

RAUMVORSTELLUNG

WÜRFELGEBÄUDE – Beschreiben



MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

- Formulieren einer **präzisen Bauanleitung** für ein Würfelgebäude.
- Rekonstruieren eines Würfelgebäudes durch das **Bauen nach einer Bauanleitung**.

AUSGANGSAUFGABE



Beschreibe einem anderen Kind, wie du dein Würfelgebäude baust, so dass es das Würfelgebäude genau nachbauen kann.

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Darstellen/Kommunizieren:

- **Darstellungen nutzen:** ein Würfelgebäude nach Bauregeln auf einem Bauplan bauen und als Kommunikationshilfe nutzen; geeignete Beschreibungen wählen, um Informationen wiederzugeben
- **Darstellungen vernetzen:** Würfelgebäude miteinander vergleichen und bewerten; Bauanleitung (mündlich, schriftlich) handelnd ausführen und in Würfelgebäude übertragen; Handlung in Bauanleitung übertragen; Kriterien für eine gute Bauanleitung aufstellen
- **Kommunizieren und kooperieren:** Aufgabe in verteilten Rollen (Architekt und Baumeister) bearbeiten; Verabredungen einhalten
- **Unterrichtssprache verwenden:** lokale Präpositionen („links daneben“, „hinter“, „auf“, „vor“, „rechts von“, etc.) und weitere Fachbegriffe („Würfel“, „Turm“, „Feld auf der Bauunterlage“, „Mitte“, „obere Reihe“, etc.) für die Bauanleitung verwenden.

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- **Wortspeicherarbeit und Einschleifübungen:** Mathewörter und Satzmuster kennenlernen, verstehen und behalten, um eine Bauanleitung für ein Würfelgebäude zu formulieren.
- **Ganzheitliche Übungen und Eigenproduktionen:** Mit der selbstständigen Anwendung des Wortspeichers Bauanleitungen für Würfelgebäude formulieren, miteinander vergleichen und bewerten.

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- **Tiefer** – Ausgangsaufgabe mit komplexeren Würfelgebäuden und Beschreibungen und kopfgeometrischen Übungen zur Raumvorstellung tiefgehend thematisieren
- **Eher** – Kopfgeometrische Übungen und Beschreibungen mit dem Somawürfel
- **Mehr** – Knobelaufgaben zur Kopfgeometrie mit Drehungen oder Spiegelungen anbieten und komplexe Bauanleitungen erstellen oder korrigieren

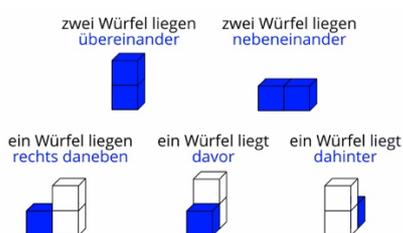


MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

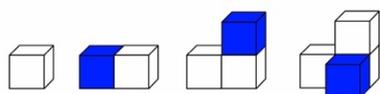
Hinsichtlich des räumlichen Vorstellungsvermögens besteht die Anforderung darin, das zu bauende Würfelgebäude nicht vor Augen zu haben, sondern die Bauschritte zunächst in der Vorstellung zu verfolgen und anschließend handelnd umzusetzen. Bei dieser Ausgangsaufgabe findet der Vergleich von Würfelgebäude und fertigem Objekt nach der Bauphase statt. Diese Aufgabe erfordert somit eine inhaltlich sowie sprachlich präzise Anleitung und eine Übertragung der sprachlichen Anleitung in die Handlung des Bauens.

Formulieren einer **präzisen Bauanleitung** für ein Würfelgebäude.

- „Welche Informationen sind notwendig, damit ein anderes Kind ein Würfelgebäude genau nachbauen kann?“
- Kriterien für eine gute Bauanleitung sammeln: „Wie formuliere ich eine genaue Bauanleitung?“



