DZLM Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik

Kompetenzorientierter Mathematikunterricht

Prozessbezogene Kompetenzen fördern

Christoph Selter, Karina Höveler , Maren Laferi & Lilo Verboom, 05.09.13

Themen »Kompetenzorientierter Mathematikunterricht«

- Förderung prozessbezogener Kompetenzen & Ergiebige Lernangebote
- Entdeckendes Lernen und beziehungsreiches Üben – Sicherung der Basiskompetenzen
- Individuelles & Gemeinsames Lernen – Individuelle Denkwege & Verbindliche Kompetenzerwartungen
- Kriterien guten Mathematikunterrichts & Schuleigene Arbeitspläne
- Übergang Vorschule/Grundschule & Grundschule/Sekundarstufe I

Themen »Kompetenzorientierter Mathematikunterricht«

- Förderung prozessbezogener Kompetenzen & Ergiebige Lernangebote
- Entdeckendes Lernen und beziehungsreiches Üben – Sicherung der Basiskompetenzen
- Individuelles & Gemeinsames Lernen – Individuelle Denkwege & Verbindliche Kompetenzerwartungen
- Kriterien guten Mathematikunterrichts & Schuleigene Arbeitspläne
- Übergang Vorschule/Grundschule & Grundschule/Sekundarstufe I

Inhalt

1. Die Entwicklung des „neuen“ Lehrplans
   - 1.1 Warum ein neuer Lehrplan?
   - 1.2 Warum Kompetenzorientierung?
2. Bedeutung der prozessbezogenen Kompetenzen
   - 2.1 Warum allgemeine bzw. prozessbezogene Kompetenzen?
   - 2.2 Wie hängen prozess- und inhaltsbezogene Kompetenzen zusammen?
3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag
4. Einblicke in eine Unterrichtsreihe zur Förderung von prozessbezogenen Kompetenzen

3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag

Wie häufig arbeiten die Schülerinnen und Schüler in der oben angegebenen Klassenstufe im Mathematikunterricht in folgender Art und Weise? *(Bitte in jeder Zeile ein Kästchen ankreuzen.)*

	Nie, da für meine Klassenstufe noch nicht relevant	Nie oder seltener als einmal in zwei Wochen	Einmal in zwei Wochen	Einmal pro Woche	Mehrmals pro Woche
a) Lösungsstrategien entwickeln und nutzen	☐	☐	☐	☐	☐
b) eigene Vorgehensweisen beschreiben	☐	☐	☐	☐	☐
c) Mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen	☐	☐	☐	☐	☐
d) Sachtexten und anderen Darstellungen der Lebenswirklichkeit die relevanten Probleme entnehmen	☐	☐	☐	☐	☐
e) für das Bearbeiten mathematischer Probleme geeignete Darstellungen entwickeln, auswählen und nutzen	☐	☐	☐	☐	☐
f) Zusammenhänge erkennen, nutzen und übertragen	☐	☐	☐	☐	☐
g) Lösungswege anderer verstehen und gemeinsam darüber reflektieren	☐	☐	☐	☐	☐
h) Begründungen suchen und nachvollziehen	☐	☐	☐	☐	☐
i) eine Darstellung in eine andere übertragen	☐	☐	☐	☐	☐
j) Sachsituationen in die Sprache der Mathematik übersetzen, innermathematisch lösen und diese Lösung wieder auf die Ausgangssituation beziehen.	☐	☐	☐	☐	☐

