OPERATIONSVORSTELLUNGEN MULTIPLIKATION – Umwelt

AUSGANGSAUFGABE

Finde Mal-Aufgaben in deiner Umgebung.
Zeichne/fotografiere sie und notiere die Mal-Aufgabe.

MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

- **Multiplikative Strukturen** in Umwelt- und Sachsituationen erkennen.
- Die Verknüpfung von **Mathematik und alltagsweltlichem Bezug** verdeutlichen.
- **Darstellungswechsel** zwischen bildlichen Darstellungen mit alltagsweltlichem Bezug und Termen anregen und durchführen.

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Darstellen/Kommunizieren:

- **Darstellungen nutzen:** Abbildungen von Malaufgaben im Klassenraum auf einem Foto oder in Form einer Zeichnung festhalten und die passende Malaufgabe notieren.
- **Darstellungen vernetzen:** Bilder von Malaufgaben szenisch darstellen und symbolische, ikonische und szenische Darstellungen miteinander vergleichen.
- **Kommunizieren und kooperieren:** Verschiedene Bilder und szenische Darstellungen zu einer Malaufgabe miteinander vergleichen und über Unterschiede und Gemeinsamkeiten austauschen.
- **Unterrichtssprache verwenden:** Fachbegriffe durch ein Bild oder eine Handlung darstellen, erklären und nutzen.

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- **Wortspeicher** und **Einschleifübungen**: Kennenlernen, Verstehen und Behalten von Mathe-Wörtern zum Themenfeld Multiplikation in der Umwelt, um multiplikative Strukturen in Umwelt- und Sachsituationen zu erkennen und zu versprachlichen
- **Ganzheitliche Übungen** und **Eigenproduktionen**: Durch die selbständige Anwendung der Mathe-Wörter und Satzmuster zwischen bildlichen Darstellungen mit alltagsweltlichem Bezug und Termen wechseln und diese Darstellungswechsel erklären.

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- **Tiefer:** Grundaufgabe mit Begründungen und Darstellungswechseln durch Übertragung multiplikativer Strukturen und durch Erfinden von Rechengeschichten tiefergehend thematisieren.
- **Eher:** Grundaufgabe mit Faktoren größer als 10 in einem höheren Zahlenraum bearbeiten.
- **Mehr:** Knobelaufgaben einsetzen, in denen mehr als zwei multiplikative Handlungen nötig sind, Assoziativgesetz über verschiedene Lösungswege erarbeiten, Bilder mit komplexeren multiplikativen Strukturen anbieten.

MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

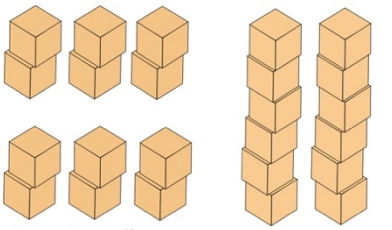
Der Bereich Multiplikation in der Umwelt bietet vielfältige Möglichkeiten, multiplikative Strukturen in Realsituationen, Bildern oder auch in Rechengeschichten zu entdecken. Allerdings stellt die Verknüpfung von Mathematik (formale Aufgaben) und alltagsweltlichem Bezug insbesondere für lernschwache Kinder eine besondere Herausforderung dar, da diese Verknüpfungen häufig nicht offensichtlich erkennbar sind. Folglich gilt es mit den Kindern bewusst den Blick auf multiplikative Strukturen in der Umwelt zu richten und mit ihnen Hilfen zu erarbeiten, die sie beim Darstellungswechsel unterstützen.

Die Lernenden sollen in Umwelt- und in Sachsituationen **multiplikative Strukturen** erkennen.