Lagebeziehungen anschaulich verdeutlichen



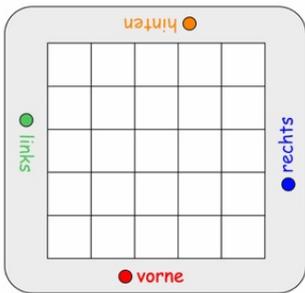
Bauen Schritt für Schritt

- „Welche Informationen muss die Bauanleitung enthalten?“
- „Beschreibe ich Würfel für Würfel oder fasse ich mehrere Würfel zusammen (Baue rechts neben den ersten Würfel einen Zweierturm.)“
- „In welcher Reihenfolge beschreibe ich die Bauschritte?“
- „Wie beschreibe ich Schritt für Schritt, ohne etwas zu vergessen?“
- „Welche Wörter und Satzmuster helfen mir, die Lage der Würfel genau zu beschreiben?“
- Den Unterschied zwischen unvollständiger und exakter Bauanleitung durch die Erprobung zweier Bauanleitungen erfahren: Die Kinder sollen ein Würfelgebäude nach zwei Bauanleitungen (eine präzise und eine lückenhafte Bauanleitung) nachbauen, um anschließend zu reflektieren: „Was ist dir bei der Umsetzung der Bauanleitung aufgefallen?“ „Enthält sie alle notwendigen Informationen, um das Würfelgebäude genau nachbauen zu können?“ „Welche Informationen haben gefehlt?“ „Welcher Teil der Bauanleitung war schwer verständlich?“ „Wie lässt sich die Bauanleitung verbessern?“
- Differenzierung ergibt sich über die Anzahl der verwendeten Würfel sowie die Komplexität des Würfelgebäudes (wie viele Ebenen hintereinander, nebeneinander und übereinander)

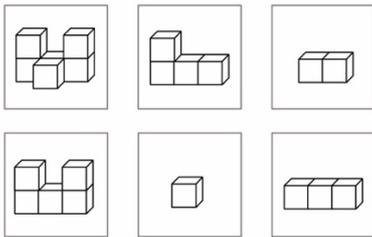
Rekonstruieren eines Würfelgebäudes durch das **Bauen nach einer Bauanleitung**.

- „Wie setze ich eine Bauanleitung Schritt für Schritt um?“
- Zunächst können zwei Kinder gemeinsam mit einer Bauunterlage arbeiten und sich abwechseln:

- Ein Kind beschreibt einen Schritt, das andere Kind legt entsprechend den Würfel.
- Ein Kind legt einen Würfel, das andere Kind beschreibt dessen Handlung.
- Ein Kind legt einen Würfel und beschreibt dabei, wohin es den Würfel legt. Anschließend legt das andere Kind einen Würfel und beschreibt, wohin es den Würfel legt.
- Würfelgebäude können z.B. auf einer CD-Hülle (Bauunterlage in die CD-Hülle legen) gebaut werden, um sie transportieren und drehen zu können
- Differenzierung ergibt sich über die Anzahl der verwendeten Würfel sowie die Komplexität des Würfelgebäudes (wie viele Ebenen übereinander, nebeneinander und hintereinander)
 - Bauunterlage (ggf. mit farbiger/beschrifteter Bauunterlage zur Beschreibung der Lage) nutzen
 - verschiedenfarbige Würfel verwenden
 - nummerierte Würfel nutzen, um die Reihenfolge leichter nachvollziehen zu können
 - Wortmaterial vor Augen haben (Wortspeicher, Satzmuster)
 - Sollten Kinder Schwierigkeiten beim sinnentnehmenden Lesen der Bauanleitungen haben, können diese vorgelesen werden.
- Abbildungen einer Bauphase in die richtige Reihenfolge bringen (ggf. nachbauen)
- Der Architekt baut während der Beschreibung das Würfelgebäude ebenfalls noch einmal nach. So kann der Baumeister bei Unsicherheiten einen Blick auf das Gebäude werfen.
- Spiel: Ein Kind formuliert eine Bauanleitung und die Kinder der Klasse/am Gruppentisch bauen das Würfelgebäude nach.



Bauunterlage mit Beschriftung der Blickrichtung



Die Karten mit den Bauschritten in die richtige Reihenfolge bringen.

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Bei der Aufgabe, zu einem zuvor gebauten Würfelgebäude eine Bauanleitung (mündlich oder schriftlich) zu formulieren, so dass ein anderes Kind das Würfelgebäude nachbauen kann, wird eine verbalsprachliche Repräsentation (Bauanleitung) in eine materiale Repräsentation (Würfelgebäude) übersetzt. Derartige Vernetzungen von Darstellungen, sowie der Austausch über verschiedene Darstellungen unter Nutzung geeigneter mathematischer Fachsprache, tragen gezielt dazu bei, Kompetenzen im Darstellen und Kommunizieren zu fordern und zu fördern (Selter & Zanetti, 2018).



Das Nummerieren der Würfel bietet eine Hilfestellung für die schrittweise Beschreibung des Bauvorgangs.

