

Workshop: Entwickeln von Lösungskompetenzen



Renate Rasch, Prof. i. R.
Universität Koblenz-Landau, Campus Landau
r-rasch@uni-landau.de

Hineindenken in die Denkprozesse, die durch anspruchsvolle Textaufgaben angeregt werden (s. Anlage)

- Wählen Sie eine Aufgabe aus, die Sie Ihrer Klasse stellen würden.
- Versuchen Sie, die mathematischen Zusammenhänge zu durchdenken, die Sie mit dieser Aufgabe anregen.
- Machen Sie sich Lösungsnotizen, so, wie es die Lösenden tun könnten.

Welche Prozesse sind zu bedenken und wie können Sie unterstützt werden?

- | | | |
|-------------------------------|---|--|
| (1) Aufnehmen der Textaufgabe |  | Inhalt: „das etwas uns anspricht“; Vorlesen: dass die Aufgabe ohne Hindernisse in den Kopf kommt |
| (2) Nachdenken/Lösen |  | Reisetagebuch: individueller Denk- und Arbeitsraum, Darstellungskompetenz (eigene äußere Sprache), heuristisches Arbeiten |
| (3) Reflexion |  | Austauschen mit Gleichaltrigen - „Spuren im Reisetagebuch“ als Grundlage |

Regeln für die Entwicklung von Lösungskompetenzen

① Früh beginnen

Klasse 1 (3. Schulwoche, Material lag bereit)

Schätzen Sie, wie viel Prozent
der Schulanfänger die
nebenstehenden Aufgaben
lösen konnten.

- **1 Addieren/statisch:**

Franz und Anna spielen mit kleinen Autos ...

- **2 Subtrahieren/dynamisch:**

Als der Wolf kommt, versteckt sich das
kleinste Geißlein im Uhrenkasten ...

- **3 Additive Teil-Ganzes-Beziehung:**

6 waren es, jetzt sind nur noch 2 in der
Schachtel, die anderen ...

- **4 Vervielfachen/Verdoppeln:**

2 mal eine 6 gewürfelt, wie viele Felder vor?

- **5 Teilen/Hälfte:**

8 Schokoladenriegel gerecht mit der
Schwester teilen, wie viele für jeden?

- **6 Vergleichen:**

Ein Kind baut mit 5 Legosteinen, das andere
Kind mit 7. Wie viele hat er/sie mehr?

- **7 Addieren von Centbeträgen:**

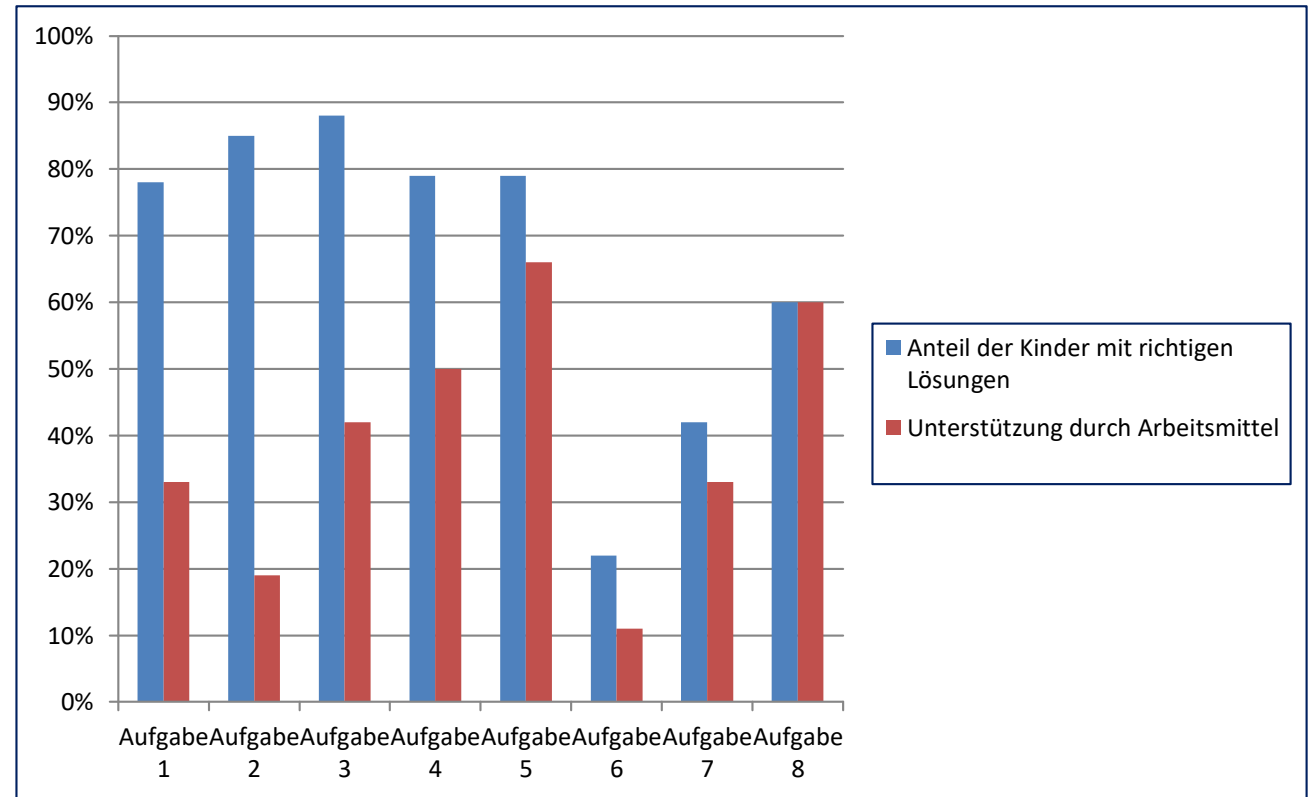
Glück gehabt, ein 1-Cent-Stück, ein 5-Cent-
Stück, ein 2-Cent-Stück gefunden, wie viele
Cent sind es?

