus werden indirekt auch wichtige Basiskompetenzen der Mädchen und Jungen gestärkt: Die eigenständige Auseinandersetzung mit den Handlungsaufforderungen beeinflusst allgemeine kognitive Kompetenzen, wie etwa das Entwickeln von Problemlösestrategien, sowie die Selbstwirksamkeit, also das Vertrauen in die persönlichen Kompetenzen, Schwierigkeiten aus eigener Kraft zu bewältigen. Durch die Aufforderungen, gemeinsam mit Freundinnen und Freunden in Interaktion zu treten, regen die Karten soziale Kompetenzen an, wie die Stärkung von persönlichen Beziehungen und Kooperationsfähigkeit.

Ein Forschen in Partner- oder Gruppenarbeit in Verbindung mit Aufforderungen zur Reflexion beeinflusst zudem die sprachliche Entwicklung allgemein und speziell in den Bereichen Naturwissenschaften, Mathematik und Technik. Die aktive Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Materialien stärkt motorische Kompetenzen, insbesondere die Feinmotorik.

Die **Entdeckungskarten für Kinder** unterstützen also nicht nur die gezielte Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen, mathematischen und technischen Fragestellungen, sondern sie bieten gleichzeitig eine sinnvolle, an den Bedürfnissen der Grundschulkinder orientierte Ergänzung zu von pädagogischen Fach- und Lehrkräften begleiteten Angeboten. Die Stiftung „Haus der kleinen Forscher“ wünscht allen Mädchen und Jungen dabei viele entdeckungs- und erkenntnisreiche Momente!

Hinweise für pädagogische Fach- und Lehrkräfte zum Karten-Set „Mathematik – Geometrie mit Fantasie“

Die Entdeckungskarten für Kinder „Geometrie mit Fantasie“ regen Mädchen und Jungen zum Umgang mit zwei- und dreidimensionalen Formen an und ermöglichen grundlegende Entdeckungen und Erfahrungen mit geometrischen Figuren, Abbildungen und räumlichen Beziehungen: Die Kinder erforschen Symmetrien und deren Eigenschaften durch Spiegeln und Falten. Sie erkennen geometrische Muster und deren Eigenschaften und erfinden eigene Muster, die sie auf verschiedene Weise darstellen. Beim Bauen von und mit Würfeln entdecken die Mädchen und Jungen grundlegende Struktureigenschaften des Würfels als besonderer Quader. Dabei stellen sie Zusammenhänge zwischen Flächen- und Körperformen her und erkennen wiederkehrende Muster und Strukturen sowohl in der Ebene als auch im Raum. Außerdem erforschen und erstellen die Kinder Pläne, lernen, sich daran zu orientieren, und reflektieren eigene Vorgehensweisen. Dabei verwenden sie mathematische Fachbegriffe, hinterfragen Aussagen und vergleichen unterschiedliche Darstellungen.

Sicherheitshinweise

Vorsicht beim Umgang mit Scheren!
Besprechen Sie mit den Kindern, was man tun sollte, um Schnitt- oder Stichverletzungen, z. B. beim Herumtragen von Scheren, bei sich selbst und bei anderen zu vermeiden.

Vorsicht beim Umgang mit Streichhölzern! Bringen Sie die Streichholzschachteln außer Reichweite der Kinder, um eine mögliche Brand- und Verletzungsgefahr zu vermeiden.

Das Karten-Set unterstützt die Entwicklung der folgenden lehrplanbezogenen Kompetenzen:

Sachbezogene Kompetenzen

- Räumliche Beziehungen erkennen, beschreiben und nutzen
- Zwei- und dreidimensionale Darstellungen von Bauwerken zueinander in Beziehung setzen, nach Vorlagen bauen und Baupläne erstellen
- Modelle von Körpern und ebenen Figuren herstellen und sie durch Falten, Ausschneiden und Bauen untersuchen; Zeichnungen anfertigen
- Eigenschaften der Achsensymmetrie erkennen, beschreiben und nutzen
- Spiegel erkunden und Spiegelachsen identifizieren
- Erforschen und beschreiben von Phänomenen von Winkelspiegeln
- Symmetrische Muster erkennen, fortsetzen und selbst entwickeln
- Rauminhalte vergleichen
- Flächeninhalte ebener Figuren durch Zerlegen vergleichen
- Entfernungen messen