Darstellungen nutzen: ein Würfelgebäude nach Bauregeln auf einem Bauplan bauen und als Kommunikationshilfe nutzen; geeignete Beschreibungen wählen, um Informationen wiederzugeben

- ein Würfelgebäude auf einer vorgegebenen Bauunterlage mit einer selbstgewählten Anzahl an Würfeln bauen „Wähle eine Anzahl an Würfeln und baue ein Würfelgebäude auf deiner Bauunterlage. Achte auf die Bauregeln.“
- Einem Partner mündlich beschreiben, wie das Würfelgebäude gebaut wird: „Beschreibe deinem Partner genau, wie du beim Bauen vorgehst.“ „Mein Würfelgebäude besteht aus 6 Würfeln. Den ersten Würfel lege ich auf das mittlere Feld des Bauplans. Den zweiten Würfel baue ich rechts neben den ersten Würfel. Den dritten Würfel stelle ich auf den zweiten Würfel. ...“
Satzanfänge, wie „Zuerst ...“, „Dann ...“ und „Danach ...“ bieten eine Hilfestellung, um den Bauvorgang zu beschreiben.

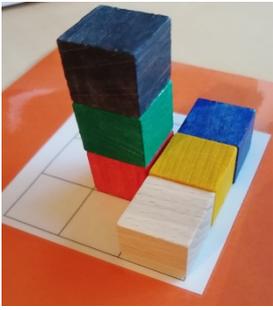
Darstellungen vernetzen: Würfelgebäude miteinander vergleichen und bewerten; Bauanleitung (mündlich, schriftlich) handelnd ausführen und in Würfelgebäude übertragen; Handlung in Bauanleitung übertragen; Kriterien für eine gute Bauanleitung aufstellen

- Die eigene Beschreibung durch die Verwendung digitaler Hilfsmittel (z.B. Voice-Recorder-Apps oder Anybook Reader) überprüfen: „Beschreibe, wie du beim Bauen vorgehst und nimm deine Beschreibung auf. Spiele deine Beschreibung anschließend ab und baue nach deiner Beschreibung. Ist das gleiche Würfelgebäude entstanden? War deine Beschreibung vollständig und gut zu verstehen?“
- Kriterien für eine gute Bauanleitung aus Kriterien für eine gute Beschreibung ableiten: „Erkläre, was deine Beschreibung braucht, damit du sie besonders gut verstehen kannst!“ „Ich muss wissen, wie viele Würfel ich für das Gebäude brauche.“ „Ich muss wissen, wo der erste Stein auf der Bauunterlage stehen soll.“ „Ich muss den Platz von jedem Würfel genau erklären.“ „Ich muss links und rechts gut unterscheiden können.“ „Das Wort „daneben“ hat oft nicht geholfen, weil ich nicht genau wusste, wo neben. Das muss man genau erklären, z.B. links neben den zweiten Würfel.“
- Ein Würfelgebäude bauen und beim Bauen schrittweise eine mündliche (Aufnahme) oder schriftliche Bauanleitung mit Hilfe aufgestellter Kriterien formulieren: „Baue ein Würfelgebäude und formuliere mündlich oder schriftlich jeden einzelnen Bauschritt. Achte dabei auf die Kriterien für eine gute Bauanleitung.“

Kriterien für eine gute Bauanleitung

- Sprich **langsam und deutlich**
- Beginne mit der **Anzahl der Würfel**:
„Für mein Würfelgebäude nutze ich 6 Würfel.“
- Beschreibe in der **„Ich“-Form**:
„Zuerst lege ich den ersten Würfel in die Mitte der Bauunterlage.“
- Beschreibe in der richtigen **Reihenfolge**. Erkläre **Schritt für Schritt**:
„Zu Beginn“, „Danach“, „Anschließend“, „Als Nächstes“, „Als Letztes“
- Beschreibe die **genaue Position** der Würfel:
„links daneben“, „vor“, „hinter“, „auf“
- Nutze Wörter aus dem **Wortspeicher**:
„Würfel“, „Bauplan“, „Bauunterlage“





Verschiedenfarbige Würfel können das Beschreiben erleichtern.

