

Lernschwierigkeiten Algebra

Stand und Modulprüfung

Übersicht

Ihre Konzepte

Modulprüfung

Ihre Konzepte

Punktfolgen

Wenn es immer so weiter geht:
Wie viele Punkte in der zehnten Figur müssten rot sein?

Ihre Konzepte

Punktfolgen

- propädeutische Funktion: Wesentliche Aspekte des algebraischen Denkens werden in diesen Aufgaben in noch nicht-formaler Form angesprochen
 - Zusammenhänge erkennen und beschreiben:
 - zwischen Figurnummer und Struktur bzw. Anzahlen der Figurpunkte
 - zwischen Strukturen und Punktzahlen aufeinanderfolgender Figuren
 - Verallgemeinern:
 - Zusammenhänge werden nicht nur an einzelnen Figuren bzw. Figurenpaaren beschrieben, sondern als grundlegendes Bildungsprinzip einer Figurenfolge erkannt
 - Variablenbegriff:
 - Formulierungen wie “die Punktezahl ist immer viermal so viel wie die Figurnummer” verwenden Wortvariablen

Ihre Konzepte

Punktfolgen

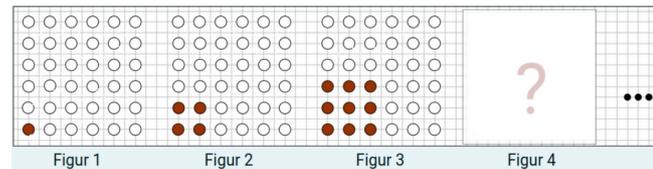
- Verstehen:
 - Es werden Zusammenhänge zwischen Figurindex und Form bzw. Anzahl sowie zwischen zwei aufeinanderfolgenden Figuren erkannt
 - Diese Zusammenhänge werden für die Konstruktion von nicht gegebenen Figuren der Folge genutzt

Ihre Konzepte

Punktfolgen

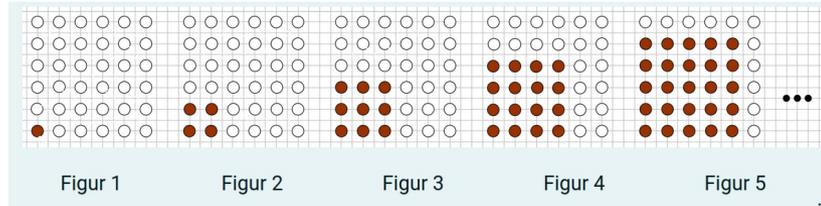
- Aufgabenstellungen bei einer Figurenfolge

a) die nächste Figur skizzieren und/oder beschreiben



b) Skizzen bzw. Beschreibungen begründen

c) eine entferntere Figur konstruieren, beschreiben



Wenn es immer so weiter geht:

Wie viele Punkte in der zehnten Figur müssten rot sein?

Ihre Konzepte

Termstruktur

Ein Term passt zum Rechenbaum.
Welcher?
 $3*6 - 20$;
 $20 - 3*6$;
 $20 - 18$

Ihre Konzepte

- Termstruktur
- Hier insbesondere die durch die konventionelle Operatorrangfolge (“Punkt-vor-Strich”) vorgebene Hierarchie der Termteile
 - Typischer Fehler ist eine Missachtung der Rangfolge, die sich aus einer Überlagerung der Leserichtung ergibt

Ihre Konzepte

- Termstruktur
- Hier insbesondere die durch die konventionelle Operatorrangfolge (“Punkt-vor-Strich”) vorgebene Hierarchie der Termteile
 - Typischer Fehler ist eine Missachtung der Rangfolge, die sich aus einer Überlagerung der Leserichtung ergibt

Ihre Konzepte

- Termstruktur
- Verstehen durch Repräsentationswechsel
 - Sichtbarmachen der Operatorhierarchie in
 - Rechenbäumen
 - Klammergebirgen
 - Sichtbarmachen der Termstruktur durch
 - Bündelungen in Punktmustern

Ihre Konzepte

Termstruktur

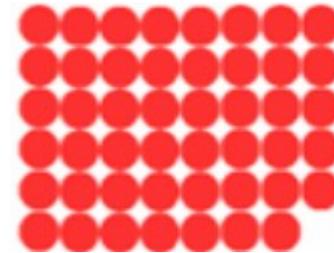
- Operationalisierung
 - Übersetzungen zwischen Termen und
 - Rechenbäumen
 - Klammerngebirgen
 - Punktmustern

Ein Term passt zum Rechenbaum. Welcher?

