Integriertes Semesterpraktikum
Begleitseminar

Typische Unterrichtssituationen: In ein neues Thema einführen

Übersicht

1. Ein Beispiel zur Einführung:
2. Analyse von Lernmaterialien
3. Didaktische Prinzipien zur Orientierung
4. Werkstatt

Flächeninhaltsformel eines Parallelograms

1. **Ziel**
2. **didaktische Überlegungen**
3. **Aufgabenstellung**
4. Lösungsansätze
5. und was jetzt?

„Die Klasse leitet
die Flächeninhaltsformel
für das Parallelogramm
her.“

Aus der Planung:

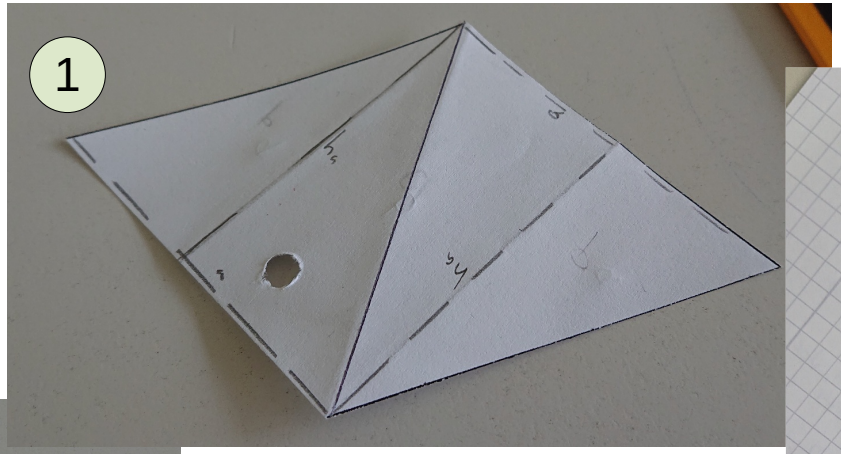
Wiederholung der Rechtecksformel,
“denn diese wird
für die Herleitung benötigt“,

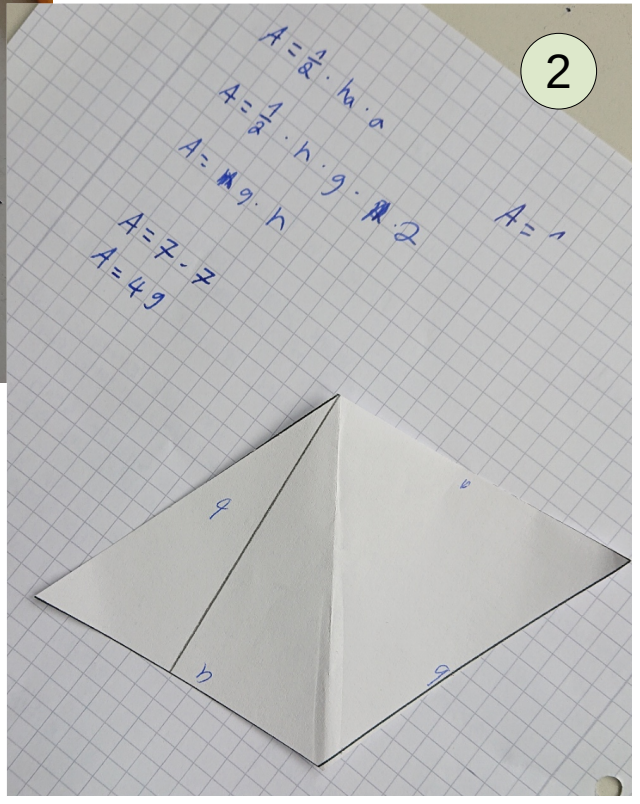
und:

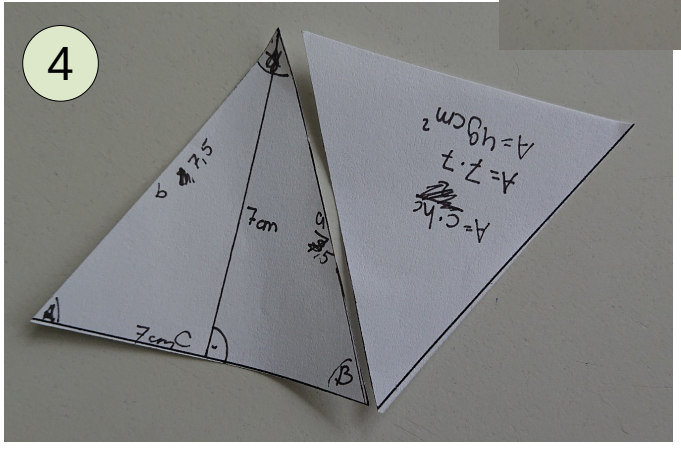
„Zielsetzung
des Arbeitsauftrags
klar formulieren,
aber Lösungswege offen lassen.“