Soziale Kompetenzen

- Einander zuhören, Meinungen austauschen, Kompromisse eingehen und Lösungen finden
- Regeln aufstellen und einhalten

Methodenkompetenzen

- Vermutungen formulieren und überprüfen
- Beschreiben und Analysieren von Lösungswegen
- Beobachtungen vergleichen und Zusammenhänge erkennen
- Ideen formulieren und mit anderen diskutieren
- Lösungswege und Ergebnisse dokumentieren und präsentieren

Personale Kompetenzen

- Motivation, Interesse und Selbstwirksamkeit in Bezug auf das Thema „Geometrie mit Fantasie“ erfahren

Darum geht's

Mathematik wird als die Wissenschaft von Mustern und Strukturen angesehen. Das Denken in Mustern und Strukturen ist nicht nur ein Phänomen in Raum und Form, sondern spielt in allen Inhaltsbereichen der Mathematik eine bedeutende Rolle.

Jedes Kind begegnet in seinem Alltag vielfältigen Mustern. Das beginnt schon morgens bei den Fliesen im Badezimmer oder dem Parkett im Wohnraum. Auf dem Weg zur Schule läuft es über verschiedene gepflasterte Bodenbeläge und achtet vielleicht schon beim Gehen darauf, nicht auf die Fugen zu treten. Die Mädchen und Jungen werden angeregt, sich auf vielfältige Weise mit Mustern auseinanderzusetzen. Sie setzen Muster fort und werden selbst kreativ, indem sie eigene Muster erfinden. Dabei machen sie wichtige Grunderfahrungen hinsichtlich der Eigenschaften geometrischer Formen und ihrer Zusammenhänge.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- sie verschiedenen Mustern und Strukturen in ihrem Alltag begegnen,
- sie mit einer Grundform unterschiedliche Muster legen können,
- die Grundform eines Musters aus verschiedenen Formen bestehen kann,
- sie selbst eigene Muster erfinden und zeichnen können.

Das sollten die Kinder mitbringen

Die Mädchen und Jungen sollten die Eigenschaften von Dreieck, Rechteck und Quadrat kennen und die Formen mit Hilfe eines Lineals zeichnen können.

Hinweise zur Umsetzung

Im Internet finden Sie weitere Raster als Vorlage zum kostenlosen Herunterladen und Ausdrucken.

Zeichnet oder legt ein Kind Formen in regelmäßiger Abfolge, ohne dass die Formen sich dabei berühren, ist das auch ein Muster.

MUSTERmusterMUSTERmuster

Mögliche Impulse

- Kannst du ein Muster mit drei (vier …) verschiedenen Formen legen?
- Versuch, Muster aus anderen Materialien herzustellen (z. B. Naturmaterialien, Stoffreste, Fingerfarbe …).
- Welche Raster eignen sich besonders gut für welche Muster?

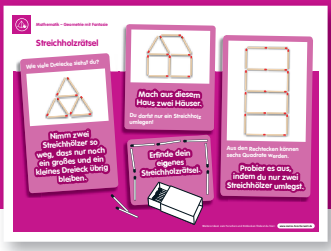
Ideen zur Fortsetzung

Nutzen Sie den ästhetischen Reiz der Farb- und Formmuster und machen Sie mit den Kindern eine Ausstellung ihrer eigenen Muster.

Machen Sie mit den Kindern einen Ausflug in eine Moschee, eine Synagoge oder eine Kirche. Dort lassen sich viele verschiedene, zum Teil sehr aufwändige Muster und Ornamente finden, die die Mädchen und Jungen befühlen und nachmalen oder nachlegen können. Wer erkennt die Grundform der Muster?

Lassen Sie die Kinder sich gegenseitig Muster diktieren.

Machen Sie mit den Kindern ein „Muster-Frühstück“! Auf welche Ideen kommen die Mädchen und Jungen (z. B. Toast in Dreiecke schneiden, rechteckige Käsescheiben zu Quadraten und Dreiecken schneiden, Bananen in Scheiben, Muster aus Nutella oder Marmelade auf dem Brot usw.)?