- **8 Malnehmen/Schluss von der Einheit auf
die Vielheit:**

7 Zwerge , jeder isst 2 Stücke Kuchen, wie
viele Stücke werden gegessen

Schulanfang

- **1 Addieren/statisch:** Franz und Anna spielen mit kleinen Autos. Franz hat 3, Anna 4. Wie viele?
- **2 Subtrahieren/dynamisch:** Als der Wolf kommt, versteckt sich das kleinste Geißlein. Die anderen findet der Wolf.
- **3 Additive Teil-Ganzes-Beziehung:** 6 waren es, jetzt sind nur noch 2 in der Schachtel, die anderen ...
- **4 Vervielfachen/Verdoppeln:** 2 mal eine 6 gewürfelt. Wie viele Felder ...
- **5 Teilen/Hälfte:** 8 Schokoladenriegel gerecht mit der Schwester teilen ...
- **6 Vergleichen:** Ein Kind baut mit 5 Legosteinen, das andere Kind mit 7. Wie viele hat er/sie mehr?
- **7 Addieren von Centbeträgen:** ein 1-Cent-Stück, ein 5-Cent-Stück, ein 2-Cent-Stück. Wie viele Cent?
- **8 Malnehmen/Schluss von der Einheit auf die Vielheit:** 7 Zwerge , jeder isst 2 Stücke Kuchen.



Rasch (2016). Textaufgaben für Grundschulkinder zum Denken und Knobeln. Friedrich Verlag.

Welche Strategien bringen Schulanfänger für das Lösen von Sachaufgaben mit?



8 Schokoladenriegel soll ich mit meiner Schwester teilen. Wie viele muss ich abgeben, wenn es gerecht sein soll?

Welche Strategien
bringen
Schulanfänger
mit?



3. Schulwoche, Kl. 1
7 Zwerge, jeder Zwerg isst 2 Stücke
Kuchen ...

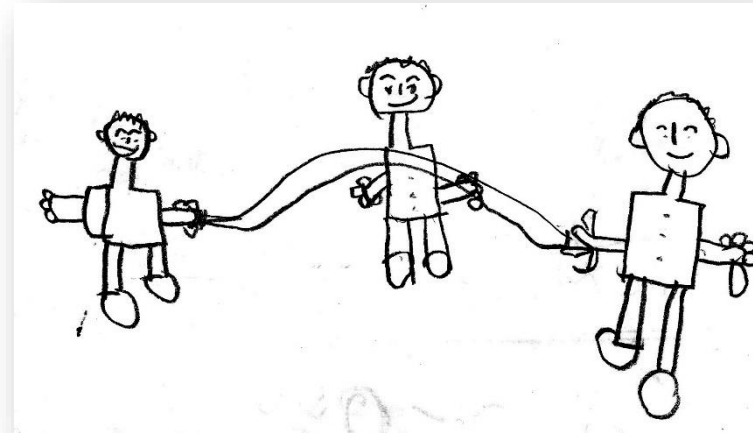
Unser Start in Klasse 1

Klasse 1 (September)

- Wir springen in der Hofpause über ein Seil. „Lange Haare, kurze Haare, Igelschnitt, Glatze“, sprechen wir dazu! Jeder soll 8-mal springen. Nach dem 5. Mal bleibe ich hängen. Wie viele Sprünge fehlen bis zu 8-mal?



3 NAEIN



Anton,
ja, die 3 paart.