- Vorwissen der Kinder zu wiederholenden Alltagssituationen und zur Alltagssprache mit „*mal*“ sammeln:
  „Noch 5 mal schlafen“, „Ich darf 3 mal würfeln.“
- Malsituationen nachspielen und darin Malaufgaben entdecken
  - zeitlich-sukzessive: *„Ich gehe 3 mal und hole jeweils 4 Bälle.“ „Ich lese täglich 5 Seiten.“ usw.*
  - räumlich-simultan: Kinder in Reihen aufstellen lassen *„5 Kinder stellen sich jeweils hintereinander.“*, Gegenstände stapeln, Gegenstände gleichmäßig gruppieren, unterschiedliche Verpackungen (Pralinen, Eierkartons, Eiswürfelform …) betrachten, usw.
- Erzählen zum Wimmelbild
  - *„Da stehen 6 Stapel. 2 Schüsseln pro Stapel.“ „Ich sehe 6 mal 2 Schüsseln.“ „Ich sehe 6 Stapel immer mit 2 Schüsseln.“ „Ich sehe 6 Zweier-Stapel.“*
    → Bewusstmachen der Mathesprache *„Was bedeutet das Wort ‚mal‘?“* (pro, jeweils, mehrmals…) mit den Kindern klären.
- *„Ich sehe was, was du nicht siehst und das passt zu der Mal-Aufgabe 2 · 6.“* zu einem Wimmelbild oder im Klassenraum spielen.
- Eigenes „Wimmelbild“ im Klassenraum erstellen
  - Gegenstände holen und in multiplikativen Strukturen anordnen:
    z. B. 3 Becher mit jeweils 5 Stiften, 5 Stapel mit 4 Büchern, 6 Paar Schuhe, 3 mal 4 Stuhlreihen, usw.
- Situationen aus der Umwelt sowohl additiv als auch multiplikativ deuten (Multiplikation als verkürzte Addition) → Vervielfachung gleichgroßer Mengen

In Umwelt- und Sachsituationen ist die multiplikative Struktur häufig nicht offensichtlich und die Faktoren nicht direkt ablesbar, sodass die Verknüpfung von **Mathematik und alltagsweltlichem Bezug** mit den Kindern erarbeitet werden muss.

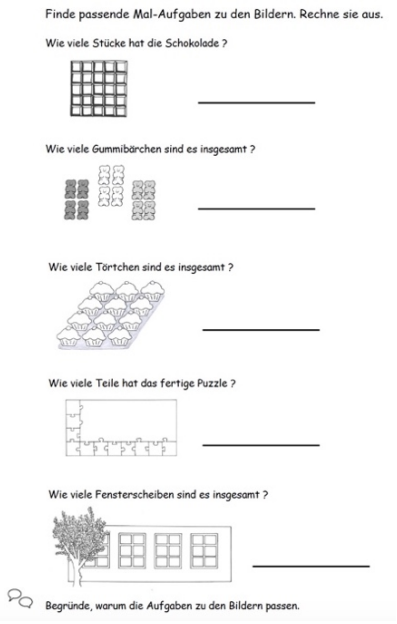
- Die Rolle der Faktoren thematisieren:
  Die Anzahl der Gruppen wird durch den 1. Faktor (*Wie oft?)* und die Größe der Gruppen durch den 2. Faktor (*Wie viele jedes Mal?)* angegeben.
  Die Bedeutung dieser Konvention im Hinblick auf Aufgabe und Tauschaufgabe mit den Kindern im Sachkontext verdeutlichen: *„Es macht einen Unterschied, ob…*
  - *du 2 mal gehst und 6 Bälle trägst oder 6 mal gehst und 2 Bälle trägst.“*
  - *6 Kinder jeweils 2 Sticker oder 2 Kinder jeweils 6 Sticker bekommen.“*
  - *du 6 Zweier-Türme oder 2 Sechser-Türme baust.“*



- Gemeinsam herausstellen, wann es sich um eine multiplikative Situation handeln kann (und wann um eine andere Rechenoperation).
  - Multiplizieren bedeutet: wiederholen, zusammenfassen, vergleichen
  - die Gruppen sind gleichgroß
  - Sammeln von Signalwörtern: *jeweils, jeden Tag, 10 mal, in jeder, usw.* Wichtig ist es hierbei, die Bedeutung der Wörter mit den Kindern im Kontext zu klären.
- Malaufgaben in der Umwelt finden:
  - die Schule/den Alltag durch die Mal-Brille betrachten
  - eine Mal-Fotokartei erstellen

Die Lernenden sollen zwischen bildlichen Darstellungen mit alltagsweltlichem Bezug und Termen wechseln und **Darstellungswechsel** erklären können.

