

Katalog zur Vertiefung und Erweiterung des Montessori-Sinnesmaterials Geometrische Körper

(Kurzfassung – die ausführliche Fassung mit vielen Bildern und ausführlichem Materialteil - 45 Seiten – wird auf der Lehrgangs-CD veröffentlicht)

Geometrische Körper

Die „Geometrischen Körper“ sind ein Original-Montessori-Material und über die Firma Nienhuis erhältlich. Das Material besteht aus 10 blau lackierten Körpern aus Holz und drei Ständern für die runden Körper. Der Korb für die Aufbewahrung und die Arbeit mit den Geometrischen Körpern muss zusätzlich bestellt werden.

Zur Arbeit mit den Geometrischen Körpern gehören die „Grundtäfelchen“, die ebenfalls zusätzlich bestellt werden. Früher waren die einzelnen Flächen (Kreis, Dreieck, Rechteck usw.) in diesem Material so oft vorhanden, dass man zu jedem Körper die Flächen legen konnte, aus denen er sich zusammensetzt. In den neuen Lieferungen ist jeder Flächentyp nur noch einmal vertreten, das Material besteht also aus den fünf Grundformen „Rechteck“, „Quadrat“, „Dreieck“, „gleichseitiges Dreieck“ und „Kreis“.

Weiterhin können die „Geometrischen Karten“, der „Kasten mit Aufgabenkarten für die Geometrischen Körper“ und das dazugehörige Kontrollbuch bei der Arbeit mit den Geometrischen Körpern eingesetzt werden. Ein weiteres Material, das mit den Geometrischen Körpern verwendet werden kann ist der „Geheimnisvolle Beutel – Geometrische Formen“.

Die Geometrischen Körper gehören laut Maria Montessori zu den stereognostischen Materialien, das heißt zu den Materialien, die alleine mit Hilfe des Tastsinns identifiziert werden können.

Direktes Ziel

Aufmerksam machen auf geometrische Körper und deren Merkmale

Das bedeutet im Einzelnen:

- Kennenlernen von geometrischen Körpern und ihren Bezeichnungen
- Feststellen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden
- Geometrische Körper in der Umwelt entdecken
- Begriffe wie „Kanten“, „Flächen“, „Seiten“ usw. handelnd erfahren
- Geometrische Körper miteinander in Verbindung setzen
- Genaues Lesen und sinnentnehmendes Lesen
- Eigenschaften von Körpern sollen sprachlich erfasst und schriftlich/sprachlich wiedergegeben werden

Indirektes Ziel

Vorbereitung der Stereometrie

Einleitung

Die geometrischen Körper (auch „Blaue Körper“) sind dreidimensionale Gebilde der Geometrie. Sie können bereits im Kinderhaus eingesetzt werden, wenn es darum geht, die Namen und die Eigenschaften der Körper kennen zu lernen. Für den Einsatz von Aufgabenkarten muss das Kind, das mit den Geometrischen Körpern arbeitet, selbstverständlich bereits Lesen können oder eine Leiterin anwesend sein, um die Aufgaben vorzulesen.

Das Material eignet sich auch für den Einsatz in der Primarstufe und in den ersten Jahren der Sekundarstufe, besonders wenn erweiternde Übungen vorliegen. Auch der Bildungsplan der staatlichen Schulen ermöglicht den Einsatz der Geometrischen Körper.

Ein Vorteil der Geometrische Körper ist ihre flexible Einsetzbarkeit. Die Leiterin oder die Lehrerin entscheiden von Fall zu Fall, welche und vor allem wie viele Körper er dem Kind anbietet.

Einführungsmaterial der Firma Nienhuis

Geometrische Körper miteinander in Verbindung setzen

Darbietung und Übung: Ein erster Kontakt mit den Geometrischen Körpern erfolgt in spielerischer Form. Das Kind erprobt, welche Körper sich aufeinander stellen lassen, welche aufeinander Platz haben, welche Flächen haben, die gleich groß sind und so weiter.