$3 \cdot 6 - 20$;
 $20 - 3 \cdot 6$;
 $20 - 18$

$$(98 - (20 - 4 \cdot 3)) : (10 - 1)$$

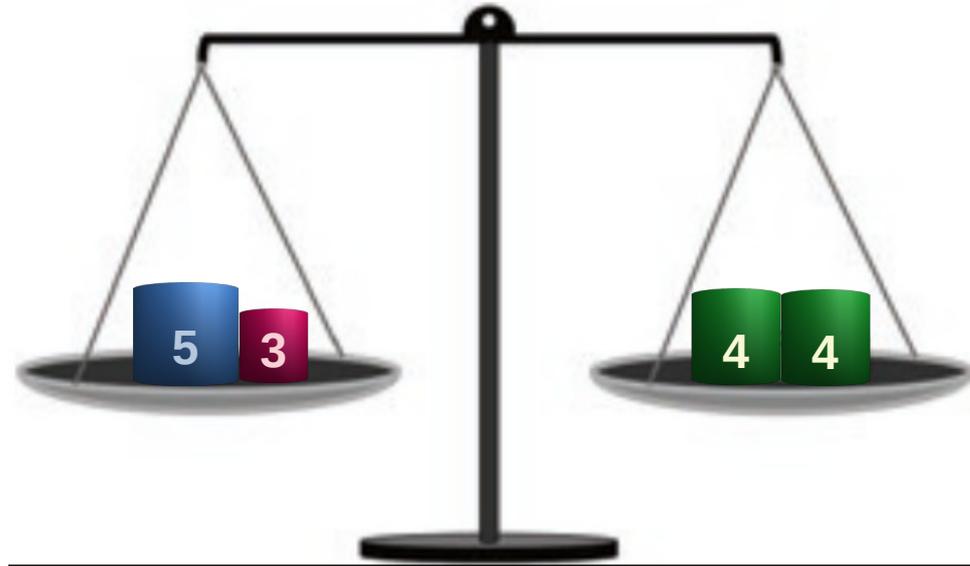
$$\left(98 - \underbrace{(20 - 4 \cdot 3)}_8 \right) : \left(\underbrace{10 - 1}_9 \right) = 10$$



$$7 \cdot 6 + 5$$

Ihre Konzepte

Gleichheit



Ihre Konzepte

Gleichheit

- Das Zeichen “=” hat in der Formelsprache der Algebra mind. zwei Bedeutungen:

Operationszeichen $3 + 4 = 7$: “3 plus 4 ergibt 7”

Relationszeichen $3x + 4 = 8x$: ”3x + 4 und 8x sind
(für ein x) gleichwertig”

- Die Bedeutung des = als Relationszeichens ist für das Verständnis von Gleichungen in der Sekundarstufe elementar.

Die Gleichung $3x + 4 = 8x$ macht als Rechenaufgabe gelesen keinen Sinn.

Ihre Konzepte

Gleichheit

- Verstehen von = als Zeichen für Gleichwertigkeit
 - bei Zahlenterme
 - durch eine Balkenwaage:
 - Gleichwertigkeit zweier Terme durch gleiches Gewicht zweier Gewichtskonfigurationen
 - durch Punktmuster:
 - Gleichwertigkeit zweier Terme durch gleiche Punkteanzahl im Muster mit unterschiedlichen Bündelungen

Ihre Konzepte

Gleichheit

- Verstehen von = als Zeichen für Gleichwertigkeit
 - bei Zahlentermen
 - durch eine Balkenwaage
 - durch Bündelungen im Punktmuster
 - bei Variablentermen
 - Beschreibungsgleichheit
 - zwei Terme sind gleichwertig, wenn sie dieselbe Figur beschreiben (auch Grundvorstellung “Bauplan”)
 - Einsetzungsgleichheit
 - Zwei Terme sind gleichwertig, wenn sie bei allen eingesetzten Zahlen denselben Wert annehmen

Ihre Konzepte

Gleichheit

- Aufgaben

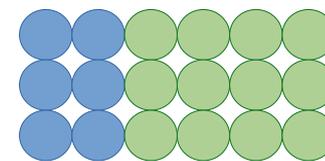
- Zahlenterme

- auf einer Balkenwaage gleichgewichtige Kombinationen aus Gewichten mit $1, 2, 3, \dots, g$ zusammenstellen

- in einem Punktmuster unterschiedliche Bündelungen vornehmen

- Variablensterme

- Terme zur Flächeninhaltsberechnung passenden Zerlegungen von Figuren zuordnen/erstellen/...
- Terme auf Basis ihrer Wertetabellen vergleichen

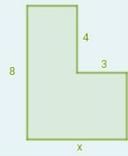


$$3 \cdot (2+4) = 3 \cdot 2 + 3 \cdot 4$$

Ihre Konzepte

Gleichheit

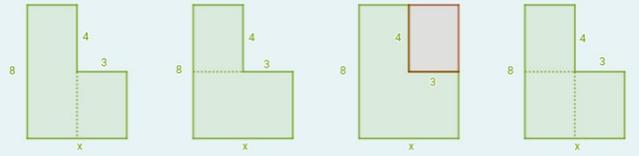
- Aufgaben
 - Zahlenterme
 - Variablensterme
 - Terme zur Flächeninhaltsberechnung passenden Zerlegungen von Figuren zuordnen/erstellen/...
 - Terme auf Basis ihrer Wertetabellen vergleichen



Oskar hat zur Berechnung des Flächeninhalts der Figur links diesen Term aufgestellt:

$$4 \cdot (x - 3) + 4 \cdot 3 + 4 \cdot (x - 4)$$

Zu welcher Zerlegung dieser Figur passt er am besten?



A B C D

x	$3(x+4)$	$3x+12$	w/f
-1	9	9	f
0	12	12	f
1	15	15	f
2	18	18	w
...

Übersicht

Ihre Konzepte

Modulprüfung

Themen

- Verstehensgrundlagen
 - Diagnostik:
 - Gegenstände
 - Fehlkonzepte
 - Ursachen
 - Förderkonzept Mathe Sicher Können
 - Prinzipien
 - Stufen
- jeweils konkretisiert an
- Punktmusterfolgen
 - Punkt-vor-Strich
 - Gleichheitszeichen
- Umfang
 - 45 Minuten
 - 3 Aufgaben mit Teilaufgaben