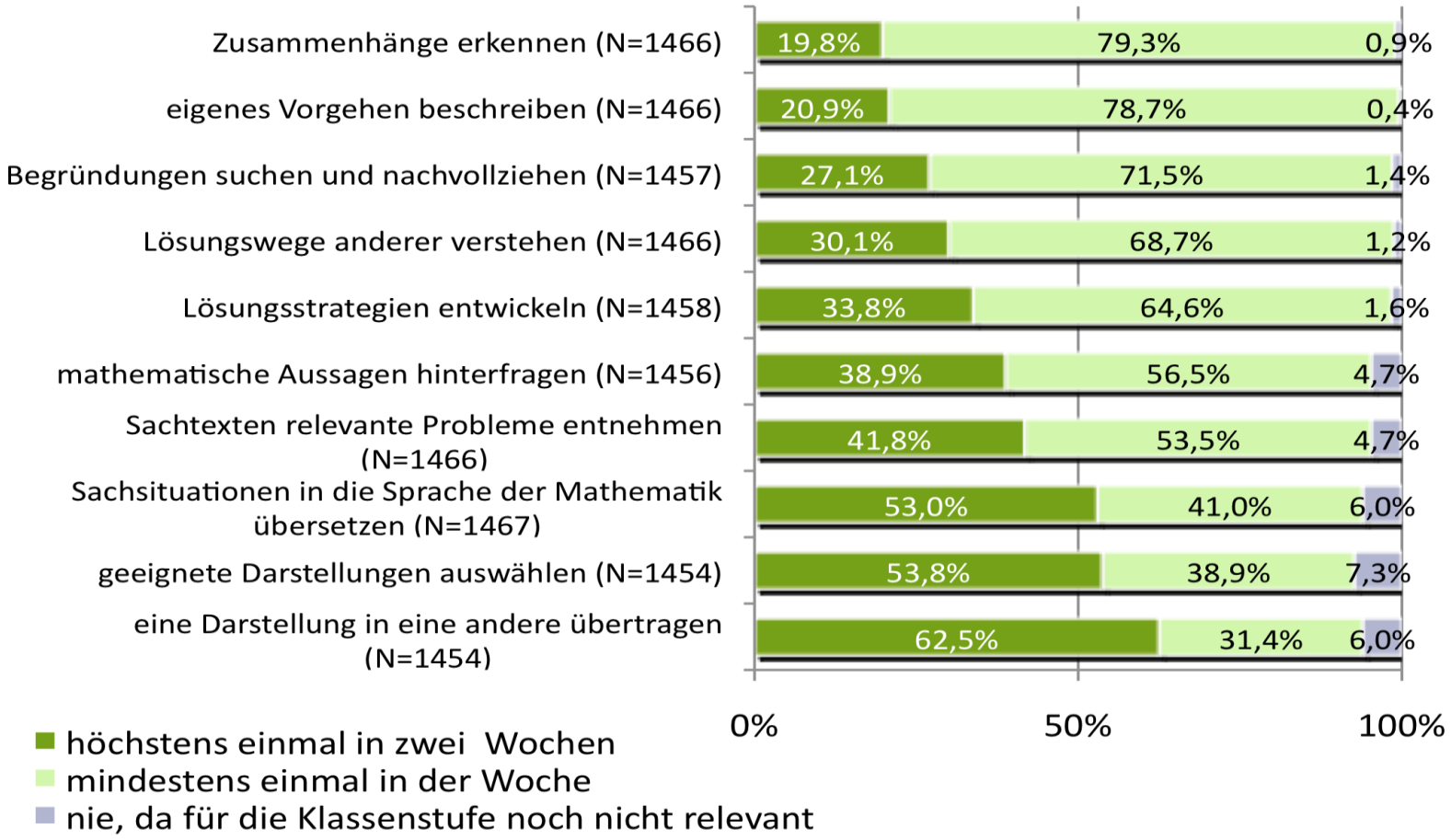
Landesweite Befragung :

- 1502 Lehrkräfte an 219 Grundschulen (10% aller Schulen)

Durchgeführt durch:

- Prof. Dr. Martin Bonsen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster (Projekt PIK **AS**)

3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag



3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag

Bitte tauschen Sie sich aus:

1. Was könnten die Gründe dafür sein, dass manche Kolleginnen und Kollegen zur Umsetzung von prozessbezogenen Kompetenzen im Unterricht antworten, dass sie prozessbezogene Kompetenzen eher weniger im Unterricht berücksichtigen?

3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag

Mögliche Gründe:

- Fehlende/Ungenaue inhaltliche Vorstellungen bzgl. der Kompetenzen
- Unsicherheiten bzgl. der praktischen Umsetzung (Unterrichtsgestaltung)
- Fehlende Angebote im Schulbuch
- Befürchtung vor Überforderung der Kinder
- Fehlende Lesekompetenz der Kinder
- Fehlende Sprachkompetenz der Kinder
- …

3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag

Bitte tauschen Sie sich aus:

1. Was könnten die Gründe dafür sein, dass manche Kolleginnen und Kollegen zur Umsetzung von prozessbezogenen Kompetenzen im Unterricht antworten, dass sie prozessbezogene Kompetenzen eher weniger im Unterricht berücksichtigen?
2. Welche Erfahrungen haben Sie gemacht oder was können Sie sich vorstellen:
   - Welche prozessbezogenen Kompetenzen sind Lehrerinnen und Lehrern am wenigsten vertraut?
   - Welche können sie am wenigsten inhaltlich füllen?
   - Woran könnte das liegen?

3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag

Modellieren ist, indem ich z.B. den Aufgabentyp erkenne und eine neue Aufgabe kreiere.

Schon alleine, wenn die Kinder im 1. Schuljahr rausgehen und zählen und dann vielleicht hinterher ein Schaubild oder so dazu anfertigen oder diese mathematische Brille aufsetzen, das ist ja alles schon modellieren.

Modellieren ist, wenn ich etwas nachbaue oder nachstelle.

Was ist eigentlich Modellieren?

Ja Modellieren ist mir immer auch so ein Begriff wo ich denke: „Hm, was denn jetzt genau?“ Also da kann ich auch persönlich am wenigsten mit anfangen.