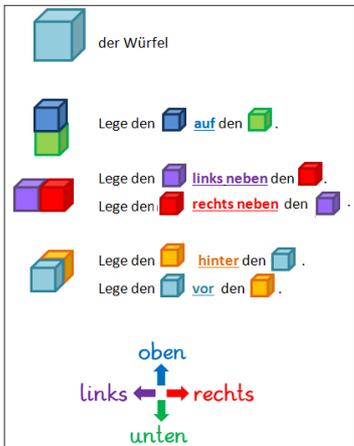
- Würfelgebäude mit verschiedenfarbigen Würfeln bauen und Bauweise beschreiben. *„Baue ein Würfelgebäude mit farbigen Würfeln und formuliere mündlich oder schriftlich jeden einzelnen Bauschritt.“* Auf diese Weise können Kinder die Farben der Würfel als Hilfestellung nutzen. *„Zuerst lege ich den roten Würfel in die Mitte. Danach lege ich den gelben Würfel rechts neben den roten Würfel. Anschließend lege ich den grünen Würfel auf den roten Würfel und den schwarzen auf den grünen Würfel. ...“*

Kommunizieren und kooperieren: Aufgabe in verteilten Rollen (Architekt und Baumeister) bearbeiten, Verabredungen einhalten.

- Einem anderen Kind ein Würfelgebäude verbal beschreiben und dieses nachbauen lassen: *„Baue das Würfelgebäude (Baumeister), während ein anderes Kind (Architekt) dir mündlich eine Bauanleitung beschreibt.“* Zwei Kinder sitzen mit einem Sichtschutz nebeneinander. Kind A (Architekt) formuliert mündlich eine Bauanleitung zu seinem bereits gebauten oder in diesem Moment entstehenden Würfelgebäude. Kind B (Baumeister) baut das Würfelgebäude gemäß der mündlichen Anleitung nach. Auch hier können zunächst farbige oder nummerierte Würfel als Hilfestellung genutzt werden.
- Ein bereits gebautes Würfelgebäude mit einem nachgebauten Würfelgebäude vergleichen und dadurch die Bauanleitung überprüfen: *„Vergleicht eure Würfelgebäude. Warum hat die Bauanleitung zum gleichen oder nicht zum gleichen Ergebnis geführt? Erklärt.“* Nummerierte Würfel bieten hier die Möglichkeit den Bauprozess und damit die Bauanleitung einfacher nachzuvollziehen. Darüber hinaus können schriftliche Notizen oder die Aufnahme einer mündlichen Bauanleitung dazu beitragen, unvollständige Beschreibungen zu analysieren und zu überarbeiten.
- Schriftliche Bauanleitungen lesen und nachbauen: *„Lies dir die Bauanleitung mit einem anderen Kind gut durch. Baut anschließend jeder ein Würfelgebäude. Schaut nicht danach, was das andere Kind baut. Vergleicht eure Würfelgebäude miteinander.“*
- Ungenaue mit präzisen Bauanleitungen vergleichen: Zwei Kinder arbeiten zusammen. Ein Kind erhält eine präzise, das andere Kind eine lückenhafte Bauanleitung zum gleichen Würfelgebäude. *„Jeder von euch liest sich eine Bauanleitung gut durch. Baue anschließend das Würfelgebäude zu deiner Anleitung. Vergleicht eure Würfelgebäude miteinander. Was fällt dir auf? Erkläre.“*



Unterrichtssprache verwenden: lokale Präpositionen („links daneben“, „hinter“, „auf“, „vor“, „rechts von“, etc.) und weitere Fachbegriffe („Würfel“, „Turm“, „Feld auf der Bauunterlage“, „Mitte“, „obere Reihe“, etc.) für die Bauanleitung verwenden.



- Lokale Präpositionen mit konkreten Handlungen verknüpfen: „Stelle den zweiten Würfel rechts neben den ersten Würfel.“ „Lege den dritten Würfel vor den zweiten Würfel.“ „Stelle den zweiten Würfel auf den ersten Würfel.“ Diese Handlungen können mit gleichfarbigen Würfeln durchgeführt werden, wenn die Handlung für alle sichtbar ist und den Kindern deutlich wird, welche Würfel nacheinander bewegt wurden.
- Lokale Präpositionen durch bildliche Darstellungen visualisieren und ggf. durch farbige Würfel verdeutlichen: „Der rote Würfel liegt rechts neben dem lila Würfel.“ „Der blaue Würfel liegt auf dem grünen Würfel.“
- Fachbegriffe mit bildlichen Darstellungen z.B. in einem Wortspeicher verknüpfen.