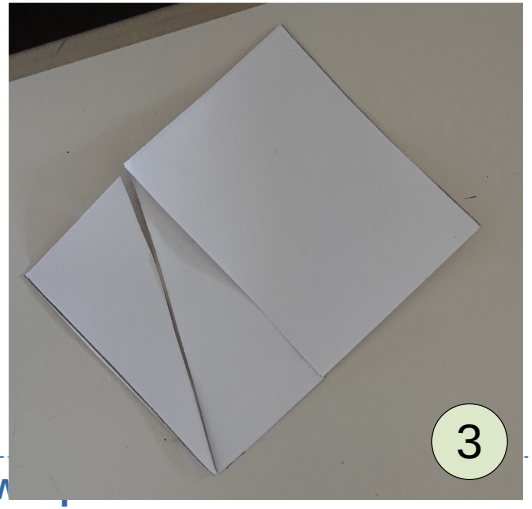
Flächeninhaltsformel eines Parallelograms

1. Ziel
2. didaktische Überlegungen
3. Aufgabenstellung
4. **Lösungsansätze**
5. und was jetzt?



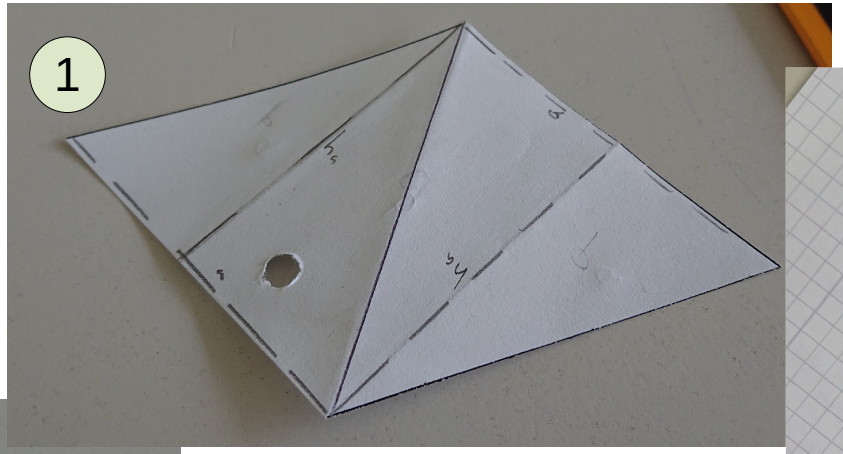


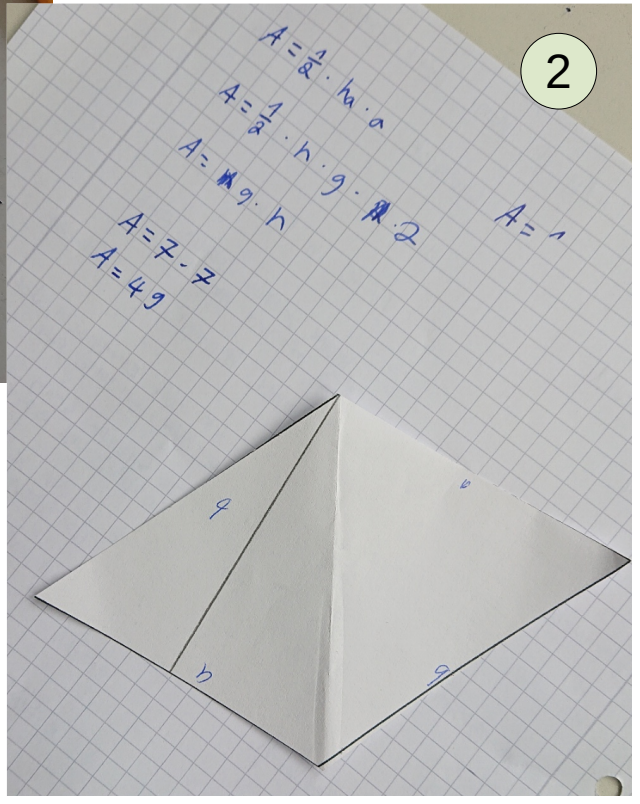


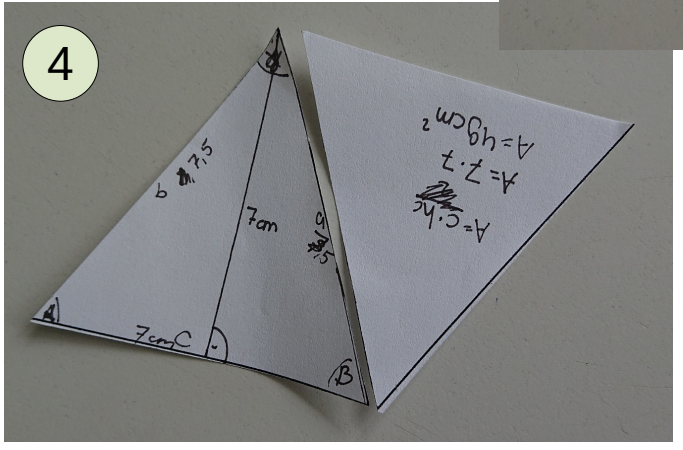


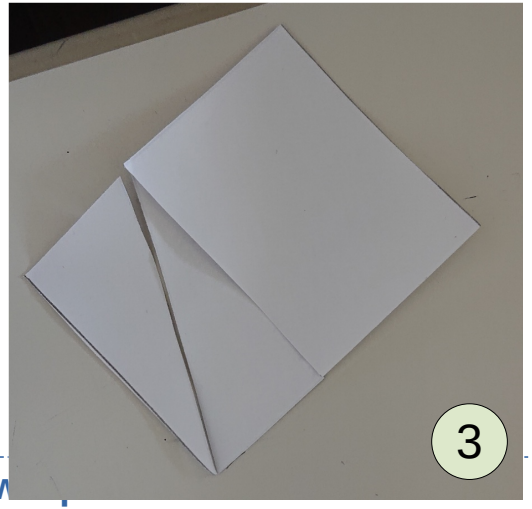
Flächeninhaltsformel eines Parallelograms

1. Ziel
2. didaktische Überlegungen
3. Aufgabenstellung
4. Lösungsansätze
5. **und was jetzt?**









Übersicht

1. Ein Beispiel zur Einführung:
2. Analyse von Lernmaterialien
3. Didaktische Prinzipien zur Orientierung
4. Werkstatt

Zur Erinnerung:

Didaktische Prinzipien
sind Leitvorstellungen,
die die Auswahl von Inhalten
und das Planen und Durchführen
von Unterricht