Fehlerkontrolle: Liegt im Material selbst

Feststellen von Gemeinsamkeiten und Unterschieden

Darbietung und Übung: Die Leiterin wählt unterschiedliche Körper aus, beispielsweise Kugel, Kegel, Kubus. Sie hantiert damit und macht die Unterschiede durch Rollen und Kippen deutlich. Es werden nach und nach alle Körper einbezogen. Je nach Entwicklungsstand des Kindes können hier schon die Bezeichnungen der Körper genannt und geübt werden. Die Feststellung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden ist jedoch auch unabhängig von den Namen der Körper leistbar.

Fehlerkontrolle: Liegt in der Erfahrung mit dem Material

Wortlektion: rollen, kippen, drehen / Ecken, Flächen, Kanten / Grundfläche

Kennenlernen von geometrischen Körpern und ihren Bezeichnungen

Darbietung und Übung: Für die erste Darbietung sollte die Anzahl der Körper minimiert werden. Die ausgewählten Körper sollten kontrastierend sein, beispielsweise Zylinder, Würfel und Kugel. Es ist sinnvoll, wenn das Kind bereits einen Teil der Körper benennen kann. Um die Aufmerksamkeit auf einen neuen Körper zu konzentrieren können die Körper im Korb liegen und zugedeckt sein.

Der erste Körper wird herausgenommen, mit beiden Händen betastet. Kanten, Ecken, Flächen oder Spitze werden gezeigt und benannt, der Körper wird benannt. Dann wird der Körper an das Kind weitergereicht.

Der Körper wird anschließend abgelegt. Jetzt werden seine Eigenschaften (rollt/kippt) angesprochen und überprüft.

Die weiteren Körper werden ebenfalls in der beschriebenen Form vorgestellt.

Gemeinsamkeiten zwischen den Körpern werden hervorgehoben, beispielsweise der Kegel auf den Zylinder gestellt und dabei die gemeinsame Grundfläche (Kreis) erkannt.

Fehlerkontrolle: Liegt im Material selbst

Wortlektion: Bezeichnungen der Körper

Begriffe wie „Kanten“, „Flächen“, „Seiten“ handelnd erfahren

Darbietung und Übung: Für die Arbeit mit den Grundtäfeln kann die Anzahl der Körper minimiert werden. Die Kugel, das Ovoid und das Ellipsoid werden bei dieser Übung nicht verwendet.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Grundtäfeln einzusetzen. So können jeweils die Körper auf die verschiedenen Tafeln gestellt werden und dadurch gemeinsame Grundflächen gefunden werden. Eine andere Möglichkeit ist es, den einzelnen Körpern die Flächen zuzuordnen, die sich an ihnen feststellen lassen.

Fehlerkontrolle: Liegt in der Anwendung des Materials.

Wortlektion: Wiederholung der Wortlektion zu Flächen. Es ist Voraussetzung für die Arbeit mit den Grundtäfeln, dass die Bezeichnungen der Flächen bereits bekannt sind, beispielsweise vom Arbeiten mit der Geometrischen Kommode.

Zusatzmaterial / Transfer

Gemeinsame Eigenschaften / Eigenschaften, die nur bestimmte Körper haben

Mit zwei Seilen oder 2 Metallringen aus dem Bastelladen werden zwei Kreise gelegt, die sich überschneiden. Jetzt können in den einen Kreis die Körper gelegt werden, die kippen und in den anderen Kreis die Körper, die rollen. In den Überschneidungsbereich werden die Körper gelegt, die rollen und kippen können.

Körper ertasten

Ein (blaues) Tuch wird über die Körper gelegt. Das Kind muss die Körper an ihrer Form erkennen („Kannst du mir die dreiseitige Pyramide geben?“)

Alle Aufgabenkarten (siehe folgende Seiten und Anhang) können ebenfalls verwendet werden, das Kind muss die gesuchten Körper ertasten. Statt ein Tuch zu nehmen, kann auch ein selbst gebauter Tastkasten eingesetzt werden. Hier kann man dem Kind dann auch einen ausgewählten Körper in die Hand geben und beschreiben/benennen lassen.