Wenn man eine problemori
Fragestellung hat. Man muss
mal das Problem verstehen und ein
mathematisches Modell daraus
entwickeln.

können,
dass sie es also auch irgendwie
handelnd machen können.

3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag

Bitte tauschen Sie sich aus:

1. Was könnten die Gründe dafür sein, dass manche Kolleginnen und Kollegen zur Umsetzung von prozessbezogenen Kompetenzen im Unterricht antworten, dass sie prozessbezogene Kompetenzen eher weniger im Unterricht berücksichtigen?
2. Welche Erfahrungen haben Sie gemacht oder was können Sie sich vorstellen:
   - Welche prozessbezogenen Kompetenzen sind Lehrerinnen und Lehrern am wenigsten vertraut?
   - Welche können sie am wenigsten inhaltlich füllen?
   - Woran könnte das liegen?
   3. Wie würden Sie diesen Kolleginnen und Kollegen (in Fortbildungen/Beratungen) begegnen?
   - Wie könnten Sie bzgl. 1) argumentieren?

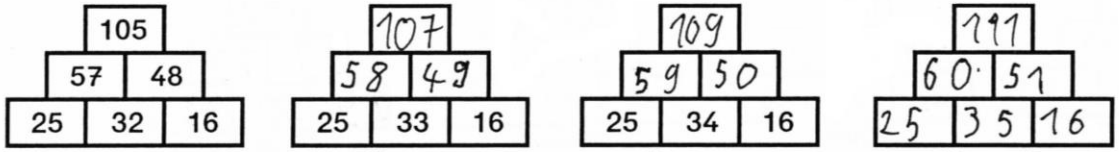
3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag

Entdeckungen an Zahlenmauern A

Benjamin

Aufgabe 2

a) Rechne auch diese Mauern aus. Wie geht es weiter?



b) Vergleiche die Mauern. Was fällt dir auf?

Oben wirt es imer 2 mer

c) Erkläre, warum das so ist.

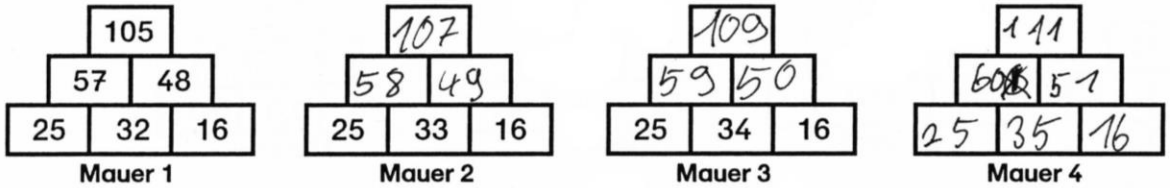
Unter in der Mite wirt es imer einer mer

3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag

Entdeckungen an Zahlenmauern A Lena

Aufgabe 2

a) Rechne auch diese Mauern aus. Wie geht es weiter?