bestimmen.

Übersicht

1. Was ohnehin
   zu beachten ist

2. Formen
   problemorientierten
   Einführens

3. Formen
   beispielorientierten
   Einführens

Übersicht

1. **Was ohnehin zu beachten ist**

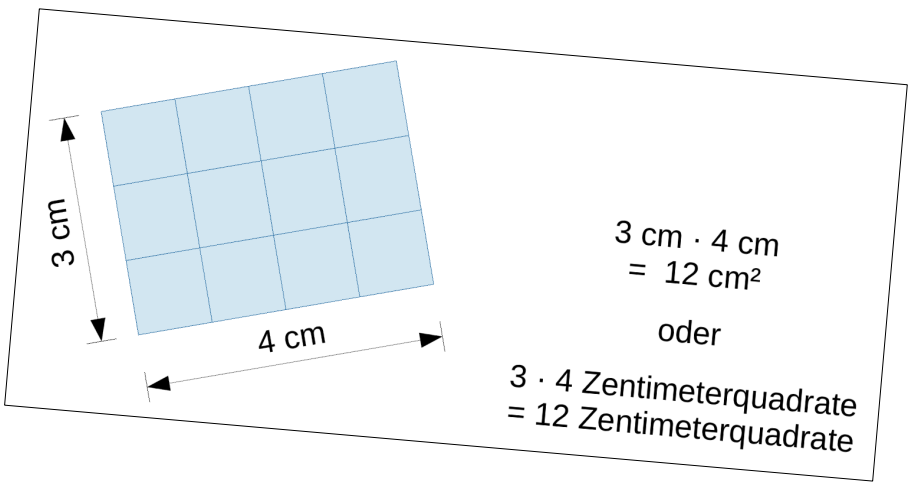
2. Formen problemorientierten Einführens

3. Formen beispielorientierten Einführens

Spiralprinzip

- … meint das Prinzip so zu unterrichten, dass Lernende „rote Fäden“ durch die Jahrgangsstufen und Querverbindungen zwischen verschiedenen Gebieten erkennen können.

- zum Thema Flächeninhalts-bestimmungen:



Übersicht

1. Was ohnehin zu beachten ist

2. **Formen problemorientierten Einführens**
   - Die Lernaufgabe ist ein Problem, d.h. Herangehensweisen, Zugänge, Lösungsstrategie sind den Lernenden nicht bekannt.