Geometrische Körper miteinander in Verbindung setzen

Anhand von Auftragskärtchen („Stelle alle Körper mit gleicher Grundfläche aufeinander“, „Setze das Prisma so auf den Quader, dass sich zwei gleiche Flächen berühren“) erfahren die Kinder, wie die einzelnen Körper miteinander in Verbindung stehen. Die Fehlerkontrolle liegt im Umgang mit dem Material oder erfolgt über Abbildungen (Fotografien) auf der Rückseite der Auftragskärtchen. Beispiele für solche Auftragskärtchen finden sich im Anhang. Diese Übung kann in Einzelarbeit, Partnerarbeit oder im Stationenbetrieb durchgeführt werden. Wird die Übung in Partnerarbeit durchgeführt, liest ein Kind den Text der Auftragskarte langsam vor. Der Partner soll den beschriebenen Körper finden. Der Text kann anschließend noch einmal vorgelesen werden, dabei werden die beschriebenen Merkmale am Körper gezeigt, berührt und nachgefahren. Die Übung kann dadurch erweitert werden, das Kinder eigene Auftragskärtchen verfassen.

Feststellung von Gemeinsamkeiten und Unterschieden / genaues Lesen und sinnerfassendes Lesen

Anhand von Auftragskärtchen („Welche Körper haben eine rechteckige Grund- oder Seitenfläche?“, „Welche Körper können rollen?“, „Welcher Körper hat eine runde Grundfläche und eine Spitze?“) wird nach einem oder mehreren Körpern gefragt.

Eine Variante der Auftragskärtchen ist mit Texten in der „Ich-Form“ beschriftet („Ich habe sechs gleich große Flächen.“, „Ich habe zwei runde Grundflächen, kann rollen und kippen“). Das Kind soll aus diesen Beschreibungen die Körperform erkennen.

Eine weitere Variante sind Auftragskärtchen mit der Formulierung „Der Körper...“. In ein bis zwei Sätzen wird ein Geometrische Körper beschrieben und soll dann gefunden werden.

Die Fehlerkontrolle erfolgt über Abbildungen (Zeichnung oder Fotografie) auf der Rückseite der Auftragskärtchen. Diese Übung kann in Einzelarbeit, Partnerarbeit oder im Stationenbetrieb durchgeführt werden. Wird die Übung in Partnerarbeit durchgeführt, liest ein Kind den Text der Auftragskarte langsam vor. Der Partner soll den beschriebenen Körper finden. Der Text kann anschließend noch einmal vorgelesen werden, dabei werden die beschriebenen Merkmale am Körper gezeigt, berührt und nachgefahren. Die Übung kann dadurch erweitert werden, das Kinder eigene Auftragskärtchen verfassen.

Kennenlernen von geometrischen Körpern und ihren Bezeichnungen

Alle Namen der Geometrische Körper stehen auf Namenskärtchen. Die Geometrische Körper werden aufgestellt. Das Kind erhält die Namenskärtchen, die es anschließend zum jeweiligen Körper legt.

Alternative: Die Geometrische Körper werden auf dem Boden aufgestellt. Die Leiterin oder die Lehrerin oder auch ein Partner zieht ein Namenskärtchen. Das Kind hüpfert zum entsprechenden Körper. Auch die umgekehrte Vorgehensweise ist möglich: Die Namenskärtchen liegen auf dem Boden, aus dem zugedeckten Korb wird ein Geometrische Körper gezogen.

Jedes Kind erhält entweder einen geometrischen Körper oder ein Namenskärtchen oder einen Beschreibungstext (siehe vorhergehende Übungen). Die Leiterin oder die Lehrerin beginnt und liest einen Beschreibungstext vor und legt das Kärtchen in die Mitte. Das Kind mit dem passenden Namenskärtchen legt dieses dazu, das Kind mit dem passenden Körper stellt diesen neben das Namenskärtchen. Jetzt geht es weiter mit einem Kind, das einen Beschreibungstext erhalten hat usw.