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

Bei dieser Ausgangsaufgabe sind die fachlichen und sprachlichen Lernziele besonders eng miteinander verzahnt. Die Lernenden haben das zu bauende Würfelgebäude nicht vor Augen, vielmehr müssen sie ihre Bau-schritte in der Vorstellung verfolgen und anschließend umsetzen. Zu beachten sind dabei die Kriterien für eine gute Bauanleitung (siehe S. 4) und die Anleitung zur Umsetzung einer Bauanleitung. Bei Anleitungen wird eine spezifisch konkrete Sprache verwendet. Gemeinsame Konventionen über Vokabular und Satzmuster können den Kindern sowohl bei der Formulierung als auch bei der Umsetzung der Bauanleitung helfen. Das WEGE-Konzept stellt eine mögliche Herangehensweise dar, mit der die hier notwendigen sprachlichen Kompetenzen erworben werden können. (vgl. <https://pikas.dzlm.de/node/1117>)

Wortspeicherarbeit und Einschleifübungen: Mathewörter und Satzmuster kennenlernen, verstehen und behalten, um eine Bauanleitung für ein Würfelgebäude zu formulieren.

Wortspeicher

Exemplarischer Auszug aus einem Wortspeicher zum Themenfeld Würfelgebäude – Beschreiben	
Mathe-Wörter	Satzmuster
vorne, hinten, links von, rechts von, davor, dahinter, darauf, übereinander, zwischen, in der Mitte, in der oberen Reihe, in der unteren Reihe Würfel, Würfelgebäude, Bauplan, Bauunterlage, ein Feld auf dem Bauplan, Grundriss, Anzahl der Würfel, Höhe, Turm, Fläche, Ecke, Kante, Stockwerk	Das Würfelgebäude besteht aus ... Würfeln. Vorne rechts/ vorne links liegen ... Würfel. Hinten rechts/ hinten links liegen ... Würfel. Das Würfelgebäude hat ... Stockwerke. Es liegen ... Würfel übereinander/ nebeneinander.





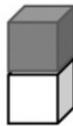
Arbeit mit den Begriffen des Wortspeichers

- Anknüpfen an das fachliche und sprachliche Vorwissen der Lernenden durch Bauklotz- und Legoerfahrungen und an das Vorwissen aus der Unterrichtssequenz „Bauen“: „rechts von, links von, davor, dahinter, in der Mitte (Lagebeziehung), ein Turm, Würfel, Stockwerk“
- Die Anwendung der Bauregeln wiederholen.
- Im Plenum gute und schlechte Bauanleitungen besprechen und beurteilen
- Gemeinsam mit den Lernenden die Kriterien für eine gute Bauanleitung erarbeiten (siehe S. 4)
- Gemeinsam mit den Lernenden das Rekonstruieren eines Würfelgebäudes durch die "Schritt für Schritt Vorgehensweise" erarbeiten.
- Das Spiel "Architekt und Baumeister" spielen (Ein Kind formuliert eine Bauanleitung, ein anderes Kind setzt diese um, anschließend wird überprüft und gemeinsam besprochen, ob und wie die Umsetzung funktioniert hat.

Einschleifübungen:

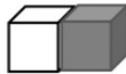
Setze ein: über, unter, rechts, links, vor, hinter

Geometrische Körper



Der graue Würfel liegt _____ dem weißen Würfel.

Der weiße Würfel liegt _____ dem grauen Würfel



Der graue Würfel liegt _____ neben dem weißen Würfel.

Der weiße Würfel liegt _____



Der graue Würfel liegt _____ dem weißen Würfel.

Der weiße Würfel liegt _____

Setze ein: Würfelgebäude, 5, zuerst, Bauunterlage, danach, anschließend

Für meine _____ nutze ich _____ Würfel.

_____ lege ich den ersten Würfel in die Mitte der _____.

_____ lege ich den zweiten Würfel rechts daneben.

_____ lege ich einen Dreier-Turm links neben den Würfel in der Mitte.

Ganzheitliche Übungen und Eigenproduktionen: Mit der selbständigen Anwendung des Wortspeichers Bauanleitungen für Würfelgebäude formulieren, miteinander vergleichen und bewerten.

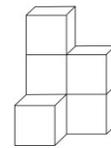
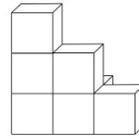
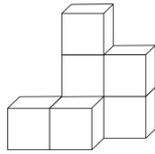
Ganzheitliche Übungen

- Durch das Vergleichen und bewerten von Bauanleitungen mit Hilfe des Wortspeichers wird die selbständige Anwendung der notwendigen sprachlichen Mittel vertieft. Die Lernenden begründen und erläutern ihre Entscheidungen und ihr Vorgehen.