- Die Übertragung einer Aufgabe in eine andere Darstellungsform stellt für die Kinder eine Anforderung dar, kann sie aber auch in ihrem Verstehensprozess unterstützen.
  - *„Wie kannst du die Aufgabe mit Material legen?“*
  - *„Vielleicht hilft es dir, zu der Aufgabe ein Bild zu zeichnen.“*
  - Ggf. lässt sich die Aufgabe nachspielen.
  - Die sprachliche Hervorhebung einzelner Wörter kann die Kinder ebenfalls unterstützen: *„Lisa geht 3 mal zum Regal und trägt jeweils 4 Bücher.“ „Ich stelle mir 3 Vierer-Gruppen vor.“*



- Darstellungswechsel durchführen und versprachlichen
  - Malaufgaben auf unterschiedliche Weisen (als Term, Bild, Erzählung, Text) darstellen.
  - Auswahl unterschiedlicher Darstellungsformen zuordnen: *„Welche Darstellungen passen zur Mal-Aufgabe?“*
  - *„Notiere zum Bild eine passende Mal-Aufgabe“* und umgekehrt *„Zeichne ein passendes Bild zur Mal-Aufgabe.“*

  Wichtig: Zuordnungen als Gesprächsanlässe nutzen:
  - *„Warum passen Mal-Aufgabe und Bild/Text zusammen?“*
- Einsicht in multiplikative Strukturen auf andere Situationen übertragen (z. B. Bilder/Fotos, die teilweise verdeckt sind)
  - *„Wie kann ich herausfinden, wie viele Fenster das verdeckte Haus hat?“*
- Die Übertragung einer formalen Aufgabe in eine Sachsituation (nachspielen) und Rechengeschichte (notieren) üben.
  - *„Schreibe eine Rechengeschichte zur Aufgabe …“*
  - *„Notiere eine Rechengeschichte, die nicht zur Aufgabe passt. Deine Mitschülerinnen und Mitschüler sollen erklären, warum die Aufgabe nicht passt.“*

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Bei der Aufgabe eine Malaufgabe zu multiplikativen Abbildungen aus der Umwelt zu formulieren wird eine bildliche Repräsentation in eine symbolsprachliche Repräsentation 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.

Darstellungen nutzen: Abbildungen von Malaufgaben im Klassenraum auf einem Foto oder in Form einer Zeichnung festhalten und die passende Malaufgabe notieren.

- In einem Wimmelbild wird ein Bildausschnitt markiert und eine passende Malaufgabe dazugeschrieben: *„Wähle einen Bildausschnitt und schreibe dazu eine passende Mal-Aufgabe.“*
- Im Klassenraum (im Schulgebäude, im Kinderzimmer, etc.) werden vor allem räumlich-simultane Abbildungen gesucht und in einer Zeichnung oder einem Foto festgehalten: *„Suche Mal-Aufgaben im Klassenraum. Mache eine Zeichnung oder ein Foto und schreibe die passende Mal-Aufgabe dazu.“*

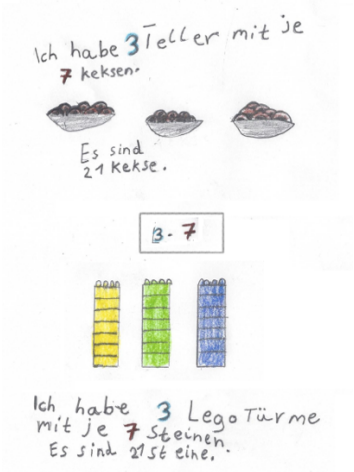
- Die Faktoren werden sowohl in der bildlichen Darstellung als auch in Rechenaufgabe markiert: *„Markiere die einzelnen Zahlen (Faktoren) der Mal-Aufgabe in dem Bild und in der Aufgabe.“*
- In gemeinsamen Reflexionsrunden Ergebnisse präsentieren (vgl. Ich-Du-Wir-Prinzip http://pikas.dzlm.de/027): *„Präsentiere anderen Kindern dein Ergebnis übersichtlich.“* Dabei können auch Darstellungen zu gleichen Bildausschnitten verglichen und beschrieben werden.
- Mündlich oder schriftlich begründen, warum die Malaufgabe zum Bild passt. *„Erkläre, warum deine Mal-Aufgabe zum Bild passt.“*

Darstellungen vernetzen: Bilder von Malaufgaben szenisch darstellen und symbolische, ikonische und szenische Darstellungen miteinander vergleichen.