Zu den Geometrischen Körpern werden Schrägbilder angeboten, die entweder zu den Körpern oder zu den Namenskärtchen gelegt werden. Mit dieser Übung wird das räumliche Vorstellungsvermögen gefordert und gefördert.

Geometrische Körper auch in der Umwelt entdecken

Die Namenskärtchen (siehe vorhergehende Übung) werden zu Gegenständen im Raum gelegt, die die entsprechende Form haben.

Die Leiterin oder die Lehrerin hält eine Sammlung von Gegenständen bereit. (Vorschläge: Filmdöschen, Flaschenkorken, tictac-Pfefferminzbonbons - Ellipsoid, Garnrolle, teasa Easy Stick - prismenförmiger Klebestift, Griffhilfe für Bleistifte - prismenförmig, Räucherkegel, Tintenpatrone, Stopfen, Osterkerze - eiförmig, Kunststoff-Eistüte, Würfel, Murmeln usw.). Das Kind legt diese Gegenstände zu den entsprechenden Geometrischen Körpern oder zu den entsprechenden Namenskärtchen.

Die Leiterin oder die Lehrerin hält eine Sammlung von Abbildungen bereit. Das Kind legt diese Abbildungen zu den entsprechenden Geometrischen Körpern oder zu den entsprechenden Namenskärtchen.

Die Leiterin oder die Lehrerin hält eine Sammlung von Kärtchen mit der Bezeichnung geometrischer Alltagsgegenstände bereit. Das Kind legt diese Kärtchen zu den entsprechenden Geometrischen Körpern oder zu den entsprechenden Namenskärtchen.

Begriffe wie „Kanten“, „Flächen“, „Seiten“ usw. handelnd erfahren

Um die Flächen, aus denen sich ein Körper zusammensetzt zu begreifen, werden die Grundtäfeln (Nienhuis) eingesetzt. Früher waren die einzelnen Flächen (Kreis, Dreieck, Rechteck usw.) in diesem Material so oft vorhanden, dass man zu jedem Körper die Flächen legen konnte, aus denen er sich zusammensetzt. In den neuen Lieferungen ist jeder Flächentyp nur noch einmal vertreten, das Material besteht also aus den fünf Grundformen „Rechteck“, „Quadrat“, „Dreieck“, „gleichseitiges Dreieck“ und „Kreis“. Man kann sich hier helfen, indem aus Moosgummi die Grundflächen in entsprechender Stückzahl zuschneidet. Dann können zu jedem Körper die Flächen gelegt werden, aus denen er sich zusammensetzt. So sind Vergleiche gut möglich.

Eigenschaften von Körpern sollen sprachlich erfasst und auch schriftlich/sprachlich wiedergegeben werden können

Bei allen Aufgaben, die mit Auftragskärtchen gestellt werden, wird die sprachliche Erfassung von Texten trainiert – entweder das sinnerfassende Lesen oder das Hörverständnis, wenn die Aufgaben vorgelesen werden. Wenn die Kinder selbst Auftragskärtchen formulieren trainieren sie die schriftliche Wiedergabe von Sachverhalten. Bei allen Aufgaben, bei denen es um die Beschreibung oder um das Erkennen der Merkmale Ecken, Kanten und Flächen geht, sollte das Kontrollbuch (Nienhuis) mit einbezogen werden. Es ermöglicht das schnelle nachschlagen von Eigenschaften und die Überprüfung von Antworten.

Weiteres Zusatzmaterial, das käuflich erworben werden kann

Körper-Spiel

Aus „Brigitta Weninger „Auf neuen Wegen lernen – Montessori-Pädagogik für Schüler ab 10 Jahren“; Auer (ISBN 3-403-03097-0)

Art des Materials: Erarbeitungsmaterial, das auch als Übungsmaterial verwendet werden kann.