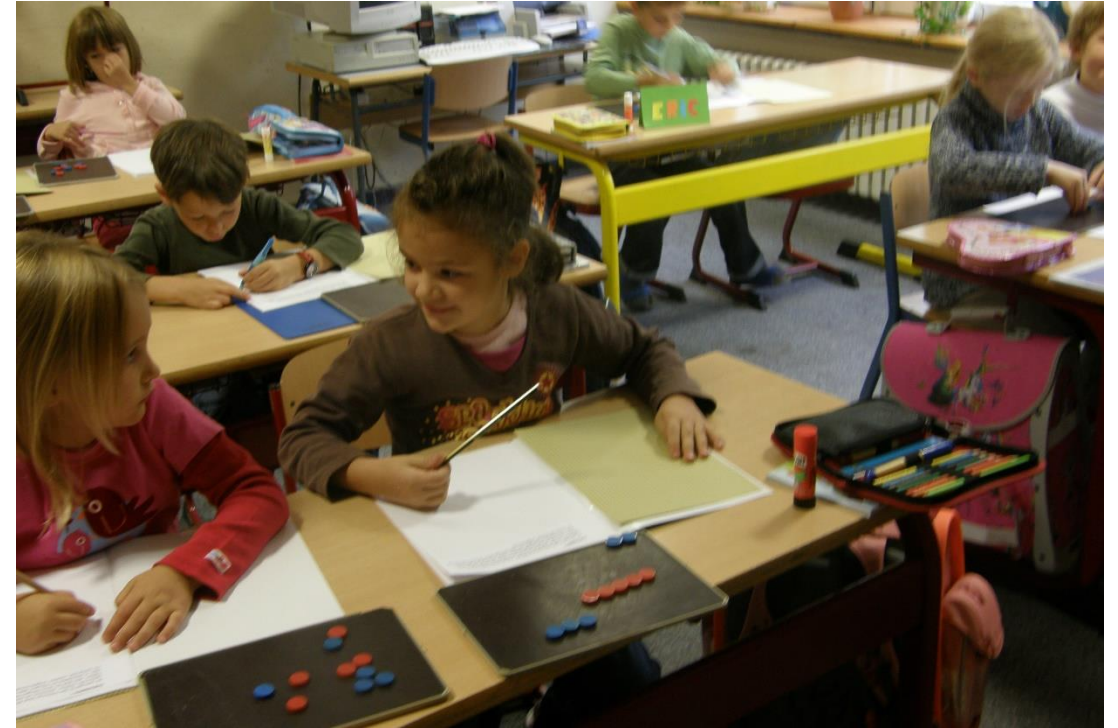
8 5 3

Maria
5 + 3 = 8 MAMA

2 Handelnde Zugänge ermöglichen und anregen



Interviews zu Schulbeginn (3. Schulwoche)



Das Handeln mit Material und das Notieren von Gedanken erfolgte von Anfang an parallel.

- Welche Handlungen könnten in einer dritten oder vierten Klasse die Denkprozesse bei der folgenden Aufgabe unterstützen?

Tim und Paul haben zusammen 30 Legosteine. Tim hat 6 mehr als Paul.
Wie viele hat Tim, wie viele hat Paul?

3 An das Verschriftlichen von Gedanken herantühren

- Klasse 4: Tim und Paul haben zusammen 30 Legosteine. Tim hat 6 mehr als Paul.



- Wir beobachteten, dass Schülerinnen und Schüler am Ende der Grundschulzeit über das Denkwerkzeug „schriftliche Lösungsnotizen“ nur selten verfügen (vgl. Rasch, 2016).

- Das Verschriftlichen von Lösungsgedanken lernen die Kinder mit dem Reisetagebuch.
- Wenn Sie die Reisetagebücher durchblättern, welche Fragen ergeben sich für Sie?

4 Die Aufgaben vorlesen, damit sie ohne Hindernisse in die Köpfe der Kinder geraten



Die Texte werden erst nach dem Vorlesen ausgeteilt.

Durch das Vorlesen ist es möglich, mit anspruchsvollen Texten zu arbeiten.

Martin war mit seinen Eltern in eine andere Stadt gezogen. Heute war sein erster Schultag in der neuen Schule. Martin war aufgeregt. Ob er auch Freunde finden würde? Als Martin zaghaft die neue Klasse betrat, schauten ihn 50 Augen neugierig an.

Wie viele Kinder lernten bisher in der Klasse? (Kl. 1, Juni)

~~Fümpflich~~
~~Fümpflich~~
 $25 + 25 = 50$
 $50 - 25 = 25$
 $50 = 25 + 25$
 Augen
 Paare Kugeln

Das hast du gut ausgerechnet, Paula. Auch deine beiden Sätze gefallen mir gut.



Liebe Vanessa,
 du hast die Anzahl
 der Kinder gut überlegt
 und gut gezeichnet.