- Ein Bild oder einen Bildausschnitt nachspielen: *„Wähle ein Bild/einen Bildausschnitt und spiele ihn nach, sodass die anderen Kinder die Mal-Aufgabe gut erkennen können.“*
- Die ausgeführte Handlung mit eigenen Worten begleiten: *„Ich stelle nacheinander 3 mal drei Trinkbecher ins Regal. Spiele die Mal-Aufgabe nach und sage dabei, was du machst.“* Die anderen Kinder benennen die Malaufgabe und begründen, warum sie passt.
- Zeitlich-sukzessive und räumlich-simultane Darstellungen in Handlung und Bild miteinander vergleichen: *„Erkläre warum das Bild/der Bildausschnitt zu deiner Mal-Aufgabe passt.“ „Erkläre, warum die Handlung zu deiner Mal-Aufgabe passt.“ „Vergleiche das Bild und die Handlung miteinander. Was ist unterschiedlich?“*
- Ein Bild zu einer Malaufgabe zeichnen, in der auch die Handlung deutlich wird: *„Zeichne ein Bild zu der Mal-Aufgabe, in der auch die Handlung deutlich wird.“*

Kommunizieren und kooperieren: Verschiedene Bilder und szenische Darstellungen zu einer Malaufgabe miteinander vergleichen und über Unterschiede und Gemeinsamkeiten austauschen.

- In Partnerarbeit/Gruppenarbeit verschiedene Bilder zu einer Malaufgabe vergleichen. *„Wählt eine Mal-Aufgabe und zeichnet dazu ein passendes Bild. Vergleicht eure Bilder miteinander.“*
- Die eigene Sichtweise auf einen Bildausschnitt/ein Bild begründen: *„Begründe, warum deine Mal-Aufgabe zu dem Bild passt?“*
- Ein anderes Bild zu der Malaufgabe in Beziehung setzen: *„Wähle das Bild eines anderen Kindes. Erkläre, warum es zu der Mal-Aufgabe passt.“*



- In Partnerarbeit/Gruppenarbeit zu einer Malaufgabe verschiedene Handlungen nachspielen. *„Wählt eine Mal-Aufgabe und spielt diese Mal-Aufgabe 3 mal verschieden nach. Bereitet eine Präsentation für die anderen Kinder vor.“*

Unterrichtssprache verwenden: Fachbegriffe durch ein Bild oder eine Handlung darstellen, erklären und nutzen.

„Eine Blume hat 5 Blütenblätter. Wenn ich zwei Blumen nehme, habe ich 10 Blütenblätter. Das ist das Doppelte, denn 2 · 5 =10.“

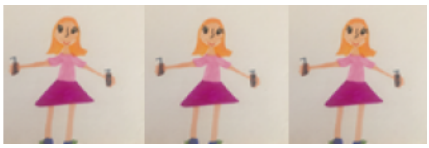
- Bildliche Darstellungen oder nachgespielte Bildszenen können als Unterstützung zur Erarbeitung von mathematischen Fachbegriffen, wie z. B.: „Verdoppeln“, „das Zehnfache“, 10mal so viel“ genutzt werden: *„Wähle ein Mathe-Wort und zeichne dazu ein passendes Bild/fotografiere dazu einen passenden Bildausschnitt.“*
  Oder: „Wähle ein Mathe-Wort und führe dazu eine passende Handlung aus.“
- Präsentation vorbereiten, in der der Fachbegriff durch das gezeichnete oder fotografierte Bild und passende Erklärungen deutlich wird.