Materialbeschreibung: Spielplan mit 8 Körpermodellen, Kärtchen mit Eigenschaften (Grundflächen, Ecken, Flächen und Beispiele), sowie auch Netzmodelle der Körper.

Die Körpermodelle sind durchsichtig, damit der Aufbau der Körper und ihre Eigenschaften klarer erkennbar werden. Die Netzmodelle sind Kopiervorlagen, damit für jeden Schüler eigene Netze kopiert werden können..

Lernziele/Ziele: „Eigenschaften von Körpern, deren Netze bzw. Oberflächenberechnung“. Das Körperspiel kann im Rahmen der Freiarbeit für Schüler im Alter von 9 bis 15 Jahren sinnvoll eingesetzt werden.

Selbstkontrolle: Auf der Rückseite der Kärtchen sind die Antworten vermerkt. Die Eigenschaften der Körper können auch an den Körpern abgelesen werden.

Voraussetzungen für den Einsatz: Grundlagen zur Berechnung von Umfang und Fläche sind bekannt.

Beschaffung: Wemont; z.Hd. Mag. Brigitta Weninger; Heiligenstädter Straße 54/14; A – 1190 Wien; <http://www.wemont.at>

Spiel fertig montiert: EUR 35,- /Alternativ mit Bastelsatz (nur gestanzt, nicht geklebt): EUR 24,- /Die Körpermodelle sind auch als Extra-Set erhältlich, damit jeder Schüler sein eigenes Set bekommen kann. 10er-Set Bastelmodelle extra: EUR 102,-

Körper-Netze-Zuordnungsspiel

Lieferumfang: Karten mit Netzen von Körpern, Abbildungen einzelner Körper und Bezeichnungen von Körpern. Die Karten mit den Netzen werden ausgelegt, die Abbildungen der Körper und deren Bezeichnungen werden diesen Karten zugeordnet. Die Selbstkontrolle erfolgt über die rückseitig aufgedruckten Lösungen.

Beschaffung: Wemont; z.Hd. Mag. Brigitta Weninger; Heiligenstädter Straße 54/14; A – 1190 Wien; <http://www.wemont.at>

Spiel fertig montiert: EUR 28,-

Körper-Oberflächenberechnung / Körper-Volumenberechnung

Aus „Brigitta Weninger „Auf neuen Wegen lernen – Montessori-Pädagogik für Schüler ab 10 Jahren“; Auer (ISBN 3-403-03097-0)

Art des Materials: Erarbeitungs- und Übungsmaterial

Materialbeschreibung: Körper-Modelle aus Kunststoff mit einem Loch in der Grundfläche; die Grundfläche ist auch abnehmbar. Kärtchen mit den Netzen dieser Körper. Flächenkärtchen in der geeigneten Anzahl für alle Teile der Oberflächen dieser Körper. Formelkärtchen mit den Volumen- und Oberflächenformeln dieser Körper

Lernziele/Ziele: Eigenschaften von Körpern, Oberflächenberechnung, Volumenvergleiche und Volumenberechnung

Selbstkontrolle: Auf der Rückseite der Kärtchen sind die Namen der jeweiligen Körper vermerkt, zu denen sie gehören

Beschaffung: Wemont; z.Hd. Mag. Brigitta Weninger; Heiligenstädter Straße 54/14; A – 1190 Wien; <http://www.wemont.at>

Material fertig montiert: EUR 52,- /Füll-Körper extra: EUR 32,- / Oberflächenspiel extra: EUR 22,50

Füllkörper ebenfalls erhältlich bei Betzold Versand, Veit-Hirschmann-Str.12, D-73479 Ellwangen, <http://www.betzold.de>

Raum-Diktat

Aus „Brigitta Weninger „Auf neuen Wegen lernen – Montessori-Pädagogik für Schüler ab 10 Jahren“; Auer (ISBN 3-403-03097-0)

Art des Materials: Erarbeitungsmaterial, das auch als Übungsmaterial verwendet werden kann.