26

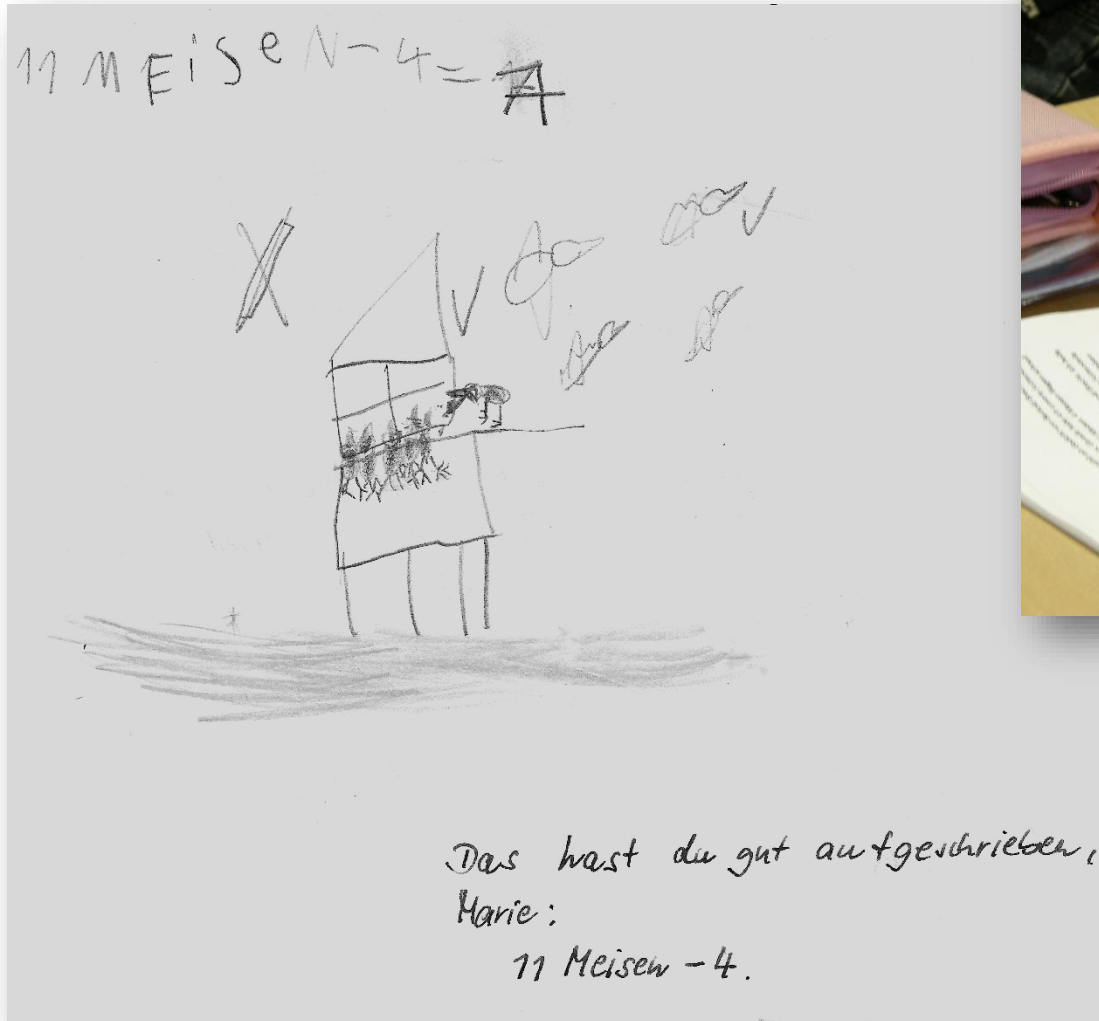
5 Doppelaufgaben mit unterschiedlich großen Zahlen zur Differenzierung

Problemaufgaben bleiben auch dann solche, wenn die Zahlen klein sind. Nach den ersten Aufgaben in Klasse 1 boten wir häufig zwei inhaltsgleiche Texte mit unterschiedlich großen Zahlen an. Dies ist für Grundschulkinder mit Rechenproblemen ein Vorteil.

Du kannst eine Aufgabe auswählen (Kl. 1, Februar):

Die Vögel frieren im Winter vor dem Fenster, erzählt ein Gedicht von Bertolt Brecht. Ich helfe den Vögeln und trage regelmäßig Futter ins Vogelhaus. Gerade habe ich unsere Futterstelle wieder mit Sonnenblumenkernen gefüllt. Ich beobachte 11 Meisen. 4 Meisen fliegen schnell wieder davon. Wie viele picken noch am Vogelhaus?

Die Vögel frieren im Winter vor dem Fenster, erzählt ein Gedicht von Bertolt Brecht. Ich helfe den Vögeln und trage regelmäßig Futter ins Vogelhaus. Gerade habe ich unsere Futterstelle wieder mit Sonnenblumenkernen gefüllt. Ich beobachte 14 Meisen. Die Hälfte der Meisen fliegt schnell wieder davon. Wie viele picken noch am Vogelhaus?