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- Lernende sollen, um ein umfassendes Operationsverständnis der Multiplikation zu entwickeln, diese nicht nur in offensichtlich mathematischen Kontexten erkennen, anwenden und versprachlichen können. Es macht Sinn, dass sie die Multiplikation auch **in der Umwelt entdecken** und somit Realsituationen, Bilder oder auch Rechengeschichten mit Multiplikationsaufgaben in Beziehungen setzen und diese Beziehungen und die Begründungen dafür versprachlichen können. Die Entdeckung und **Versprachlichung multiplikativer Strukturen in der Umwelt** bietet den Lernenden oftmals den Einstieg in die Multiplikation. Signalwörter wie: „pro“, „jeweils“ oder „immer“, können erarbeitet und deren Nutzen für das Erkennen von multiplikativen Strukturen thematisiert werden. Das Sprechen über die Rolle der Faktoren als Anzahl der Gruppen und Größe der Gruppen und daraus resultierend der Zusammenhang zwischen Aufgabe und passender Tauschaufgabe, wird durch die Erarbeitung und Nutzung des Wortspeicher möglich gemacht.
  Fachsprachliche Kompetenzen erleichtern das Sprechen über die entdeckten Beziehungen und Begründungen zu Fragen wie z. B.: *„Warum passen Mal-Aufgabe und Bild zusammen?“* und helfen so Vorwissen und informelle Strategien offenzulegen und multiplikative Vorstellungen aufzubauen.

Eine mögliche Herangehensweise dafür stellt das WEGE-Konzept dar. (vgl.: http://pikas.dzlm.de/377)

Die Lernenden sollen die notwendigen Mathe-Wörter zur Multiplikation **in der Umwelt** und ihre sprachliche Einbettung in Ausdrücke und Satzmuster durch planvoll angelegte **Wortspeicherarbeit** kennenlernen und durch den Einsatz von **Einschleifübungen** unterstützt werden, multiplikative Strukturen in Umwelt- und Sachsituationen zu erkennen und zu versprachlichen.



Carla geht 3 mal zum Kakaokasten und holt jeweils zwei Kakaopäckchen.

Wortspeicher:

- Anknüpfen an das fachliche und sprachliche Vorwissen der Lernenden *„Ich würfele 3 mal.“ „Ich muss noch 3 mal schlafen.“*
- Gemeinsam mit Lernenden notwendige Satzmuster wie zum Beispiel: *„Ich gehe … **mal** und hole **jeweils**… .“*
- Einführen, gemeinsames Erarbeiten und Visualisieren notwendiger weiterer Mathe-Wörter und Satzmuster für den Wortspeicher. http://pikas.dzlm.de/154

Exemplarischer Auszug aus einem Wortspeicher zur Multiplikation in der Umwelt	
Mathe-Wörter	**Satzmuster**
die Gruppe, die Gruppen, die Reihe, die Reihen der Stapel, die Stapel immer, pro, jeweils, mehrmals, immer gleich viel	Ich sehe 2 Fünfer, also **2 mal** 5 … . Ich gehe … **mal** und hole **jeweils**… . Da stehen … Stapel. … Teller **pro** Stapel. Ich sehe … **mal** … Teller. Ich sehe … Stapel **immer mit** … Tellern, das sind … …. -Stapel. 3 Gläser **mit jeweils** 5 Trinkhalmen, 5 Stapel mit 4 Zeitungen, 6 Paar Schuhe, 3 mal 5 Stuhlreihen, usw.
Addition, ich addiere Multiplikation, ich multipliziere, ich nehme mal	Wie viele Stücke… siehst du?

Lernfördernder Umgang mit dem Wortspeicher zur Multiplikation in der Umwelt:

- Multiplikative Strukturen in der Umwelt entdecken und mit Mathe-Wörtern beschreiben lassen.
- Mathe-Wörter zur Multiplikation in der Umwelt immer wieder vorlesen und definieren lassen (durch Handlungen begleitet).
- Satzmuster mit Inhalt füllen und passende Malaufgaben mit Begründungen formulieren/zeichnen/fotografieren lassen.

Einschleifübungen:

- Unterstützung bei der direkten gedächtnismäßigen Verankerung erworbener Mathe-Wörter und Satzmuster zur Multiplikation in der Umwelt.
- Die Lernenden benennen die multiplikative Struktur in einer Umwelt- oder Sachsituation. *„Ich sehe 2 mal 4 Teller.“ „Ich sehe 2 Stapel mit immer mit 4 Tellern.“ „Ich sehe 2 Vierer-Stapel.“*
- Dabei kann sowohl die Addition, als auch die Multiplikation thematisiert werden. Durch die Nutzung der gemeinsam erarbeiteten Mathe-Wörter *„Ich sehe 2 mal 4 Teller. Ich sehe 2 Vierer-Stapel“*) wird die multiplikative Vorstellung unterstützt.