Materialbeschreibung: Tasche mit Holzbausteinen, Fotokärtchen mit Abbildungen und Beschreibungen.

Lernziele/Ziele: Eigenschaften von Körpern erkennen und benennen. Das Raumdiktat kann im Rahmen der Freiarbeit für Schüler im Alter von 8 bis 14 Jahren sinnvoll eingesetzt werden.

Selbstkontrolle: Vergleich des Bildes und der Beschreibung mit der gelegten Aufgabe.

Beschaffung: Wemont; z.Hd. Mag. Brigitta Weninger; Heiligenstädter Straße 54/14; A – 1190 Wien; <http://www.wemont.at>

Material fertig montiert: EUR 22,-

Körperkonstruktionskasten

Materialbeschreibung: Der Körperkonstruktionskasten besteht aus einer Grund- und einer Deckplatte (Holz; ca. 45 cm x 45 cm), die beide mit zahlreichen Metallhaken versehen sind und 4 Holzstäben als Stützen. Weiterhin gehören zum Körperkonstruktionskasten 12 Holzstäbchen in unterschiedlichen Längen.

Bezug: Reformpädagogischer Verlag Jörg Potthof, Haydnstraße 16a, 79104 Freiburg; Internet: members.aol.com/Pottreform/; E-Mail: Pottreform@aol.com

Kantenmodelle

Vorgefertigtes Material zum Bau von Kantenmodellen ist beispielsweise erhältlich bei Webers Bildungsmedien GmbH.

Die Box mit 60 Rechtecken in den Farben rot, blau, grün und gelb, 140 Quadraten und 48 gleichschenkligen Dreiecken kostet EUR 98,00

Bezug: Günter Webers Lehrmittel GmbH, Hemsack 37b, 59174 Kamen; E-Mail: webers.lehrmittel@t-online.de; Internet: <http://www.webers-lehrmittel.de>

Volumenmodelle

Polydron ist ein System, mit dem dreidimensionale Geometrie gelernt und angewendet werden kann. Es ist leicht zu handhaben und sehr stabil. Genaue Angaben über das System gibt es auf der Homepage des Herstellers unter <http://www.polydron.com>.

Mit dem Polydron-Material lassen sich jetzt auch Zylinder, Kugeln und Kegel stecken, natürlich gibt es auch noch das Steckmaterial für Würfel, Pyramiden und so weiter. Das Polydron-Material wird von vielen Anbietern für Lehr- und Lernmittel angeboten, beispielsweise auch von Webers Bildungsmedien GmbH.

Bezug: Günter Webers Lehrmittel GmbH, Hemsack 37b, 59174 Kamen; E-Mail: webers.lehrmittel@t-online.de; Internet: <http://www.webers-lehrmittel.de>

Geometrie-Großbaukasten

Mit dem Großbaukasten lassen sich große Würfelsäulen und Pyramiden aufbauen. Die Schüler lernen so verschiedene Körper, deren Kanten, Seitenflächen und Ecken kennen.

Der Großbaukasten besteht aus 20 Kunststoffstäben (1 m lang), 12 Verbindungsringe, 4 Sätze Raumdiagonalen, Anleitungen und Arbeitskarten. Der Großbaukasten kostet bei Webers Bildungsmedien GmbH EUR 86,00.

Bezug: Günter Webers Lehrmittel GmbH, Hemsack 37b, 59174 Kamen; E-Mail: webers.lehrmittel@t-online.de; Internet: <http://www.webers-lehrmittel.de>

Geometrische Körper

Nicht nur die Firma Nienhuis bietet Holzmodelle von Körpern an, auch bei verschiedenen Anbietern von Lehr- und Lernmitteln findet man solche Modelle in unterschiedlicher Ausstattung.

So bietet die Firma SCHUBI Lernmedien unlackierte Holzkörper an (EUR 27,90), die aber in den Maßen nicht mit dem Material von Nienhuis übereinstimmen. Die Höhe der Körper beträgt zwar ebenfalls 10 Zentimeter, das Basismaß ist aber nur 5 statt 6 Zentimeter.