Darum geht's

Kinder begegnen in ihren Schulbüchern, in Zeitschriften und anderen Medien immer wieder reizvollen Knobelaufgaben. Streichholzrätsel fördern die Entwicklung geometrischer Vorstellungen und ermöglichen visuell-geometrische Erfahrungen. Grundidee der Karte ist der strukturelle Zusammenhang zwischen formgebenden Mustern und ihren Zahlbeziehungen. Die Mädchen und Jungen sollen geometrische Formen in bekannten und unbekannten Konstellationen wiedererkennen und deren Eigenschaften entsprechend der Aufgabenstellung transformieren. Die offene Aufgabenstellung auf der Rückseite differenziert individuell und bietet die Möglichkeit, eigene Lösungswege zu finden.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder

- Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Dreiecken, Quadraten und Rechtecken,
- Zusammenhänge zwischen geometrischen Formen und der Anzahl der dafür benötigten Streichhölzer.

Das sollten die Kinder mitbringen

Die Mädchen und Jungen sollten die Begriffe Dreieck, Rechteck und Quadrat kennen.

Hinweise zur Umsetzung

Sollte es einem Kind schwerfallen, ein eigenes Rätsel zu erstellen, geben Sie ihm den Tipp, von einer Endfigur auszugehen und durch Umlegen, Wegnehmen oder Hinzufügen von Streichhölzern auf ein eigenes Rätsel zu kommen. Für das Forschen mit dieser Karte eignen sich sowohl Streichhölzer, als auch Zahnstocher oder Holzspieße.

Bringen Sie die Streichholzschachteln außer Reichweite der Kinder, um eine mögliche Brand- und Verletzungsgefahr zu vermeiden.

Thematisieren Sie mit den Mädchen und Jungen eine mögliche Verletzungsgefahr beim Umgang mit spitzen Gegenständen.

Streichholzrätsel

Mögliche Impulse

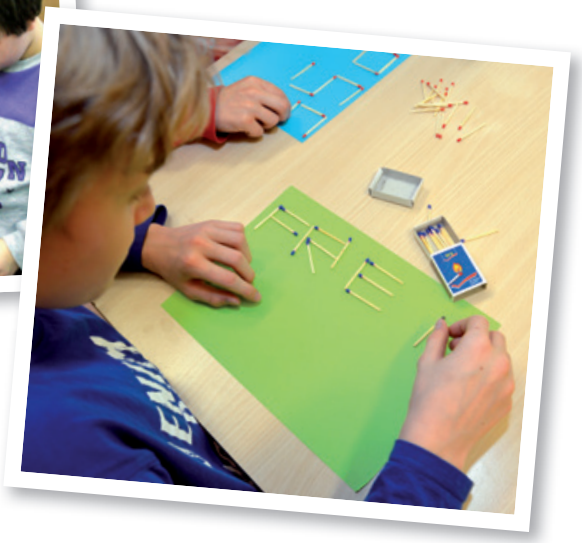
- Erzähl uns, wie du dir dein eigenes Rätsel ausgedacht hast. Was hast du dir überlegt?
- Wann ist ein Streichholzrätsel schwierig? Wann ist es leicht?

Ideen zur Fortsetzung

Regen Sie die Kinder an, ihre Streichholzrätsel zu dokumentieren. So entsteht im Laufe der Zeit eine eigene Rätselkartei.

Stellen Sie den Kindern zusätzlich Hölzchen zur Verfügung, die doppelt so lang sind wie die Streichhölzer bzw. Zahnstocher. Welche Zusammenhänge entdecken die Kinder?

Bilden Sie mit den Mädchen und Jungen verschiedene Aufgabenkategorien, z. B. Aufgaben, bei denen Hölzchen weggenommen, umgelegt oder hinzugefügt werden müssen.