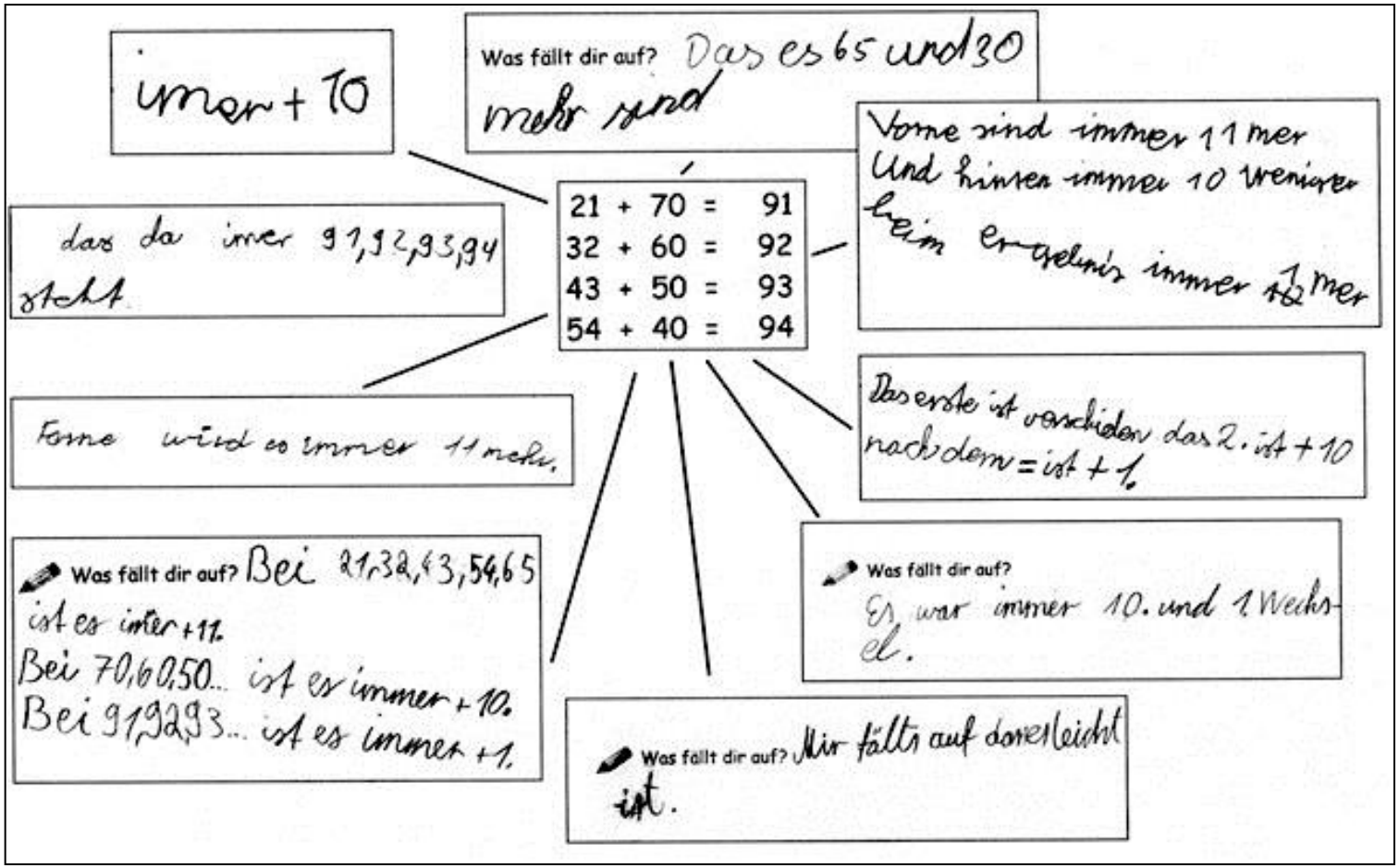
b) Vergleiche die Mauern. Was fällt dir auf?

Oben sind es immer ~~zwei~~ zwei mehr. In der zweiten Reihe spielt es total verrückt. 57,48 58,49 59,50 ... Wenn man von hinten nach vorne guckt (so: z.B: 48 57) dann sind es immer neun mehr und in der letzten Reihe ist es immer in der Mitte 32 33 34 ... links und rechts ist es anders 25 16 25 16 ... die Zahlen sind immer gleich.

c) Erkläre, warum das so ist.

~~es ist~~ Es liegt an: 32 33 34 35 und auch an 25 16 weil 32 33 34 35 in der Mitte ist. Darum ist es oben immer neun mehr und ~~beim~~ ergebnis 2 mehr.

3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag



Link 2007

3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag

Kritische Stimmen

Das mach ich nicht noch mal. Der Zeitaufwand lohnt sich dafür nicht. Eigentlich wusste ich doch schon vorher, dass meine Kinder das nicht können.

Bitte tauschen Sie sich aus:

- Wie reagieren Sie?
- Wie würden Sie diese Lehrerin weiter beraten?
- Was würden Sie tun?
- Welche Aspekte würden Sie in diesem Gespräch (wie) thematisieren?
- …

3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag

- **Unsicherheiten bzgl. der praktischen Umsetzung (Unterrichtsgestaltung)** Welche Hilfen kann man den Kindern geben? Wie kann man Zusammenhänge veranschaulichen? …
- **Fehlende Angebote im Schulbuch** (insbes. Sachrechnen 1./2.Schj.) Wo finden wir noch andere Angebote? (Sammlung aus verschiedenen Schulbüchern, Zeitschriften erstellen) …
- **Befürchtung vor Überforderung der Kinder** Welche Hilfen können den Kindern gegeben werden? Wie finde ich Aufgabenstellungen, die in der Vorgehensweise selbstdifferenzierend sind? Können Erleichterungen durch „Herunterfahren“ des Zahlenmaterials gegeben werden (Differenzierung)? …

3. Prozessbezogene Kompetenzen im Unterrichtsalltag

- **Fehlende Lesekompetenz** Welche Möglichkeiten gibt es, Rechengeschichten bzw. Sachsituationen bildlich darzustellen, mündlich zu erzählen oder durch gute Leser vorlesen zu lassen? Welche Sachsituationen ergeben sich aus dem Klassenleben als Sachrechenanlässe? Welche Texterschließungsmethoden kann man auch beim Sachrechnen nutzen? …
- **Fehlende Sprachkompetenz** Welche Möglichkeiten der Textvereinfachung gibt es? Welche Begriffe können helfen / müssen aufgebaut werden? Welche nichtsprachlichen Mittel (Forschermittel) können genutzt bzw. müssen aufgebaut werden? …

4. Einblicke in eine Unterrichtsreihe zur Förderung von prozessbezogenen Kompetenzen

Welche Unterstützung benötigen die Kinder, um auch solche Aufgaben erfolgreich bearbeiten zu können?