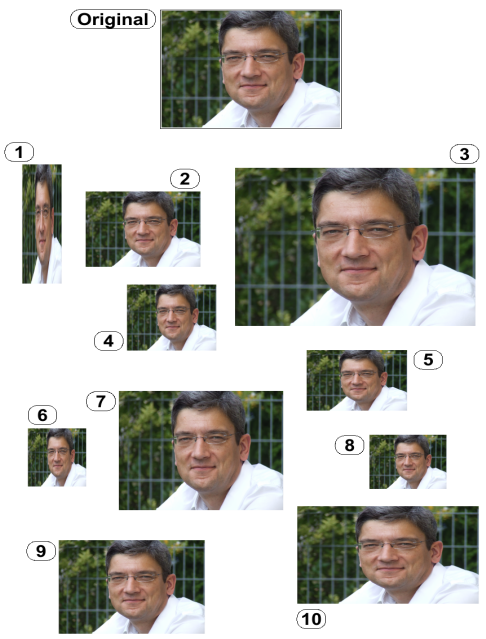
3. Formen beispielorientierten Einführens

4. Varia

Problemorientiertes Einführen : Genetisches Lernen

„Genetisches Prinzip“

nterrichten, dass Lernende die Mathematik nicht als „Fertigprodukt“
blick erhalten, wie Mathematik entsteht.



Konrad sollte das Foto in unterschiedlichen Größen kopieren.

Das hat er gemacht – nur welche Kopien geben das Original unverzerrt wieder?

Wie kannst Du sicher feststellen, dass du die richtigen Kopien gefunden hast?

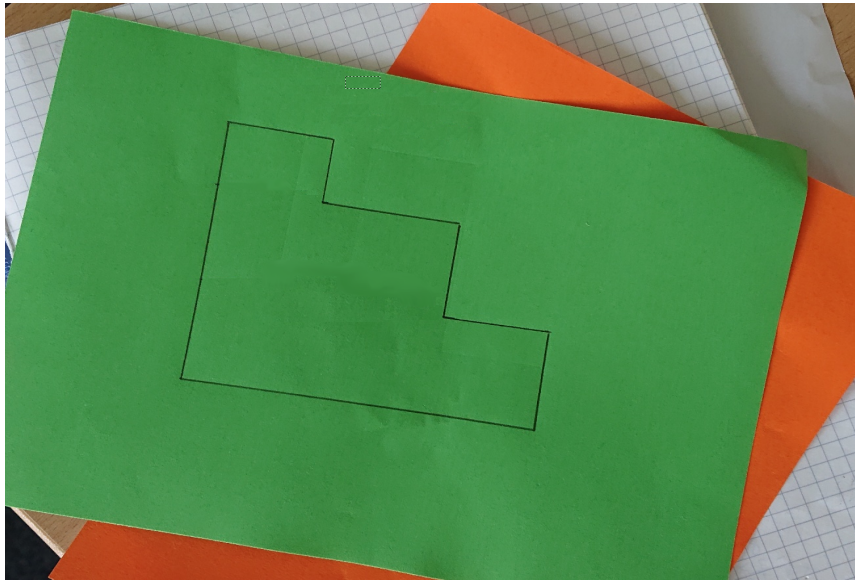
Aktive Wissenskonstruktion durch

- Suchen relevanter Merkmale für einen Lösungsansatz
- Vernetzen erfolgreicher Lösungsansätze

Problemorientiertes Einführen : Genetisches Lernen

„Genetisches Prinzip“

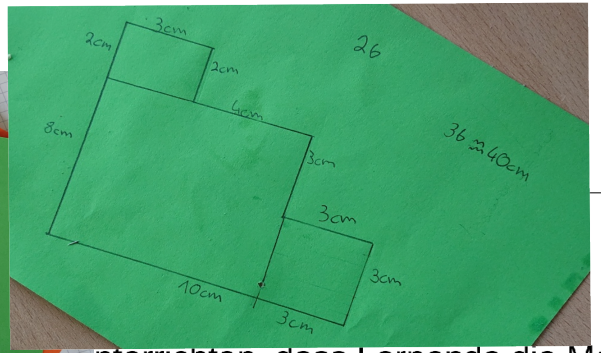
… meint das Prinzip so zu unterrichten, dass Lernende die Mathematik nicht als „Fertigprodukt“ erfahren, sondern einen Einblick erhalten, wie Mathematik entsteht.

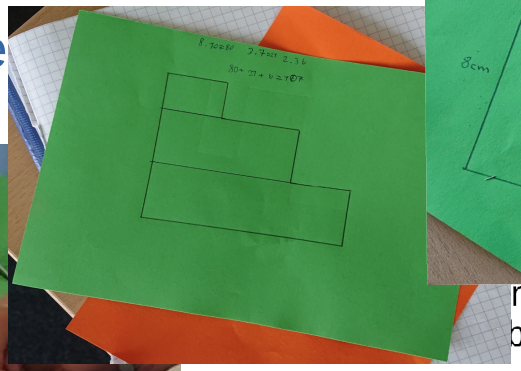


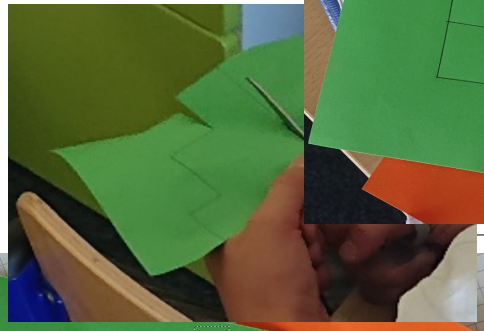
Aktive Wissenskonstruktion durch

- Suchen relevanter Merkmale für einen Lösungsansatz
- Vernetzen erfolgreicher Lösungsansätze