Darum geht's

Sobald sich Kinder selbstständig ihre Umwelt erschließen, müssen sie sich räumlich orientieren. Visuelle Fähigkeiten und geometrisches Denken sind dabei notwendige Grundlagen. Wesentlich für die Entwicklung visueller Fähigkeiten sind konkrete Handlungserfahrungen durch „Be-Greifen" und Selbsttätigkeit. Eine Möglichkeit, das Raumvorstellungsvermögen zu fördern, ist der handelnde Umgang mit Würfeln. Dabei ist sowohl das Bauen des Körpers als auch das Bauen mit dem Würfel von großer Bedeutung.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- das Quadrat in Beziehung zum Würfel steht,
- ein Würfel sechs gleichgroße quadratische Flächen hat,
- sie sich mit Hilfe eines Bauplans ein Würfelgebäude im Kopf vorstellen können,
- sie mit verschiedenfarbigen Würfeln Muster legen können.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es ist hilfreich, wenn die Mädchen und Jungen Grunderfahrungen im Falten von Papier mitbringen.

Hinweise zur Umsetzung

Stellen Sie den Kindern verschiedenfarbige und unterschiedlich große Papiere zur Verfügung. Fragen Sie in einem Fachgeschäft nach Tapetenresten für besonders große Würfel.

Sprechen Sie mit den Mädchen und Jungen über Begriffe wie „Würfelgebäude" und „Bauplan".

Unterstützen Sie die Kinder beim Falten, indem Sie ihnen helfen, die Falze fest zu streichen, damit die Faltkante deutlich und der Würfel exakt wird.

Würfel

Mögliche Impulse

- Legt mit vielen Würfeln nebeneinander ein Muster. Wie sieht das Muster auf der Unterseite aus? Malt es auf Papier, und überprüft es, indem ihr die Würfel so umdreht, dass die Unterseite nach oben schaut.
- Wie groß müssen die Quadrate eines großen Würfels sein, damit genau acht kleine Würfel in ihn hineinpassen?
- Kannst du einen Würfel bauen, der so groß ist, dass du selbst darin Platz hast? Wie groß muss das Papier sein? Schätze erst und probier es dann aus!

Ideen zur Fortsetzung

Zeigen Sie den Kindern weitere Faltanleitungen. Welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu der Anleitung auf der Karte entdecken die Mädchen und Jungen?

Bauen Sie mit den Kindern auch andere Körperformen. Überlegen Sie gemeinsam, wo die Mädchen und Jungen in ihrer Umgebung diese Körperformen finden und warum z. B. Verpackungen spezielle Formen haben (Stapelbarkeit, Wiedererkennungswert …).

Darum geht's

Viele Kinder kennen das Spiel „Schiffe versenken" bereits. Ziel des Spiels ist es, die Schiffe des Gegners aufzuspüren und zu versenken. Je besser man sich dabei auf dem Spielfeld orientieren kann, desto schneller findet man die Schiffe des Gegners. Durch die Erweiterung um eine dritte Dimension entsteht eine zusätzliche Herausforderung, da jetzt auch eine zweite und dritte Ebene beim Aufspüren der gegnerischen Schiffe bedacht werden muss.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder,

- wie sie sich auf einem Spielplan mit Planquadraten orientieren können,
- dass sie „Schiffe versenken" in der Ebene und im dreidimensionalen Raum spielen können,
- dass sie gemeinsam Spielregeln entwickeln müssen, wenn sie eigene Spielvariationen erfinden.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es ist hilfreich, wenn die Mädchen und Jungen Vorkenntnisse hinsichtlich der Orientierung auf Planquadraten haben.

Hinweise zur Umsetzung

Stellen Sie den Kindern den Spielplan aus dem Anhang der Handreichung in mehrfacher Ausführung zur Verfügung.

Schiffe versenken

Mögliche Impulse

- Was passiert, wenn auf dem Spielplan mehr Kästchen sind? Wird das Spiel dann leichter oder schwieriger?
- Erstellt euch einen eigenen Spielplan!

Ideen zur Fortsetzung

Regen Sie die Kinder dazu an, Baupläne ihrer Schiffe zu schreiben und sie sich gegenseitig zu diktieren.

Das Spiel ist beliebig erweiterbar. Schlagen Sie den Mädchen und Jungen vor, sich weitere Spielregeln auszudenken und sie aufzuschreiben.