Einblicke in die Unterrichtsreihe „Entdeckerpäckchen“ aus PIK AS

4. Einblicke in eine Unterrichtsreihe zur Förderung von prozess-bezogenen Kompetenzen

***„Wir werden Entdecker-Päckchen-Forscher“* - Reihenplanung**

1. *„Was wir schon wissen! “* – Erheben der Vorkenntnisse der Kinder (Eingangs-Standortbestimmung)
2. *„Wir erklären mit Forschermitteln, warum diese Päckchen Entdeckerpäckchen heißen!“*
   Vom Entdecken zum Schreiben - Erkennen, Beschreiben und Begründen der zugrunde liegenden Struktur unter besonderer Berücksichtigung nonverbaler Darstellungsmittel
3. *„Wir werden Profis für gute Beschreibungen!“*
   Förderung der sprachlichen Ausdrucksfähigkeit durch das Erstellen eines Wortspeichers mit einem Fachwortschatz
4. *„Wir erfinden Entdecker-Päckchen-Aufgaben als Experten!“*
   Produktion von Entdecker-Päckchen zur Anwendung und zum Transfer gewonnener Erkenntnisse sowie zum Ausbau der Methodenkompetenz
5. *„Was wir dazu gelernt haben!*
   Erheben des Lernzuwachses (Abschluss-Standortbestimmung) und gemeinsamer Rückblick auf die Reihenplanung

4. Einblicke in eine Unterrichtsreihe zur Förderung von prozess-bezogenen Kompetenzen

***„Wir werden Entdecker-Päckchen-Forscher“* - Reihenplanung**

1. *„Was wir schon wissen! “* – Erheben der Vorkenntnisse der Kinder (Eingangs-Standortbestimmung)
2. *„Wir erklären mit Forschermitteln, warum diese Päckchen Entdeckerpäckchen heißen!“*
   Vom Entdecken zum Schreiben - Erkennen, Beschreiben und Begründen der zugrunde liegenden Struktur unter besonderer Berücksichtigung nonverbaler Darstellungsmittel
3. *„Wir werden Profis für gute Beschreibungen!“*
   Förderung der sprachlichen Ausdrucksfähigkeit durch das Erstellen eines Wortspeichers mit einem Fachwortschatz
4. *„Wir erfinden Entdecker-Päckchen-Aufgaben als Experten!“*
   Produktion von Entdecker-Päckchen zur Anwendung und zum Transfer gewonnener Erkenntnisse sowie zum Ausbau der Methodenkompetenz
5. *„Was wir dazu gelernt haben!*
   Erheben des Lernzuwachses (Abschluss-Standortbestimmung) und gemeinsamer Rückblick auf die Reihenplanung

4. Einblicke in eine Unterrichtsreihe zur Förderung von prozessbezogenen Kompetenzen

Sichten Sie das PIK AS Unterrichtsmaterial „Entdeckerpäckchen“:

1. Welche Unterst
Unterrichtsmater

2. Analysieren un en
Einsatz des Mate

4. Einblicke in eine Unterrichtsreihe zur Förderung von prozessbezogenen Kompetenzen

PIK AS KOOPERATIONSPROJEKT ZUR WEITERENTWICKLUNG DES MATHEMATIKUNTERRICHTS AN GRUNDSCHULEN

Startseite | Seitenübersicht | Themenfinder | Impressum

Material PIK | Material AS | Projektinfos | Veranstaltungen | Personen

Benutzer/Passwort:

login

» Home » Material PIK » Mathematische Bildung » Haus 1: Informations-Material » **Informationsvideos**

Informationsvideos

„Forschermittel" - Zur Bedeutung nonverbaler Darstellungsmittel im Mathematikunterricht

Anschauungs- und Darstellungsmittel, wie z.B. Wendeplättchen, werden vielfach negativ als „Hilfsmittel" besetzt. Ihre Nutzung wird oft als Zeichen von Lernschwäche interpretiert ("*Die Plättchen können dir helfen!*") und sie führt zuweilen zur Abwertung von erbrachten Leistungen („*Du hast den Zahlenstrahl als Hilfe verwendet*").

Viele Lehrerinnen und Lehrer und ihre Schülerinnen und Schüler nutzen Darstellungsmittel daher maximal zur Einführung von Inhalten.

Dabei sind Darstellungsmittel von zentraler Bedeutung, denn sie können zwei wesentliche Funktionen erfüllen. Sie dienen als Instrumente ...

1. des Erkennens: des Begreifens, Entdeckens und Beweisens und
2. der Dokumentation und Kommunikation des Erkannten.