Ordne richtig zu:

Es passen immer ein Würfelgebäude, eine Beschreibung und ein Bauplan zusammen.



Das Würfelgebäude nach dieser Bauanleitung hat 3 Stockwerke und besteht aus 6 Würfeln.

Das Würfelgebäude nach dieser Bauanleitung hat einen versteckten Würfel.

Bei diesem Würfelgebäude liegt vorne links und vorne in der Mitte jeweils ein Würfel.

1	1	
3	2	1

3	2	
1		

	3	2
1	1	

Erstelle selbst eigene Aufgaben.

Weitere Übungen:

- Vergleich verschiedener Bauanleitungen: „Enthält die Bauanleitung alle notwendigen Informationen?“, „Welche Informationen fehlen?“, „An welcher Stelle gab es Missverständnisse und warum?“ „Wie könnte man die Bauanleitung verbessern?“

Eigenproduktion: Impulse zur selbständigen Anwendung aller erworbenen Mathe-Wörter und Satzmuster, um Bauanleitungen zu Würfelgebäuden zu formulieren.

Erstelle eine Bauanleitung zu diesem Würfelgebäude:

Nutze dabei unseren Wortspeicher und die Kriterien für eine gute Bauanleitung, gehe Schritt für Schritt vor.



weitere Übungen:

- „Erfinde Bauanleitungen und erstelle die passenden Würfelgebäude.“
- „Versteckt kleine Fehler in den Bauanleitungen. Gib sie einem anderen Kind.“
- Memory erstellen:
„Zeichnet oder fotografiert ein Würfelgebäude und erstellt dazu die passende Bauanleitung.“

- Loop-Übung erstellen: „
„Ich lege einen blauen Würfel rechts neben einen weißen Würfel. Wer hat das Bild?“ „Ich! Jetzt lege ich zwei weitere Würfel auf den blauen Würfel. Wer hat das Bild?““

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

Die angebotene offene Ausgangsaufgabe, welche die Kinder auffordert, ein Würfelgebäude zu beschreiben, damit es ein anderes Kind nachbauen kann, zeigt, ob die Kinder eine Beschreibung in ihrer Vorstellung übertragen und als dreidimensionales Würfelgebäude im Anschluss an die Beschreibung bauen können. Im Folgenden wird die Aufgabe „Beschreibe einem anderen Kind, wie du dein Würfelgebäude baust, so dass es das Würfelgebäude genau nachbauen kann.“ auf verschiedene Art und Weisen für Kinder, die bereits weiterführende Übungen bearbeiten, angepasst. PIKAS unterscheidet die verschiedenen Fördermöglichkeiten in den Kategorien „Mehr, tiefer, eher“ (vgl. Fortbildungsmodul 6.2, <https://pikas.dzlm.de/node/683>). In den Bereichen „Tiefer“ und „Mehr“ werden exemplarische Aufgabenideen aufgezeigt. Im Bereich „Eher“ könnte der Somawürfel zum Einsatz kommen.

Tiefer – Ausgangsaufgabe mit komplexeren Würfelgebäuden und Beschreibungen und kopfgeometrischen Übungen zur Raumvorstellung tiefergehend thematisieren

- Die Ausgangsaufgabe ist so offen gestellt, dass mathestärke Kinder bereits zu Beginn komplexe Würfelgebäude bauen und beschreiben können.
- *„Beschreibe einem anderen Kind möglichst genau, wie du dein Würfelgebäude baust. Das andere Kind baut das Würfelgebäude erst nach, wenn deine Erklärung beendet ist.“* Die Kinder können bei der Ausgangsaufgabe entscheiden, ob sie direkt mitbauen oder einzelne Bauschritte zusammenfassen oder zunächst die komplette Beschreibung abwarten. Aus der Vorstellung heraus wird das Gebäude dann erst nach der Beschreibung mit Würfeln auf den Plan gesetzt.
- *„Baue ein Gebäude aus 20 Würfeln. Notiere eine möglichst kurze Beschreibung. Fasse einzelne Bauschritte zusammen.“* Hier könnten zwei mathestärke Kinder komplexere Gebäude bauen mit erweiterten Erklärungen. Beispiel: *„Ich stelle einen Dreierturm in die Mitte. Dahinter setze ich einen Viererturm...“*