Darum geht's

Kinder begegnen in ihrem Alltag – sei es beim Wandern im Urlaub, auf Autofahrten oder an der Bushaltestelle – immer wieder zweidimensionalen Plänen, die eine dreidimensionale Wirklichkeit abbilden. Wander-, bzw. Straßenkarten, Stadt- oder Fahrpläne bieten eine gute Grundlage für reichhaltige Lernerfahrungen. Insbesondere das Beschreiben und das Finden von Wegen sprechen sowohl inhalts- als auch prozessbezogene Kompetenzen an. Auf dieser Karte entdecken die Mädchen und Jungen Eigenschaften eines Stadtplans und lernen, sich daran zu orientieren. So wird die Kompetenz der Raumvorstellung und Orientierung schrittweise angebahnt.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- sie sich mit Hilfe von Plänen orientieren und zurechtfinden können,
- sie mittels eines Stadtplans verschiedene Wege zum Ziel planen und finden können,
- sie Wegbeschreibungen sehr genau und unter Verwendung von Fachsprache geben sollten,
- sie eigene Karten sehr präzise zeichnen müssen, damit andere sie lesen und verstehen können.

Das sollten die Kinder mitbringen

Die Mädchen und Jungen sollten Stadtpläne kennen. Hilfreich ist auch, wenn ihnen Richtungsbeschreibungen wie geradeaus, zurück, rechts, links schräg, usw. sowie die Himmelsrichtungen bereits bekannt sind.

Hinweise zur Umsetzung

Für eine Anregung auf der Karte benötigen die Kinder einen kopierten Stadtplan ihres Wohnorts bzw. des Orts, in dem die Schule liegt. Im Internet finden Sie zahlreiche Seiten, die Pläne zum Ausdrucken bereitstellen.

Für die Wegbeschreibung kann es hilfreich sein, die Karte so zu drehen, dass die Nase in die Richtung zeigt, in die man gehen möchte. So vermeiden Sie Verwirrung bei rechts und links auf der Karte und in der Wirklichkeit.

Da lang!

Mögliche Impulse

- Warum wurde der neue Supermarkt direkt an der großen Straßenkreuzung gebaut?
- Wie kommst du von der Schule aus dorthin, ohne eine gefährliche Straße überqueren zu müssen?
- Wo würdest du dir einen Zebrastreifen wünschen?
- Zeichne an den Rand deiner Schatzkarte eine Legende, die besondere Zeichen erklärt.

Ideen zur Fortsetzung

Sehen Sie sich mit den Kindern auch Pläne von U-Bahnnetzen an, und überlegen Sie gemeinsam günstige Verbindungen, um von einem Ort zum anderen zu gelangen.

Zeigen Sie den Kindern eine Weltkarte, die genauso groß ist wie der Stadtplan, mit dem die Mädchen und Jungen gearbeitet haben. Fragen Sie nach Gemeinsamkeiten und Unterschieden. Vielleicht haben schon einige Kinder etwas vom Maßstab gehört?

Darum geht's

Das Phänomen, dass große Bäume oder ein hohes Gebäude aus der Nähe betrachtet riesengroß sind, aus der Ferne aber scheinbar auf einer Hand getragen werden können, begegnet Kindern täglich. Je nach Blickwinkel erscheint ein Gegenstand größer oder kleiner. Dabei entsteht oft die Frage nach der tatsächlichen Größe des Gegenstands. Diese lässt sich durch einfache Hilfsmittel wie das so genannte „Försterdreieck" selbst bestimmen.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder,

- dass sie mit Näherungswerten rechnen können,
- dass es hilfreich ist, Größen schätzen zu können,
- wie sie Längen vergleichen, messen und schätzen können,
- dass sie Sachsituationen mit Größen unter Verwendung einfacher Hilfsmittel selbst lösen können.

Das sollten die Kinder mitbringen

Die Kinder sollten die Einheiten Meter und Zentimeter kennen und mit ihnen rechnen können sowie Vorerfahrung mit Längenmessgeräten (Lineal, Metermaß, Zollstock) haben.

Hinweise zur Umsetzung

Gehen Sie mit den Kindern nach draußen, und suchen Sie gemeinsam einen hohen Baum oder ein großes Gebäude, das nicht allzu weit entfernt ist. Da es für die Mädchen und Jungen sehr schwer ist, größere Entfernungen zu schätzen, eignet sich zunächst ein Baum, der auf dem Schulhof oder in der unmittelbaren Nähe steht, weil man den Abstand vom Standpunkt des Kinds zum Baum genau messen kann.