Problemorientierte



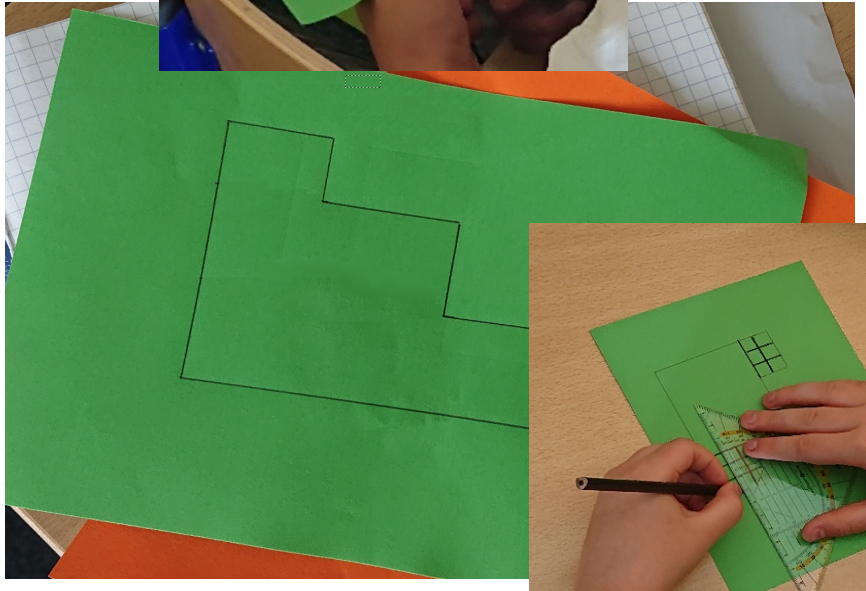


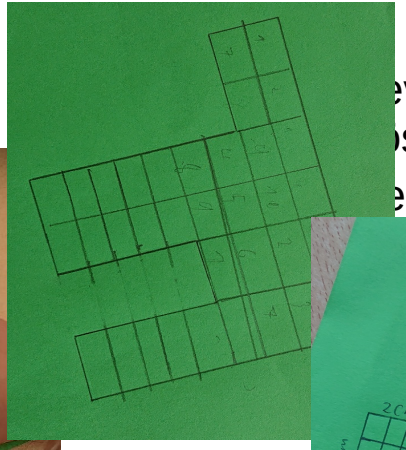


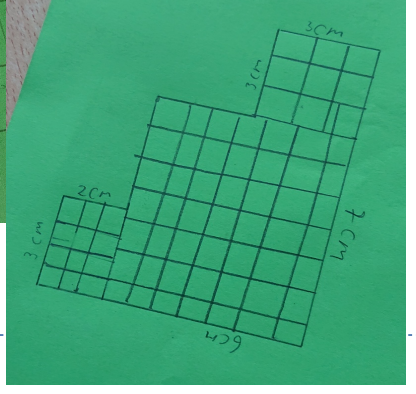
nterrichten, dass Lernende die Mathematik nicht als „Fertigprodukt“
blick erhalten, wie Mathematik entsteht.