Marie Kl. 1, Aufgabe 6

6 Durch die Rückmeldung bestärken wir das,
was das Kind kann

Rückmeldung

- Kommunikatives Schreiben (die Schriftsprache bekommt ein Gegenüber) – die Lehrperson „antwortet“
- Das Kind schreibt in dem Bewusstsein, dass die Lehrerin die Bearbeitung liest und wertschätzt.
- Die Rückmeldung soll möglichst das Besondere in der Leistung des Kindes betonen.

Klasse 3

Aufgabe 1 (September)

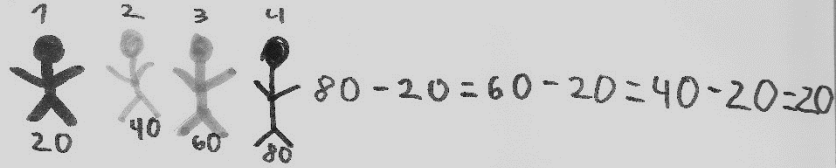
Neulich wurde im Radio die folgende Aufgabe gestellt:

Bei einem Festival treten 4 Tanzgruppen nacheinander auf. Die nachfolgende Tanzgruppe ist immer doppelt so groß wie die vorhergehende. Die 4. Tanzgruppe besteht aus 80 Tänzern. Wie viele Personen gehören zur Tanzgruppe, die zuerst aufgetreten ist?

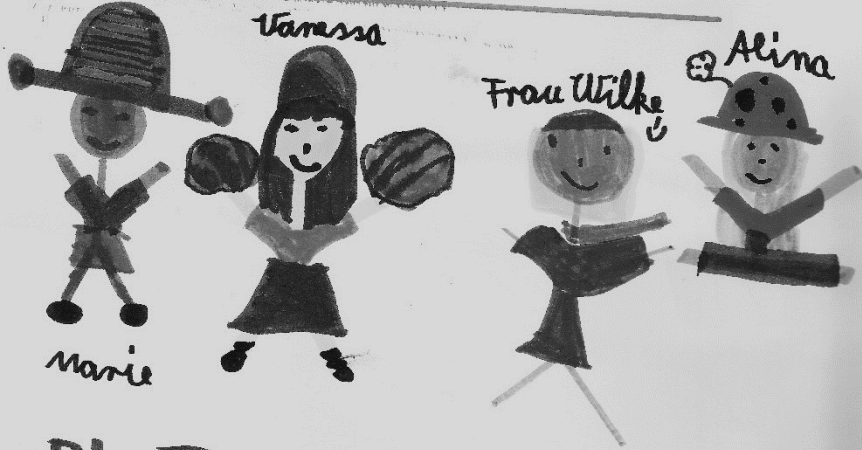
Aufgabe 1 (September)

Neulich wurde im Radio die folgende Aufgabe gestellt:

Bei einem Festival treten 4 Tanzgruppen nacheinander auf. Die nachfolgende Tanzgruppe ist immer doppelt so groß wie die vorhergehende. Die 4. Tanzgruppe besteht aus 80 Tänzern. Wie viele Personen gehören zur Tanzgruppe, die zuerst aufgetreten ist?



Die 1. Tanzgruppe hat: 20 Tänzer. Die 2. Tanzgruppe hat: 40 Tänzer. Die 3. Tanzgruppe hat: 60 Tänzer. Die 4. Tanzgruppe hat: 80 Tänzer.



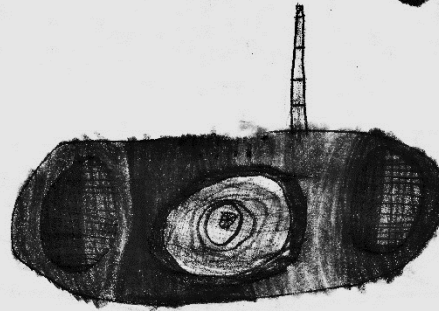
Die Textaufgabe war Pippi!
Liebe Vanessa,

Vanessa

Es sind in der ersten Tanzgruppe 10 Tänzer.

$$80 - 40 = 40, 40 - 20 = 20, 20 - 10 = 10$$

Es war Baby einfach. Baby



Paula

4. Tanzgruppe hat 80 Personen
3. 40 Personen
2. 20 Personen
1. 10 Personen

Die erste Tanzgruppe hat 10 Personen.