Geben Sie den Kindern Anhaltspunkte in der Umgebung, die es ihnen leichter machen, die Höhe des Baums zu schätzen. Hierfür eignet sich z. B. die Höhenangabe einer Tür in der Nähe des Baums.

Das Försterdreieck ist ein gleichschenkliges, rechtwinkliges Dreieck. Es kann auch größer bzw. kleiner sein als die Vorlage auf der Karte. Wichtig dabei ist nur, dass die beiden Schenkel gleich lang sind.

Riesengroß und klitzeklein

Mögliche Impulse

- Kneif ein Auge zu, wenn du das Dreieck an deine Nase hältst. Dann siehst du genauer, wenn die Spitze des Dreiecks an der Baumkrone ist.
- Rechne deine Entfernung zum Baum und deine Körpergröße in Zentimeter um, damit du sie addieren kannst.

Ideen zur Fortsetzung

Machen Sie die Kinder auf Ausflügen auf hohe Gebäude aufmerksam, und überlegen Sie gemeinsam, wie hoch sie sein könnten.

Recherchieren Sie mit den Mädchen und Jungen, ob es noch andere Möglichkeiten gibt, die Größe eines weit entfernten Gebäudes zu bestimmen (z. B. Jakobsstab).

Darum geht's

Symmetrien sind ein faszinierendes Phänomen, das Kindern tagtäglich begegnet: Sie erfahren Symmetrien beim Betrachten von Menschen, Tieren und Gegenständen sowie beim Basteln, Bauen und Zeichnen. Mit Hilfe eines Spiegels können die Mädchen und Jungen Symmetrieachsen in Bildern und bei Gegenständen erkennen und Bilder gegebenenfalls ergänzen. Gegenstände oder Bilder sind dann spiegel- oder achsensymmetrisch, wenn sie durch Spiegelung mit sich selbst in Deckung gebracht werden können.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- sie Bilder mit Hilfe eines Spiegels ergänzen können,
- viele Dinge ihrer Umgebung symmetrisch sind und eine Symmetrieachse besitzen,
- es symmetrische und unsymmetrische Buchstaben gibt,
- sie unsymmetrische Buchstaben so schreiben können, dass sie im Spiegel zu lesen sind.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig. Es kann allerdings hilfreich sein, wenn die Mädchen und Jungen Begriffe wie „Spiegelachse" und „Spiegelsymmetrie" kennen.

Hinweise zur Umsetzung

Überlegen Sie mit den Kindern, ob unsere Gesichter wirklich ganz symmetrisch sind. Betrachten Sie gemeinsam reale Gesichter mit durch Spiegel ergänzten Gesichtshälften und vergleichen Sie sie mit den echten Gesichtern. Sprechen Sie über die Unterschiede und Gemeinsamkeiten.

Spieglein, Spieglein

Mögliche Impulse

- Such Gegenstände im Zimmer, die symmetrisch sind. Was würde passieren, wenn sie nicht symmetrisch wären?
- Was wäre, wenn ein Fußballfeld/eine Leiter/ein Rucksack nicht symmetrisch wäre?

Ideen zur Fortsetzung

Betrachten Sie im Hinblick auf Achsensymmetrie auch Dinge der Natur wie Blätter, Schmetterlinge, Vögel usw.

Darum geht's

Spiegel gehören zu den Alltagsgegenständen eines Kinds. So vertraut uns Spiegelbilder auch erscheinen mögen, bei genauerem Hinsehen sorgen sie immer wieder für Überraschungsmomente. Besonders interessant wird es, wenn ein Gegenstand auf mehrere Spiegel gleichzeitig trifft. Das Bild, das dabei entsteht, hängt maßgeblich davon ab, in welchem Winkel die Spiegel zueinander stehen. Verändert sich der Winkel, verändert sich auch die Anzahl der Spiegelbilder des gespiegelten Gegenstands.

Durch die Anregungen auf der Karte erfahren die Kinder, dass

- sie mit zwei Spiegeln verschiedene Spiegelbilder erzeugen können,
- die Anzahl der Spiegelbilder vom Winkel der beiden Spiegel zueinander abhängt,
- sie mit zwei Spiegeln Muster erzeugen können.