Aktive Wissenskonstruktion durch

evanter Merkmale
sungsansatz
erfolgreicher Lösungsansätze



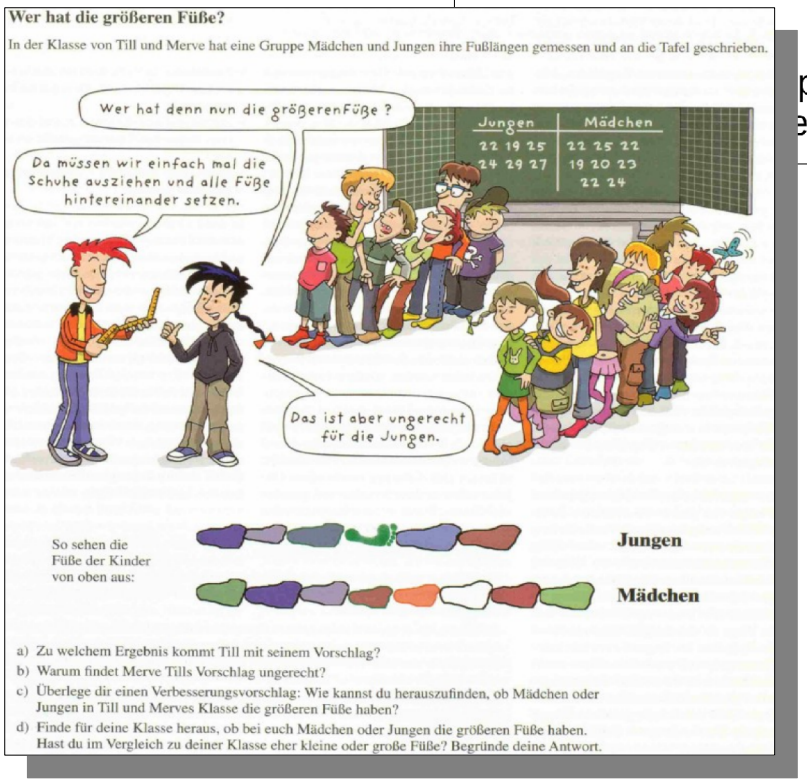




Problemorientiertes Einführen : Genetisches Lernen

„Genetisches Prinzip“

p so zu unterrichten, dass Lernende die Mathematik nicht als „Fertigprodukt“
einen Einblick erhalten, wie Mathematik entsteht.



Wer hat die größeren Füße?

In der Klasse von Till und Merve hat eine Gruppe Mädchen und Jungen ihre Fußlängen gemessen und an die Tafel geschrieben.

So sehen die Füße der Kinder von oben aus:

Jungen

Mädchen

a) Zu welchem Ergebnis kommt Till mit seinem Vorschlag?
b) Warum findet Merve Tills Vorschlag ungerecht?
c) Überlege dir einen Verbesserungsvorschlag: Wie kannst du herauszufinden, ob Mädchen oder Jungen in Till und Merves Klasse die größeren Füße haben?
d) Finde für deine Klasse heraus, ob bei euch Mädchen oder Jungen die größeren Füße haben. Hast du im Vergleich zu deiner Klasse eher kleine oder große Füße? Begründe deine Antwort.

Aktive Wissenskonstruktion durch

- Suchen relevanter Merkmale für einen Lösungsansatz
- Vernetzen erfolgreicher Lösungsansätze

Leuders, T. et al. (2012). Genetische Lernarrangements entwickeln. http://www.mathematik.uni-dortmund.de/ieem/bzmu2012/files/BzMU12_0056_Leuders.pdf

Problemorientiertes Einführen

	Problem-orientierung
Phase 1	Auseinandersetzung mit dem gegebenen Problem
Phase 2	Analyse der erarbeiteten Problemlösungen
Phase 3	Formulieren eines Merksatz
Phase 4 ff.	vielfältiges Üben

Der Lernende ist „Baumeister seiner eigenen Erkenntnis.“ (Schubring, 1978)

Didaktisches Ziel
Konstruieren des Wissens
Fokussieren des Wissenskerns
Automatisieren, Beziehungen herstellen, Anwenden

Übersicht

1. Was ohnehin zu beachten ist

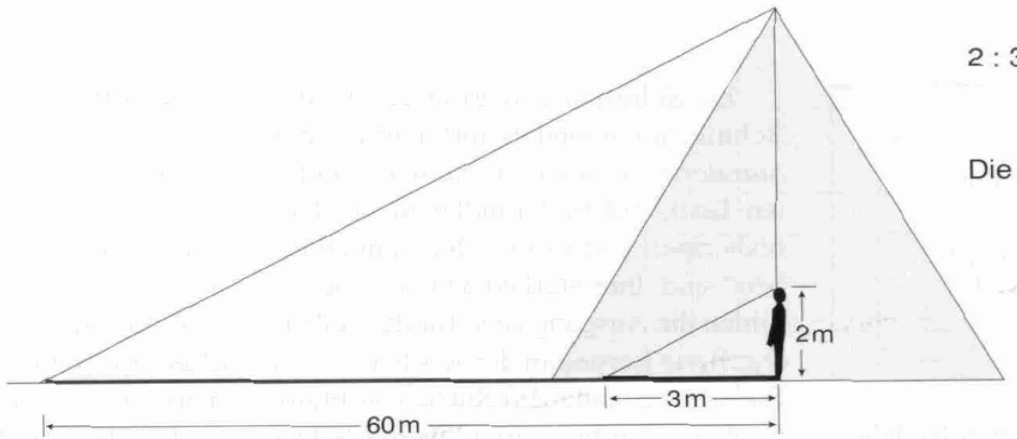
2. Formen problemorientierten Einführens
   - Die Lernaufgabe ist ein Problem, d.h. Herangehensweisen, Zugänge, Lösungsstrategie sind den Lernenden nicht bekannt.