Schneide aus und füge richtig zusammen:

3 mal 4	Ich sehe 5 mal 7 Teller.	Da stehen 2 Stapel mit jeweils 8 Tellern.
2 mal 8	Ich sehe 4 mal 5 Teller.	Da stehen 3 Stapel mit jeweils 4 Tellern.
5 mal 7:	Ich sehe 3 mal 4 Teller.	Da stehen 4 Stapel mit jeweils 5 Tellern.
4 mal 5:	Ich sehe 2 mal 8 Teller.	Da stehen 5 Stapel mit jeweils 7 Tellern.

Vervollständige die Sätze:
Ich gehe **4 mal** und hole **jeweils 3** Flaschen. Das sind_____ mal _____ Flaschen.

Ich **sehe 6** Stapel **mit jeweils 4** Schüsseln. Das sind _____ mal _____ Schüsseln.

Da **stehen 3** Stapel mit **5 Tellern pro** Stapel. Das sind _____ mal _____ Teller.

Durch den Einsatz von **Ganzheitlichen Übungen** und **Eigenproduktionen** sollen die Lernenden die erlernten Fachbegriffe und Satzmuster selbständig anwenden können, sie in ihren aktiven Wortschatz übernehmen und auf diese Weise dabei unterstützt werden zwischen bildlichen Darstellungen mit alltagsweltlichem Bezug und Termen zu wechseln und diese Darstellungswechsel erklären zu können.

Ganzheitliche Übungen:

In der Küche:
Fülle aus: (jeweils, Stapel, pro immer, immer gleich viele, Reihen)

Im Regal stehen sechs _____ mit _____ 2 Schüsseln.

Ich sehe drei _____ mit Trinkbechern in Dreier-Stapeln. _____ Stapel sind es 2 Trinkbecher.

Es gibt zwei Stapel mit Tellern. Es sind _____ 5 Teller.

Rechts im Regal stehen Trinkflaschen. Es sind _____ in jedem Fach.

Eigenproduktion:

- Impulse zur selbständigen Anwendung aller erworbener Mathe-Wörter und Satzmuster zur Multiplikation in der Umwelt mit inhaltlicher und sprachlicher Öffnung.
- Die Lernenden erstellen selbst Rätselaufgaben/Erklärtexte, -videos oder, -audios zu Malaufgaben in der Umwelt.

Malaufgabengeschichten in der Klasse

„In der Klasse stehen __ Gruppentische mit jeweils __ Stühlen. __ mal __ Stühle. Zusammen sind das __ Stühle."

„In unserer Klasse stehen 5 Regale mit ___ vier Fächern. Das sind __ mal __, insgesamt sind es __ Fächer."

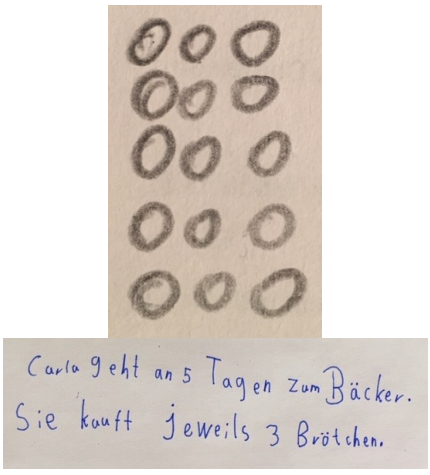
- Möglicher Impuls der Lehrkraft mit Verweis auf die konsequente Nutzung des Wortspeichers: *„Warum passen Mal-Aufgabe und Bild zusammen?“*

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

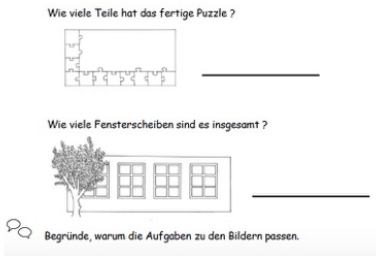
Die angebotene offene Grundaufgabe zeigt, ob die Kinder bereits räumlich-simultane oder zeitlich-sukzessive Vorstellungen der Multiplikation entwickelt haben.