Das sollten die Kinder mitbringen

Es sind keine besonderen Vorerfahrungen nötig. Es kann allerdings hilfreich sein, wenn die Mädchen und Jungen die Karte „Spieglein, Spieglein" kennen.

Hinweise zur Umsetzung

Lassen Sie die Kinder zunächst frei mit zwei Spiegeln die Phänomene entdecken, bevor Sie die beiden mit Klebeband zu einem Buch verbinden.

Spiegel im Spiegel

Mögliche Impulse

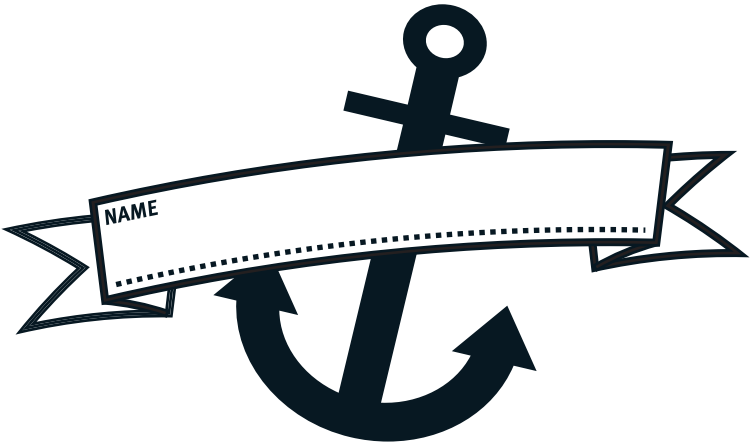
- Leg mit Perlen eine Figur. Welche neuen Formen entstehen, wenn du zwei Spiegel daran hältst?
- Zeichne eine Form, die man nicht mit den zwei Spiegeln entstehen lassen kann.
- Was passiert, wenn du drei Spiegel an einen Gegenstand hältst?

Ideen zur Fortsetzung

Besuchen Sie mit den Kindern ein Spiegelkabinett auf dem Jahrmarkt. Was beobachten die Kinder? Spiegelkabinette lassen sich auch in einem Schuhkarton nachbauen. Hierzu eignet sich Spiegelfolie.

Bauen Sie mit den Kindern ein Kaleidoskop.

H								
G								
F								
E								
D								
C								
B								
A								
	1	2	3	4	5	6	7	8



Impressum
© 2014 Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin
Projektleitung: Karen Koch
Konzeption und Redaktion: Judith Herold
Produktionsleitung: Dana Schumacher
Titelfoto: Thomas Ernst, Berlin
Fotos: S. 2, 11 links: Christoph Wehrer, Berlin; S. 2, 4, 5, 9 links, 17 rechts, 19, 21: Stiftung Haus der kleinen Forscher; S. 6, 9 rechts, 11 rechts: Thomas Ernst, Berlin; S. 13: Steffen Weigelt, Berlin; S. 17 links: Deejpilot / David Joyner
Fotos Karten:
„MUSTERmusterMUSTERmuster“: Thomas Ernst, Berlin; Thinkstock
„Streichholzrätsel“: Thomas Ernst, Berlin
„Würfel“: Thomas Ernst, Berlin; Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin
„Schiffe versenken“: Thomas Ernst, Berlin; Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin
„Da lang!“: Thomas Ernst, Berlin
„Riesengroß und klitzeklein“: Thomas Ernst, Berlin
„Spieglein, Spieglein“: Thomas Ernst, Berlin; Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin; Thinkstock
„Spiegel im Spiegel“: Stiftung Haus der kleinen Forscher, Berlin
Gestaltung: Nicolai Heymann, Lime Flavour, Berlin
Druck: Format Druck und Medienservice GmbH, Berlin

Stiftung Haus der kleinen Forscher
Rungestraße 18
10179 Berlin

Tel 030 27 59 59 -0
Fax 030 27 59 59 -209
info@haus-der-kleinen-forscher.de
www.haus-der-kleinen-forscher.de

Dieses Druckerzeugnis wurde mit dem Blauen Engel gekennzeichnet.