Die Hälfte von 80 ist 40 und die Hälfte von 40 ist 20 und die Hälfte von 20 ist 10.

am Anfang war es schwerer aber dann leicht
FRAU WILKE



Valeria

7 Eine Unterrichtsstruktur wählen, die individuelle und gemeinsame Lösungsarbeit verknüpft

- Strukturiert wurde die individuelle Auseinandersetzung mit den Aufgaben durch die drei Komponenten: ICH-DU-WIR

VERTRAUEN	NEUGIER	ZUVERSICHT
in die eigenen Möglichkeiten	auf Fremdes und Respekt vor der Reaktion des Gegenüber	bei der Suche nach Verbindungen und Zusammenhängen
Ich	Du	Wir

Gallin/Ruf 2005a (Grundkräfte des dialogischen Lernens)

- Beispiel für „DU-Phase“
- Sie sehen im folgenden Video zwei unterschiedlich leistungsfähige Drittklässlerinnen. Beschreiben Sie den Lerngewinn für Paula (leistungsstark) und Vivien.



Gespräch zwischen Vivien (links) und Paula

Die Kinder der 3. Klasse freuen sich über den ersten Schnee. Luisa und Eric werfen ihre Schneebälle besonders weit. Addiert man beide Strecken sind es 18m (25m). Eric wirft 4m (1m) weiter als Luisa. Wie weit wirft Eric? Wie weit wirft Luisa?

- V: Und da bin ich auf 14 gekommen und da hab ich, da sind es ja 4 m, da muss es ja 4 m entfernt sein und da hab ich 14 hingeschrieben und Eric hat 18.
- P: Aber das geht ja nicht, insgesamt sollen es ja 18 sein.
- V: ...Mhm, überlegt.
- P: Da müssten es ja dann jedenfalls über 30 sein.
- V: (überlegt)
- P: 42 müssten's dann sein.
- P: Gucke, ich hab' so gerechnet, Eric hat (bricht ab). Insgesamt sollen's ja 18m sein und Eric soll 4m weiter – also hab' ich mit Strichen gerechnet bis zur 18 und dann hab' ich bei Luisa die Striche abgezogen und zu Eric getan bis es dann 4 Unterschied waren. Und dann hab' ich geschrieben Luisa wirft 7m und Eric 11m weit und ich hab' gemalt.
- V: Ich hab' dann auch noch gemalt.
- P: Und dann hab' ich mich noch die schwere erste Aufgabe getraut...

- Den vorgestellten Ansatz im Unterricht erleben
- Was könnten Sie sich selbst so vorstellen, was würden Sie vielleicht anders organisieren?

Unterrichtsbeispiel

- Klasse 2
 - Lehrerin: Evelyn Halberstadt
 - Aufgabe: 117 Taler gerecht an drei Personen verteilen ...
 - Konzept „Ich-Du-Wir“
 - Diskussion

Nur ganz am Rand:

Bewerten mit einem Punktemodell in Leistungsnachweisen

- Die Notizen in den Reisetagebüchern der Kinder gestatten eine Bewertung der Lösungskompetenz nach Punkten.
- Für diese offene Bearbeitung von Textaufgaben sollte man auch eine offene Bewertung nutzen.