Den Körpersatz gibt es auch farbig lackiert, dann zu einem Preis von EUR 40,85.

Bezug: SCHUBI Lernmedien, Zeppelinstraße 8, 78344 Gottmadingen; Internet: <http://www.schubi.de>.

Geokörper

Ebenfalls bei SCHUBI Lernmedien erhältlich sind die Geokörper, 6 Kunststoffmodelle mit dem Grundmaß 10 Zentimeter ohne Boden.

Das gemeinsame Grundmaß ermöglicht direkte Volumenvergleiche. Die Körper können mit Wasser, Sand und so weiter gefüllt werden und kosten EUR 36,50. Diese Körper gibt es auch mit Böden und Abwicklungen aus Kunststoff (EUR 61,20) und mit magnetischen Abwicklungen (EUR 99,35).

Den Körpersatz gibt es bei Webers Bildungsmedien auch in einem Kunststoffkoffer zusammen mit den entsprechenden Bodenplatten für EUR 101,25.

Bezug: SCHUBI Lernmedien, Zeppelinstraße 8, 78344 Gottmadingen; Internet: <http://www.schubi.de>. Günter Webers Lehrmittel GmbH, Hemsack 37b, 59174 Kamen; E-Mail: webers.lehrmittel@t-online.de; Internet: <http://www.webers-lehrmittel.de>

Kostenloses Zusatzmaterial

Origami

Origami ist eine Falttechnik, bei der aus oftmals quadratischem Papier dreidimensionale Körper und Figuren gefaltet werden. Vorübungen zum Falten des Kranichs, des Frosches usw. sind geometrische Körper. Geübte Origami-Künstler stellen auch komplizierte Körper her – für Schüler sind die einfacheren Körper (Kubus, Quader oder Prisma) meistens gut zu bewältigen. Im Internet gibt es viele Seiten mit Origami-Faltanleitungen, beispielsweise <http://www.mathematische-basteleien.de/oriwuerfel.htm> oder http://www.origamiseiten.de/o_kurse.html. Das nachfolgend abgedruckte Beispiel stammt von der Seite [mathematische-basteleien.de](http://www.mathematische-basteleien.de).

Körper basteln

Mit den Vorlagen von Gunold Brunbauer aus Erkelenz ist es sehr einfach Kanten- und Flächenmodelle von Körpern zu basteln.

Beim Bau der Kantenmodelle wird durch das Basteln selbst einsichtig, wie viele Ecken und wie viele Kanten der Körper hat. Eigentlich sind diese Bastelvorlagen ein eindrückliches Beispiel für optimales handlungsorientiertes Lernen. Die Vorlagen für die Modelle liegen im Internet als pdf-Dateien (Adobe Acrobat-Reader notwendig) vor und können auf dieser Seite heruntergeladen werden:

http://www.tibs.at/geometrie/platon_k%F6rper_bau/Koerper%20basteln.htm

Software Geometrische Körper

Wolfgang Schmidt ist Lehrer an einer Montessori-Volksschulklasse in Wien. Er hat die Firma WS-Montessori (www.ws-montessori.at) gegründet, um Material, das er für seine Klasse hergestellt hat, auch anderen Lehrerinnen und Lehrern zur Verfügung zu stellen. Ein Programm zu den Geometrischen Körpern kann kostenlos aus dem Internet heruntergeladen werden unter der Adresse http://www.ws-montessori.at/wsmontessori/site_download.htm (geometr.zip 1123 KB). Mit diesem Programm trainieren Kinder in drei Stufen die Namen der Geometrischen Körper und ihr Wissen über deren Eigenschaften. Das Programm ist sehr ansprechend gemacht und im Unterricht gut einzusetzen.