Daher ist es wichtig, den Umgang mit Darstellungsmitteln positiv zu besetzen und den Begriff „Hilfsmittel" durch „Forschermittel" zu ersetzen. Zudem muss den Kindern die Relevanz von Forschermitteln deutlich werden; das kann dadurch geschehen, dass im Unterricht über ihre Funktionen reflektiert wird.

Das ca. 6-minütige Video illustriert dies an Beispielen.
Zum Anschauen des Videos ist ein Passwort erforderlich, das den Schulleitungen aller Grundschulen in Nordrhein-Westfalen per Post Ende des Jahres 2010 mitgeteilt worden ist.

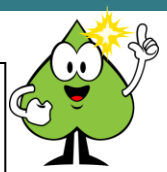
Nach oben | Seite merken | Seite versenden | Seite drucken | Häufige Fragen

technische universität dortmund

Deutsche Telekom Stiftung

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen

Haus 1: Entdecken, Beschreiben, Begründen



Entdecker-Päck

- Schneide die Aufgabenkarten aus.
- Ordne die Aufgabenkarten auf dem AB 5c in
  Es sollen drei Entdecker-Päckchen entstehe
  Alle Päckchen haben etwas mit der Aufgabe
- Klebe die Aufgabenkarten auf.
  - Welche Entdeckungen machst du?
    Ordne die Karten mit den Satzan
    die Karten mit den Satzenden („d
    →ACHTUNG: Es gibt mehr Karte

Aufgabenkarten:

49 + 36 = ___	47 + 36 =
50 + 36 = ___	47 + 35 =
46 + 34 = ___	48 + 37 =
48 + 36 = ___	48 + 36 =

Oktober 2009 © by PIK AS (http://www.pika

AB 5c

1.Päckchen:	2.Päckchen:	3.Päckchen:

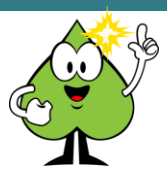
passender Satzanfang zum 1. Päckchen	passender Satzanfang zum 2. Päckchen	passender Satzanfang zum 3. Päckchen
passendes Satzende zum 1. Päckchen	passendes Satzende zum 2. Päckchen	passendes Satzende zum 3. Päckchen

Oktober 2009 © by PIK AS (http://www.pikas.uni-dortmund.de/)

AB 5D

ste	Wenn die zweite Zahl um 1 kleiner wird,
en,	Wenn beide Zahlen um 1 größer werden,
eite	Wenn die zweite Zahl um 2 kleiner wird,
s 2	dann wird das Ergebnis um 1 kleiner.
s .	dann wird das Ergebnis um 2 größer.
s 1	dann wird das Ergebnis um 2 kleiner.

as.uni-dortmund.de/)



AB 2

Entdecker-Päckchen 3

Puzzle 3

- Schneide die Aufgabenkarten aus.
- Ordne die Aufgabenkarten. Es ergeben sich drei Entdecker-Päckchen.
- Klebe sie auf.
- Zu welchem Päckchen passt diese Beschreibung?

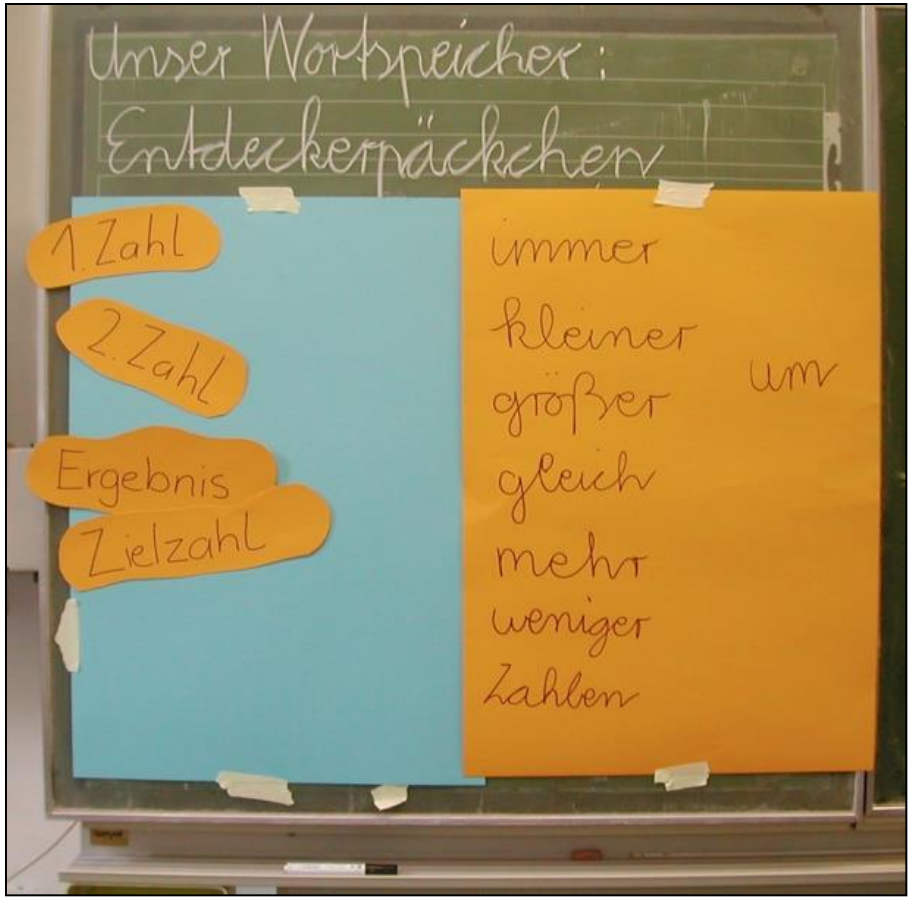
Die **erste Zahl** im Päckchen **wird** immer **um 2 größer.**
Die **zweite Zahl** im Päckchen **wird** immer **um 2 kleiner.**
Das **Ergebnis bleibt** immer **gleich.**