3. Formen beispielorientierten Einführens
   - Die Lernaufgabe ist eine vollständig bearbeitete Aufgabe, d.h. sowohl die Aufgabe, eine oder mehrere Bearbeitungen sowie die Lösung werden vorgelegt.

4. Varia

Lernen aus Lösungsbeispielen

Indiana Jones entdeckt auf einer Expedition nach Ägypten eine bisher unbekannte Pyramide.
Er möchte nun anhand der Schattenmethode feststellen, wie hoch diese Pyramide ist.



$$2 : 3 = x : 60 \mid \cdot 60$$
$$2 : 3 \cdot 60 = x$$
$$x = \frac{2}{3} \cdot 60$$
$$x = 40$$

Die Pyramide ist 40 Meter hoch.

Wie wurde das Problem gelöst?

Erkläre die Rechnung anhand der Zeichnung

Hilbert, T., et al. (2008). Ach so geht das! Üben mit Lösungsbeispielen. mathematik lehren, 147, 47–19.

Lernen aus Lösungsbeispielen

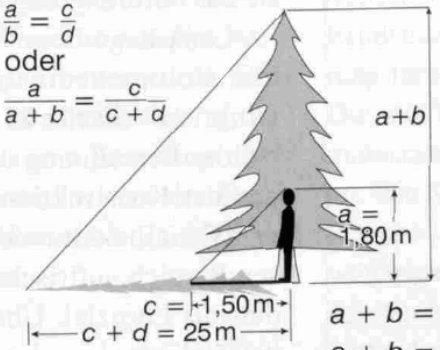
Die Grafik zeigt eine Methode zur Berechnung der Höhe eines Baumes. Die Länge des Baumschattens wird hierbei mit der Länge des Schattens eines Wanderers verglichen. Wie hoch ist der Baum?

1. Strahlensatz

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$

oder

$\frac{a}{a+b} = \frac{c}{c+d}$



$a + b = a \cdot \frac{c+d}{c}$

$a + b = 1{,}80 \cdot \frac{25}{1{,}50}$

$a + b = 30$

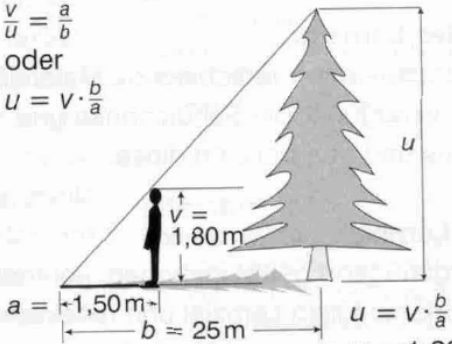
Der Baum ist 30 Meter hoch.

2. Strahlensatz

$\frac{v}{u} = \frac{a}{b}$

oder

$u = v \cdot \frac{b}{a}$



$u = v \cdot \frac{b}{a}$

$u = 1{,}80 \cdot \frac{25}{1{,}50}$

$u = 30$

Der Baum ist 30 Meter hoch.

Dasselbe Problem wurde unterschiedlich gelöst.

Vergleiche beide Verfahren anhand der Zeichnungen

Hilbert, T., et al. (2008). Ach so geht das! Üben mit Lösungsbeispielen. mathematik lehren, 147, 47–19.

Zusammenfassung

	Problem-orientierung	Beispiel-orientierung	Didaktisches Ziel
Phase 1	Auseinandersetzung mit dem gegebenen Problem	Analyse der Aufgabe und der vorgegebenen Lösung(en)	Konstruieren des Wissens
Phase 2	Analyse der erarbeiteten Problemlösungen		
Phase 3	Formulieren eines Merksatz	Formulieren eines Merksatzes	Fokussieren des Wissenskerns
Phase 4 ff.	vielfältiges Üben	vielfältiges Üben	Automatisieren, Beziehungen herstellen, Anwenden

Übersicht

1. Was ohnehin zu beachten ist

2. Formen problemorientierten Einführens
   - Die Lernaufgabe ist ein Problem, d.h. Herangehensweisen, Zugänge, Lösungsstrategie sind den Lernenden nicht bekannt.