Im Folgenden wird die Grundaufgabe auf verschiedene Art und Weisen für Kinder, die bereits weiterführende Übungen zur Multiplikation bearbeiten, angepasst. PIKAS unterscheidet die verschiedenen Fördermöglichkeiten in den Kategorien „Mehr, tiefer, eher“ (vgl. http://pikas.dzlm.de/201). Die Grundaufgabe ist so offen gewählt, dass auch eine Bearbeitung im großen Einmaleins möglich wäre (vgl. Bereich „Eher“). Zu bevorzugen ist aber zunächst die Förderung im Bereich „Tiefer“, da der Lerngegenstand somit für die Lerngruppe identisch ist, nur tiefgehender erfolgt. Anschließend können die thematisch passenden, aber komplexeren Aufgaben aus dem Bereich „Mehr” angeboten werden. Im Folgenden wird für jeden Bereich mindestens eine exemplarische Aufgabenstellung erläutert.

„Tiefer“ – Grundaufgabe mit Begründungen und Darstellungswechseln durch Übertragung multiplikativer Strukturen und durch Erfinden von Rechengeschichten tiefergehend thematisieren.



- *„Erfinde zum Punktefeld/zur Mal-Aufgabe eine Rechengeschichte.“*
  Ausgehend von einer vorgegebenen Multiplikationsaufgabe/einem Punktefeld, sollen die Lernenden eine multiplikative Rechengeschichte notieren. Es findet dabei ein Darstellungswechsel vom abstrakten Punktefeld zum realen multiplikativen Vorgang (zeitlich-sukzessiv oder räumlich-simultan) statt.
  Passend zu einer symbolischen (Malaufgabe) oder ikonischen (Punktefeld) Darstellung entwickeln die Lernenden eine konkrete Handlung (vgl. Hengartner, Hirt, Wälti, S. 190f.)
  Durch Drehen oder auch durch Zerlegen der Punktefelder können die Kinder das Kommutativ- und das Distributivgesetz entdecken (vgl. PDF zu Operationsverständnis Multiplikation: Punktebilder)



- *„Wie viele Fenster hat das Haus /Teile hat das Puzzle)? Erkläre deinen Lösungsweg.“*
  Die Kinder müssen die fehlenden Elemente gedanklich ergänzen, indem sie die multiplikative Struktur erkennen und weiter fortsetzen. Es findet eine Übertragung auf den nicht sichtbaren Teil der Aufgabe statt.

„Eher“ – Grundaufgabe mit Faktoren größer als 10 in einem höheren Zahlenraum bearbeiten.

- Die folgende Aufgabe im Bereich „Eher“ wird nach dem Spiralprinzip in der nächsten Klassenstufe thematisiert. Deswegen ist ein Vorgreifen über diese Aufgaben nur sinnvoll, wenn die Kinder bereits an dem Mathematikunterricht einer höheren Klasse (Drehtürenmodell) teilnehmen oder jahrgangsübergreifend unterrichtet werden.
  Die Kinder können die Grundaufgabe erarbeiten, indem sie Malaufgaben in der Umwelt suchen mit einem oder beiden Faktoren größer als 10.

„Mehr“ – Knobelaufgaben einsetzen, in denen mehr als zwei multiplikative Handlungen nötig sind, Assoziativgesetz über verschiedene Lösungswege erarbeiten, Bilder mit komplexeren multiplikativen Strukturen anbieten.

Knobelaufgabe:
Erweitert werden könnte die Grundaufgabe, indem Aufgaben eingesetzt werden, bei denen mehr als zwei multiplikative Handlungen nötig sind:

- *„Wie viele Milchtüten/Wasserflaschen passen auf eine Palette?“*

Hierbei müssen die Kinder mehrere multiplikative Handlungen hintereinander schalten. Es kann zunächst auch nur eine Ebene der Palette berechnet werden. Durch den Vergleich verschiedener Lösungswege kann so das Assoziativgesetz erschlossen werden.