- Kreise das Päckchen ein.

* Schreibe zu einem der anderen Entdecker-Päckchen eine passende Beschreibung.

20 + 8 = ___	40 + 50 = ___	24 + 4 = ___
62 + 34 = ___	30 + 60 = ___	63 + 33 = ___
22 + 6 = ___	64 + 32 = ___	20 + 70 = ___
50 + 40 = ___	65 + 31 = ___	26 + 2 = ___

** Erfinde selbst ein AB mit solchen Aufgaben.



4. Einblicke in eine Unterrichtsreihe zur Förderung von prozessbezogenen Kompetenzen

PIK AS KOOPERATIONSPROJEKT ZUR WEITERENTWICKLUNG DES MATHEMATIKUNTERRICHTS AN GRUNDSCHULEN

Startseite | Seitenübersicht | Themenfinder | Impressum

Material PIK | Material AS | Projektinfos | Veranstaltungen | Personen

Benutzer/Passwort:

login

» Home » Material PIK » Ausgleichende Förderung » Haus 4: Informations-Material » Informationsvideos

» Informationstexte
» Informationsvideos
» Interview
» Literaturtipps
» Links

Informationsvideos

Wortspeicherfilm

Wie können Kinder beim Erwerb mathematischer Fachsprache methodisch geeignet unterstützt werden?

Sicher kennen Sie das auch: Im Auslandsurlaub möchten Sie sich in einer Ihnen sehr fremden Sprache ausdrücken. - Wie machen Sie das? Greifen Sie zurück auf Gestiken, nutzen Sie bestimmte Mimiken oder suchen Sie nach umschreibenden Begriffen aus Ihrem sprachlich-vertrauten Erfahrungsbereich, um das Unsagbare - das Sprachlich Unbekannte - doch irgendwie „sagen" zu können?

Ebenso agieren auch Kinder in mathematischen Lehr-Lernsituationen, wenn ihnen notwendige Begriffe des mathematischen Fachvokabulars fehlen: Zunächst versuchen sie ihre Beobachtungen, ihre Vorgehensweisen und Strategien mit den ihnen bekannten sprachlich-verbalen und -nonverbalen Mitteln zum Ausdruck zu bringen. Durch diese recht individuelle Sprache bleibt das Gemeinte in der Kommunikation jedoch oft unverständlich und unpräzise für die Mitschüler. In diesem immerwährenden Spannungsfeld zwischen individueller Sprache und mathematischer Fachsprache ist es notwendig, im Rahmen des Mathematikunterrichts eine gemeinsame sprachliche Kommunikationsbasis zu schaffen.

Mit diesem Ziel möchte der Themenfilm „Wortspeicher" einen methodischen Ansatz zur gezielten Unterstützung der Kinder beim Erlernen mathematischer Fachsprache vorstellen.

Zum Anschauen des Videos ist ein Passwort erforderlich, das den Schulen in NRW Ende des Jahres 2010 mitgeteilt wurde.

Nach oben | Seite merken | Seite versenden | Seite drucken | Häufige Fragen

technische universität dortmund

Deutsche Telekom Stiftung

Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen

Haus 4: Sprachförderung im Mathematikunterricht

4. Einblicke in eine Unterrichtsreihe zur Förderung von prozessbezogenen Kompetenzen

1. Inwiefern tragen aus Ihrer Sicht die vorgestellten Materialien (Informationsfilm und Unterrichtsmaterial) dazu bei, dass Kolleginnen und Kollegen vermehrt auch prozessbezogene Kompetenzen gezielt fördern?
2. Welche weiteren Fortbildungsinhalte und -aktivitäten können nach Ihrer Erfahrung ebenfalls dazu beitragen?