Software k-tool

Das Programm K-TOOL der Firma Elexe in München erzeugt Gittermodelle von geometrischen Körpern. Die Modelle können gedreht, unterschiedlich beleuchtet und auch in Flächenmodelle umgewandelt werden. Das Programm ist kostenlos herunterzuladen unter <http://www.elexe.de/k-tool/>

Software BAUWAS

Beschreibung: BAUWAS dient der Entwicklung von Raumvorstellung. Per Mausklick können beliebige Körper aus gleich großen Würfeln konstruiert werden. Der Konstruktionsraum kann frei definiert werden bis maximal 10x10x10 für 1000 Würfel. Außerdem können Körper durch Eingabe von Positionen im Kartesischen Koordinatensystem konstruiert werden. Das Programm bietet die Möglichkeit, die Körper in alle Richtungen zu drehen, zu vergrößern und zu verkleinern. Es können Animationen produziert werden. Alle Körper lassen sich auch in Dreitafelprojektion, Isometrie, Dimetrie, Kavalier-, Parallel-, Fluchtpunkt- und Militärperspektive darstellen und ausdrucken. Ein Tutor dient dem Training von Transformationen zwischen Dreitafelprojektion und räumlicher Darstellung/Dimetrie.

Zielgruppe: Zielgruppen des Mediensystems sind Schülerinnen und Schüler ...

- der Sekundarstufe I, insbesondere in den Fächern
- Arbeitslehre/Technik
- Mathematik und
- Kunst
- der Primarstufe im Rahmen des Geometrieunterrichts
- sowie Jugendliche in der beruflichen Grundbildung.

Skript Geometrische Grunderfahrung

Seminarrektorin Gerda Kummer hat Ihren Beitrag zum Oberfränkischen Mathematiktag an der Uni Bayreuth ins Internet gestellt. Ihr Skript „Lernen lernen - am Beispiel von Geometriewerkstätten“ ist als Word-Dokument erhältlich unter http://did.mat.uni-bayreuth.de/mathetag/Hauptseite/Workshops/WS_Kummer/ws_kummer.html.

Bücher, Literaturhinweise

- Weninger, Brigitta; Auf neuen Wegen lernen – Montessori-Pädagogik für Schüler ab 10 Jahren; Auer (ISBN 3-403-03097-0)
- Kreuzberger, Norma; Erziehung zur Persönlichkeit – Praxis der Montessori-Pädagogik in der Sekundarstufe; Auer (ISBN 3-403-03151-9)
- Bauer, Roland; Lernen an Stationen in der Sekundarstufe I: Geometrische Körper, 5. Schuljahr – Kopiervorlagen und Materialien; Cornelsen Scriptor (ISBN 3-589-21121-0)
- Figus, Christel & Kraft, Gertrud: Morgen wird es wieder schön! – Neue Materialien für die Praxis; Auer (ISBN 3-403-02638-8)
- Demuth, Jürgen; Modelle bauen aus Kartonprofilen ab dem 5. Schuljahr; Bergedorfer (ISBN 3-89358-494-3)
- Ohne Autor; Die Blauen Körper - Materialien zur Arbeit mit den Blauen Körpern; Bezug über Pädagogische Akademie der Diözese Linz – Zentrum für Innovative Pädagogik, Salesianumweg 3, A-4020 Linz (Internet: www.padl.ac.at/zip, E-Mail: zip@mail.padl.ac.at)
- Köthe, Dr. Rainer; Was ist was Band 87; Türme; Tesloff (ISBN 3-7886-0629-0)
- Hirsch, Ludwig & Hoffmann, Carl; Der Turm; echter (ISBN 3-429-02000-X)
- Askenazy, Ludvik & Wiesmüller, Dieter; Das Wunderer; Carlsen (ISBN 3-551-51528-X)
- Macaulay, David; Wo die Pyramiden stehen, Patmos (ISBN 3-491-37453-7)
- Holtei, Christa & Kruse-Schulz, Udo; Reise in das Alte Ägypten; Kinderbuchverlag Luzern (ISBN 3-7941-8003-8)