Eher – Kopfgeometrische Übungen und Beschreibungen mit dem Somawürfel

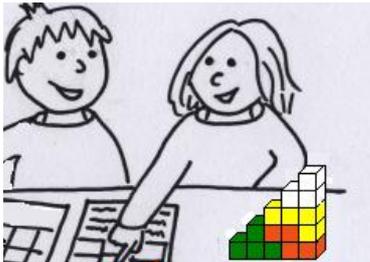
- „*Ertaste/ Baue und beschreibe die Teile des Somawürfels.*“ Bevor diese Übung eingesetzt wird, müssen die Somawürfelteile genau benannt werden, entweder nach ihren Farben oder nach ihrer Form. Die Somawürfelteile kommen in einen Fühlsack. Ein Kind ertastet ein Somawürfeteil und beschreibt es möglichst genau. Das andere Kind errät, um welches Teil es sich handelt.

Alternativ kann auch das entsprechende Somawürfeteil mit Würfeln gebaut und gleichzeitig beschrieben werden.

- „*Setze ein Soma-Würfelgebäude aus 2 oder mehr Somateilen zusammen und beschreibe es genau.*“ Ein Kind baut ein Soma-Würfelgebäude aus zwei oder mehr Somawürfeln und beschreibt möglichst genau den Bauvorgang. Ein anderes Kind baut anhand der Beschreibung verdeckt das Soma-Würfelgebäude nach. Danach werden beide Gebäude miteinander verglichen.

- Weitere Unterrichtsideen zum Thema Somawürfel finden Sie hier:

<https://pikas.dzlm.de/node/786>



Mehr – Knobelaufgaben zur Kopfgeometrie mit Drehungen oder Spiegelungen anbieten und komplexer Bauanleitungen erstellen oder korrigieren

Durch den Einsatz thematisch passender Knobelaufgaben, könnte die Ausgangsaufgabe erweitert werden:

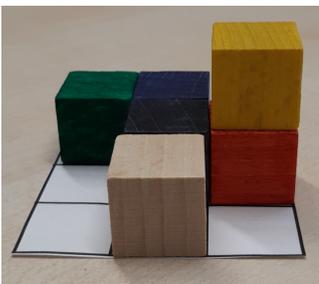
- „*Beschreibe das Würfelgebäude. Drehe/Spiegele es zum Schluss. Das andere Kind baut das Gebäude nach der Beschreibung direkt gedreht/ gespiegelt nach.*“ Drehungen oder Spiegelungen könnten eine zusätzliche Herausforderung sein. Am Ende der Beschreibung wird das Würfelgebäude noch mit der Bauunterlage links oder rechtsherum gedreht oder gespiegelt.

- „*Überprüfe die vorliegende Bauanleitung, indem du das Gebäude (im Kopf) nachbaust und ergänze fehlende Bauschritte.*“

- Logicals (6 bunte Würfel, 3mal 3 – Bauunterlage):

„*Der rote Würfel steht irgendwo in der mittleren Reihe der Bauunterlage. Der blaue Würfel steht rechts neben dem grünen Würfel. Der schwarze Würfel berührt den roten Würfel an einer Fläche. Der beige Würfel steht vor dem schwarzen Würfel. Der gelbe Würfel steht auf dem roten Würfel. Der grüne Würfel steht nicht in der vordersten Reihe des Bauplans und er berührt nur den blauen Würfel.*“

„*Erfinde eigene Logicals.*“



LITERATUR

- Hirt, W. & Wälti, B. (2008). *Lernumgebungen im Mathematikunterricht. Natürliche Differenzierung für Rechenschwache bis Hochbegabte*. Seelze: Klett, Kallmeyer.
- Ladel, S. & Kuzle, A. (2017). Einsatz virtueller Materialien zum Thema „Förderung des räumlichen Vorstellungsvermögens“ am Beispiel der App Klötzchen. In: Ladel, S., Schreiber, C., & Rink, R. (Hrsg.). *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe. Ein Handbuch für die Lehrerbildung*. München: WTM.
- Nührenbörger, N. & Pust, S. (2018). *Mit Unterschieden rechnen*. Seelze: Klett, Kallmeyer
- Selter, C. & Zannetin, E. (2018). *Mathematik unterrichten in der Grundschule. Inhalte – Leitideen – Beispiele*. Seelze. Klett, Kallmeyer.