$a \cdot b \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$

- *„Blumenbeete werden nach folgendem Muster bepflanzt. Zeichne immer das nächst größere Beet und berechne die Anzahl der Pflanzen möglichst geschickt.“*

Beispiel 1:

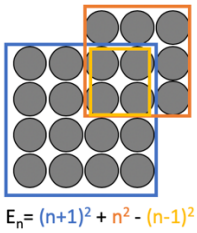
$3 \cdot 3 - 1 \cdot 1$

$5 \cdot 5 - 3 \cdot 3$

$7 \cdot 7 - 5 \cdot 5$ ...

...

Beispiel 2:



$E_n = (n+1)^2 + n^2 - (n-1)^2$

LITERATUR

- Hengartner, E., Hirt, U. & Wälti, B. (2006): *Lernumgebungen für Rechenschwache bis Hochbegabte.* Zug: Klett, Balmer.
- Selter, C., Prediger, S., Nührenbörger, M. & Hußmann, S. (2014). *Mathe sicher können. Handreichungen für ein Diagnose- und Förderkonzept zur Sicherung mathematischer Basiskompetenzen. Natürliche Zahlen.* Berlin: Cornelsen.
- Selter, C. & Zannetin, E. (2018): *Mathematik unterrichten in der Grundschule. Inhalte – Leitideen – Beispiele*. Seelze: Klett, Kallmeyer.

LINKS

- http://pikas.dzlm.de/027 (Ich-Du-Wir-Prinzip)
- http://pikas.dzlm.de/154 (Grundlegendes zur Sprachförderung)
- http://pikas.dzlm.de/377 (Informationen und Beispiele zum sprachbildenden Unterricht nach dem WEGE-Konzept)
- https://mathe-sicher-koennen.dzlm.de/mskfiles/uploads/docs/BausteinN4A_S_Multiplikationsaufgaben_zu_Situationen_finden_150120.pdf
- https://pikas-mi.dzlm.de/inhalte/operationsvorstellungen-multiplikation-und-division/unterricht/aufgabenstellung-kompakt

Ausgangsaufgabe:
Finde Malaufgaben in deiner Umgebung. Zeichne/fotografiere sie und notiere die Malaufgabe

Alle Bereiche sind eng miteinander verzahnt und bedingen sich gegenseitig.

PROZESSBEZOGENE KOMPETENZEN AUSBAUEN

- „Suche Mal-Aufgaben im Klassenraum und fertige dazu eine Zeichnung/ ein Foto an."
- „Markiere die Faktoren der Mal-Aufgabe in Bild und Aufgabe."
- „Spiele die Mal-Aufgabe nach und beschreibe dabei, was du machst."
- „Erkläre warum das Bild/ die Handlung zu deiner Mal-Aufgabe passt."
- „Zeichne zu einer Mal-Aufgabe verschiedene Bilder. Vergleicht eure Bilder miteinander."

MATHESCHWIERIGKEITEN BEGEGNEN

- „Erzähle zum Bild."
- „Spiele Mal-Aufgaben nach und entdecke darin Mal-Aufgabe."
- „Zeichne das Küchenbild weiter."
- „Erstelle ein eigenes Mal-Wimmelbild."
- „Wir sammeln Signalwörter."
- „Stelle Mal-Aufgaben unterschiedlich (Term, Bild, Erzählung) dar."

MATHESTÄRKEN FÖRDERN

- „Erfinde zum Punktefeld/ zur Mal-Aufgabe eine Rechengeschichte."
- „Wie viele Fenster hat das Haus/ Teile hat das Puzzle? Erkläre deinen Lösungsweg."
- „Wie viele Milchtüten/ Wasserflaschen passen auf eine Palette?"
- „Blumenbeete werden nach folgendem Muster bepflanzt. Zeichne immer das nächst größere Beet und berechne die Anzahl der Pflanzen möglichst geschickt."

SPRACHBILDEND UNTERRICHTEN

- Füge richtig zusammen:
  3 · 4. Ich sehe 3 mal 4 Teller. Da stehen 3 Stapel mit jeweils 4 Tellern."
- Fülle den Lückentext aus:
  Ich gehe 4 mal und hole jeweils 3 Flaschen. Das sind __ mal __ Flaschen.
- Ergänze:
  Im Regal stehen __ _____ mit __ 2 Schüsseln.
- Sprecht über diese Frage:
  Warum passen Mal-Aufgaben und Bild zusammen?"