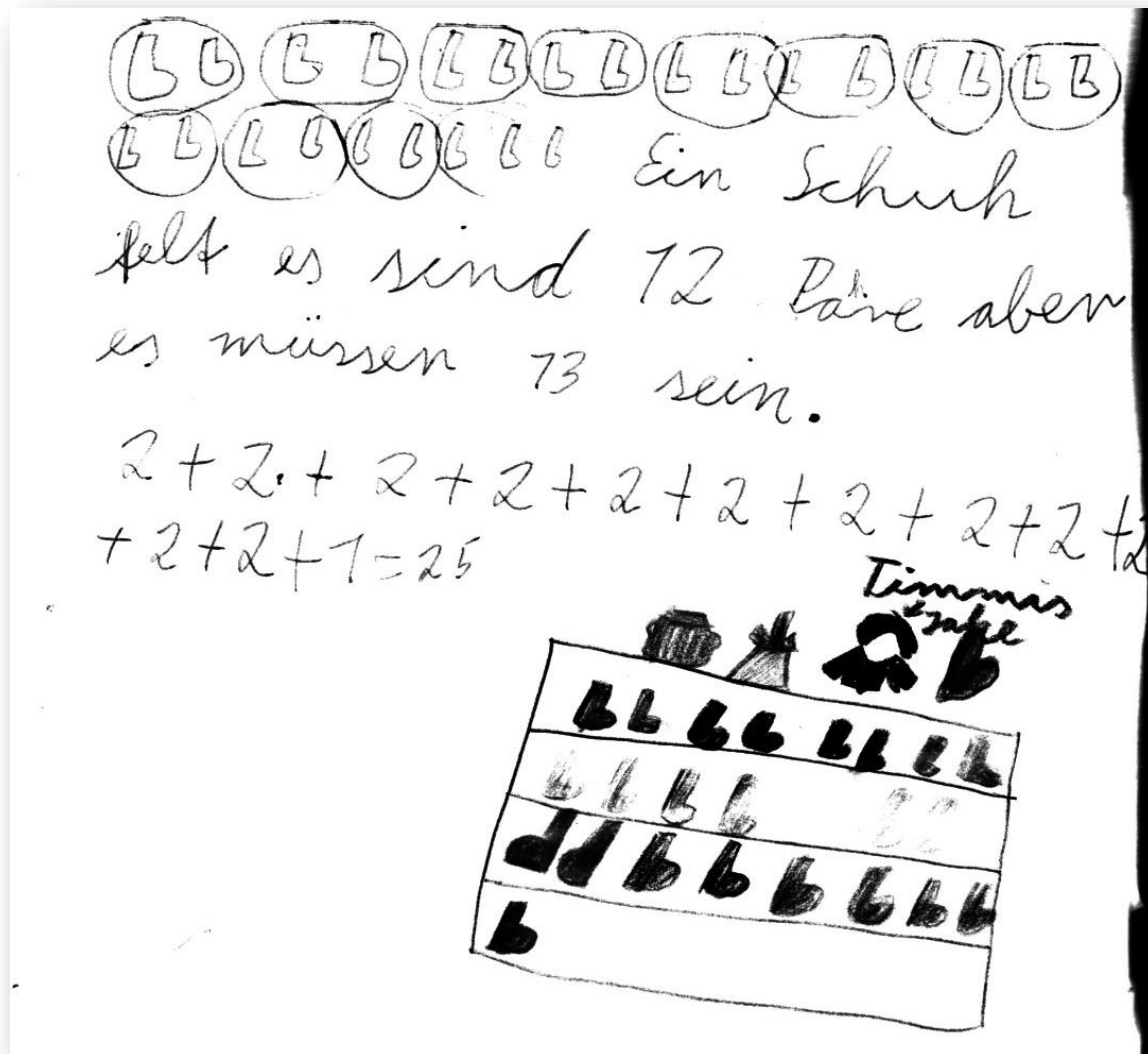
- Einschätzen der Lösungskompetenz des Kindes
 - Verstehen des Problems (0-2 P)
 - nicht verstanden
 - teilweise verstanden
 - verstanden
 - Wahl und Ausführung einer zielführenden Strategie (0-2P)
 - keine Strategie bzw. nicht zielführend
 - teilweise zielführend
 - zielführend
 - Antwort/Lösung (0-2P)
 - keine/falsche Lösung/Antwort
 - Teillösung richtig
 - richtig gelöst

Klasse 2

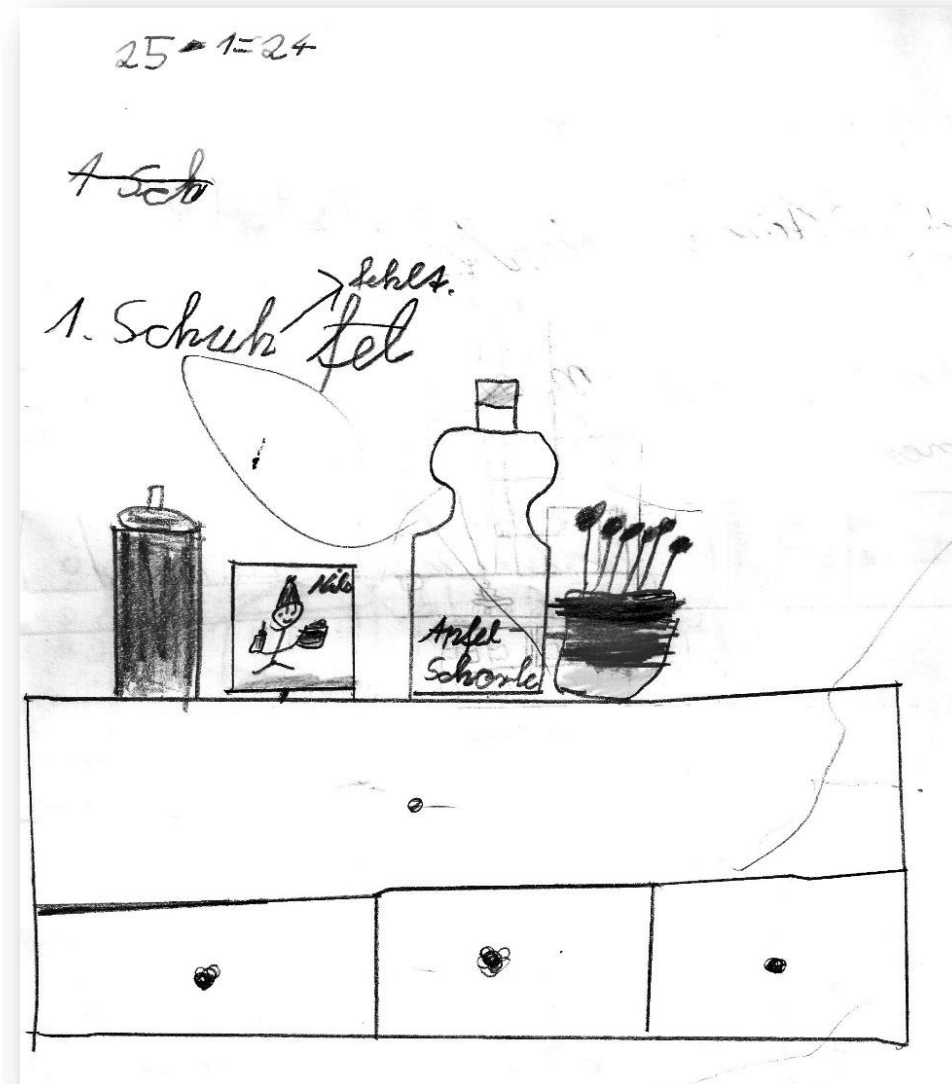
Aufgabe 2 (September)