LINKS

- <https://pikas.dzlm.de/node/727> (Bauen mit Würfeln)
- <https://primakom.dzlm.de/node/351> (Unterrichtsmaterial Potz Klotz)
- <https://primakom.dzlm.de/node/235> (Grundlageninformationen zum Problemlösen)
- <https://primakom.dzlm.de/node/237> (Grundlageninformationen zum Kommunizieren)
- <https://pikas.dzlm.de/node/1016> (Einführung Sprachförderung im Mathematikunterricht)
- <https://pikas.dzlm.de/node/683> (Leistungsstarke Kinder - tiefer, eher, mehr)
- <https://pikas.dzlm.de/node/1117> (AB 7/8 weitere Beispiele für Einschleifübungen und Ganzheitliche Übungen)
- <http://dlgs.uni-potsdam.de/apps/klötzchen> (Informationen und Materialien zur App Klötzchen)

Ausgangsaufgabe:

Beschreibe einem anderen Kind ausführlich, wie du dein Würfelgebäude baust, so dass es das Würfelgebäude genau nachbauen kann.



Alle Bereiche sind eng miteinander verzahnt und bedingen sich gegenseitig.

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

- „Baue ein Würfelgebäude und nummeriere die Würfel in der Reihenfolge, in der du sie zum Bauen genutzt hast.“
- „Beschreibe, wie du beim Bauen vorgegangen bist.“
- „Überprüfe deine mündliche, aufgenommene Beschreibung, indem du ein Gebäude mit der Beschreibung nachbaust.“
- „Erkläre, was eine gute Bauanleitung benötigt.“
- „Baue das Würfelgebäude (Baumeister), während ein anderes Kind (Architekt) dir mündlich eine Bauanleitung beschreibt.“
- „Vergleiche eure Würfelgebäude. Warum hat die Bauanleitung zum gleichen oder nicht zum gleichen Ergebnis geführt? Erkläre.“
- „Erkläre anderen Kindern mit verschiedenfarbigen Würfeln die Begriffe: „vor“, „links daneben“, „rechts daneben“, „auf“, „hinter“, „zwischen“, etc.“

MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

- Präzise Bauanleitungen formulieren: „Welche Informationen sind notwendig, damit ein anderes Kind ein Würfelgebäude genau nachbauen kann?“
- „In welcher Reihenfolge beschreibe ich die Bauschritte?“
- „Wie beschreibe ich Schritt für Schritt, ohne etwas zu vergessen?“
- „Beschreibe ich Würfel für Würfel oder fasse ich mehrere Würfel zusammen (Baue rechts neben den ersten Würfel einen Zweiturm.)“
- „Welche Wörter und Satzmuster helfen mir, die Lage der Würfel genau zu beschreiben?“
- Bauanleitungen erproben: „Welcher Teil der Bauanleitung war schwer verständlich?“
- „Bringe die Karten mit den Bauschritten in die richtige Reihenfolge.“
- „Wie setze ich eine Bauanleitung Schritt für Schritt um?“

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- „Baue ein Gebäude aus 20 Würfeln. Notiere eine möglichst kurze Beschreibung. Fasse einzelne Bauschritte zusammen.“
- „Beschreibe einem anderen Kind möglichst genau, wie du dein Würfelgebäude baust. Das andere Kind baut das Würfelgebäude erst nach, wenn deine Beschreibung beendet ist.“
- „Überprüfe die vorliegende Bauanleitung, indem du das Gebäude (im Kopf) nachbaust und ergänze fehlende Bauschritte.“
- „Ertaste und beschreibe die Teile des Somawürfels. Baue den Somawürfel.“
- „Setze ein Soma-Würfelgebäude aus 2 oder mehr Somateilen zusammen und beschreibe es genau.“
- „Beschreibe das Würfelgebäude. Drehe/Spiegele es zum Schluss. Das andere Kind baut das Gebäude nach der Beschreibung direkt gedreht/ gespiegelt nach.“
- „Löse ein Logical.“ (6 bunte Würfel, 3mal3 – Bauunterlage)
- „Erfinde eigene Logical.“

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- „Welche Sprache brauche ich, um einzelne Bauschritte zu beschreiben?“
- „Welche Sprache brauche ich, um die Lage der Würfel genau zu beschreiben?“
- „Welche Sprache brauche ich, um die Kombinationen und Zusammenfassung von Bauschritten zu beschreiben?“
- „Welche Sprache brauche ich, um eindeutige Bauanleitungen zu formulieren?“