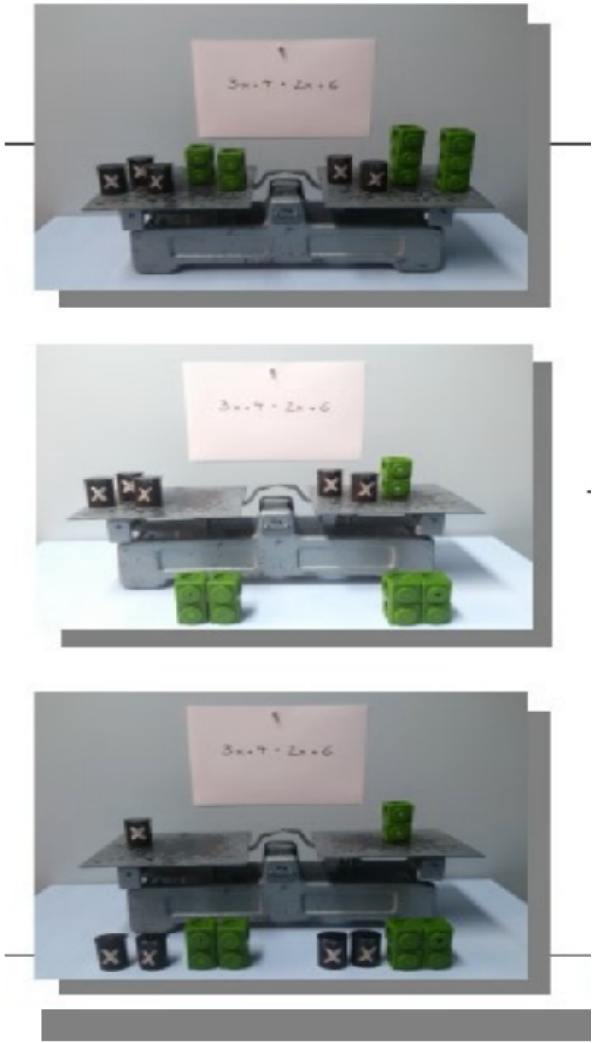
3. Formen beispielorientierten Einführens
   - Die Lernaufgabe ist eine vollständig bearbeitete Aufgabe, d.h. sowohl die Aufgabe, eine oder mehrere Bearbeitungen sowie die Lösung werden vorgelegt.

4. Varia
   - Grundvorstellungen
   - Sortieren
   - ...

Handlungsorientierung

- … meint das Prinzip so zu unterrichten, dass Lernende über eine selbsttätige Auseinandersetzung mit den Lerninhalten diese (strukturell analog) erfassen, reflektieren und so zu eigen machen.

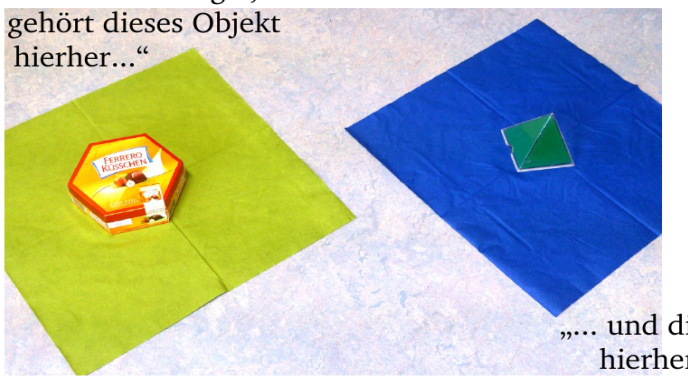
zum Thema Äquivalenz-umformungen:



Sortieren

van Hiele Modell der geometrischen Begriffsentwicklung

„Ich denke mir eine Regel, nach der gehört dieses Objekt hierher…“



„… und dieses hierher.“

Aktive Wissenskonstruktion durch

- Wechsel von ganzheitlicher Wahrnehmung zur detaillierten Analyse der Objekte
- fortlaufende Hypothesenbildung
- Verifikation / Falsifikation
- Beispiele / Gegenbeispiele

Sortieren



Aktive Wissenskonstruktion durch

- Wechsel von
  ganzheitlicher Wahrnehmung zur detaillierten Analyse der Objekte
- fortlaufende Hypothesenbildung
- Verifikation / Falsifikation
- Beispiele / Gegenbeispiele

Sortieren



Aktive Wissenskonstruktion durch

- Wechsel von
  ganzheitlicher Wahrnehmung zur detaillierten Analyse der Objekte
- fortlaufende Hypothesenbildung
- Verifikation / Falsifikation
- Beispiele / Gegenbeispiele

Übersicht

1. Ein Beispiel zur Einführung:
2. Analyse von Lernmaterialien
3. Didaktische Prinzipien zur Orientierung
4. Werkstatt

Zusammenfassung

	Problem-orientierung	
Phase 1	Auseinandersetzung mit dem gegebenen Problem	
Phase 2	Analyse der erarbeiteten Problemlösungen	
Phase 3	Formulieren eines Merksatz	
Phase 4 ff.	vielfältiges Üben	

Und jetzt Sie:

Entwerfen Sie eine Einführungsaufgabe zu einem mathematischen Begriff oder Verfahren Ihrer Wahl.

Ob problem-, beispiel- oder anders orientiert bleibt Ihnen überlassen.

Stellen Sie anschließend Ihre Idee zur Diskussion