Kinder, Kinder – mein Schuhregal! Eine fürchterliche Unordnung! Alles liegt durcheinander. Ich zähle 25 Schuhe. Wie viele Paare von Schuhen sind das eigentlich? Und fehlt da nicht was?

Durch das Verschriftlichen erhalten wir die Möglichkeit, die Denkprozesse der Kinder besser zu erschließen und zu (be-)werten.



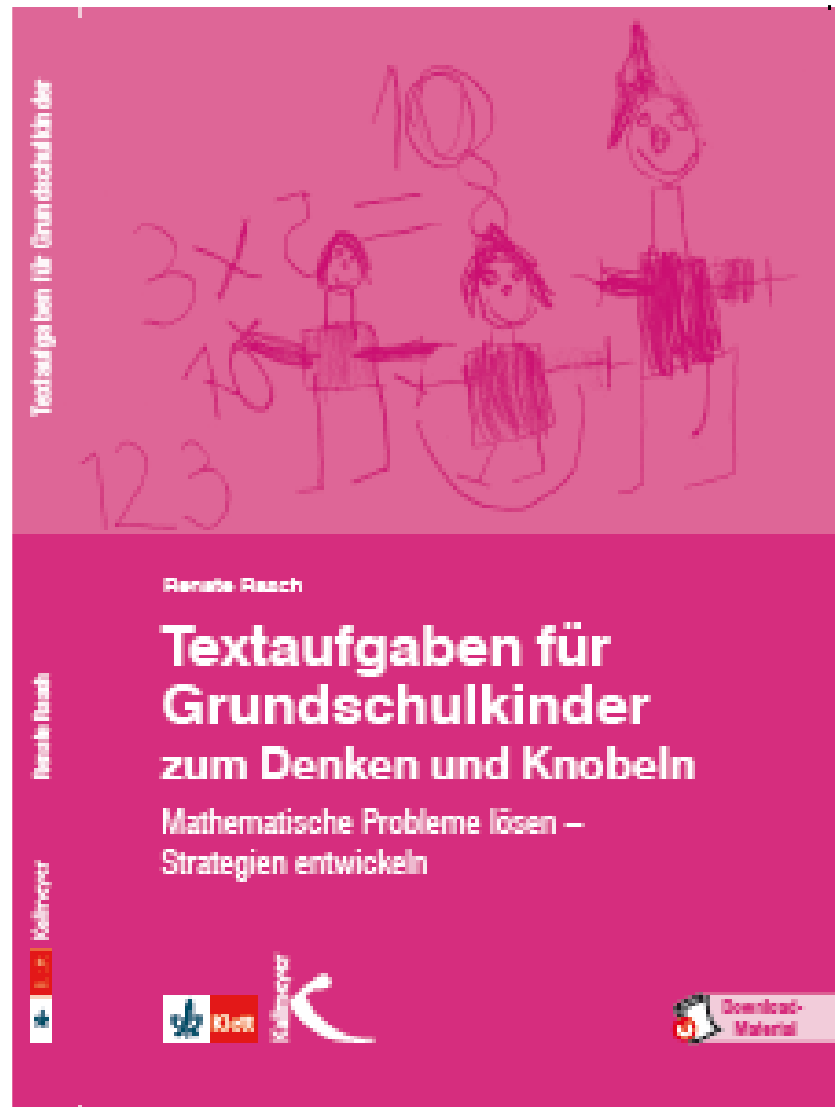
Schülerin 1



Schüler 2

Bewerten Sie die beiden Schülerlösungen nach dem nachfolgenden Schema.

Welche Fragen bleiben?



2016

Letzte Überlegung

- „Locker“ bleiben, nicht zu viel Ertrag erreichen wollen ...

Danke für die Aufmerksamkeit und viel Erfolg beim Arbeiten mit Textaufgaben.