DZLM Deutsches Zentrum für Lehrerbildung Mathematik

Kompetenzorientierter Mathematikunterricht

Prozessbezogene Kompetenzen fördern

Christoph Selter, Karina Höveler , Maren Laferi & Lilo Verboom, 05.09.13

Material zum Thema

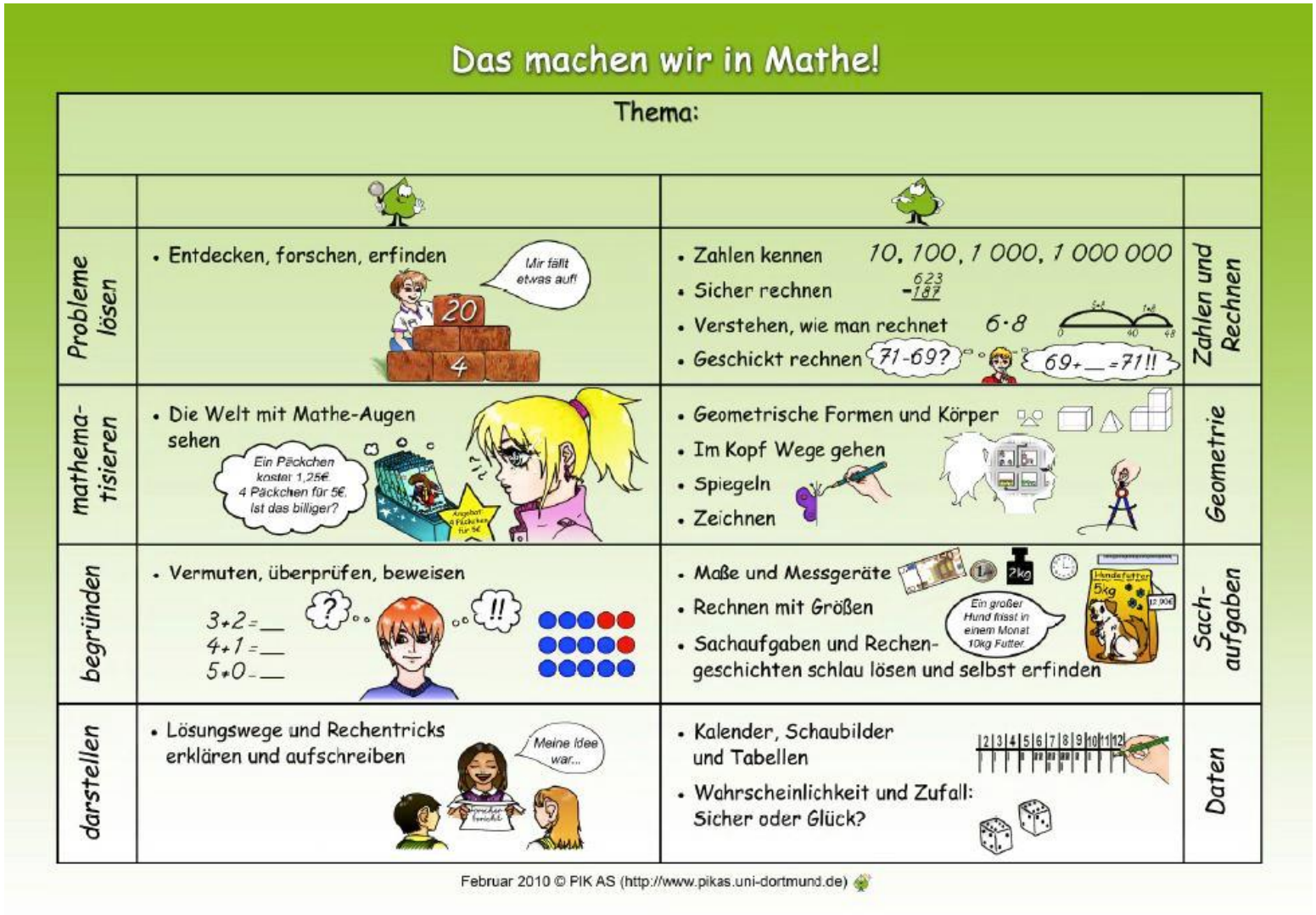
KIRA Video:
„Die Bauernhofaufgabe“

PIK Film:
„Mehr als nur Rechnen“

Außerdem:

- Entdecker-Päckchen Filme
- Forschermittel Film
- Wortspeicher Film

PIK Plakat: „Das machen wir in Mathe“



Verwendete Literatur und Materialien

Eine Übersicht über die verwendete Literatur und die verwendeten Materialien finden Sie in der Kurzbeschreibung des Teilmoduls „Prozessbezogene Kompetenzen“ in Moodle.