

## Kinder sind kreativ

1. Rechne die Päckchen aus.
2. Vergleiche die beiden Päckchen. Was fällt dir auf?
3. Erkläre!

$$\begin{array}{r} 1 + 2 + 3 = 6 \\ 2 + 3 + 4 = 9 \\ 3 + 4 + 5 = 12 \\ 4 + 5 + 6 = 15 \\ 5 + 6 + 7 = 18 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \cdot 2 = 6 \\ 3 \cdot 3 = 9 \\ 3 \cdot 4 = 12 \\ 3 \cdot 5 = 15 \\ 3 \cdot 6 = 18 \end{array}$$

die beiden sind auch gleich  
die Ergebnisse sind gleich

$$\begin{array}{r} 00 \\ 000 \\ 000 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 000 \\ 000 \\ 000 \end{array}$$

~~Blaublätter wenn man ein Plättchen wechselt und zu der oberen reihe setzt dann ist es 3+3~~

Kinder können mehr, als wir erwarten.

Mathematische Zusammenhänge zu verstehen und zu erklären, erfordert und fördert Kreativität.

### Was ist an Svens Lösung kreativ?

Sven erkennt, dass die Aufgaben immer das gleiche Ergebnis aufweisen und eine Zahl immer in beiden Aufgaben vorkommt. Seine Entdeckung, dass  $2+3+4$  das Gleiche ist wie  $3 \times 3$  veranschaulicht er mit Hilfe eines Plättchenmusters: Er legt  $2+3+4$  als Plättchen untereinander und zeigt: wenn man eins von den vier Plättchen wegnimmt und oben zu den zwei Plättchen schiebt, dann hat man  $3 \times 3$  Plättchen. Einen solchen Lösungsweg zu kreieren, der bislang so nicht im Unterricht besprochen wurde, erfordert Intuition und Fantasie. Svens Lösung zeigt, dass Kinder mehr können, als wir erwarten.

Das Beispiel zeigt, dass das Lösen von Matheaufgaben ein gewisses Maß an Kreativität erfordert, da es auch schon in der Grundschule um viel mehr als nur reines Ausrechnen geht. Es veranschaulicht zudem, dass Kinder, wenn man Ihnen die Chance dazu gibt, in der Lage sind, Aufgaben kreativ zu lösen, zu denen es keine vorgefertigten Lösungswege oder Begründungen gibt. Für uns Erwachsene bedeutet dies, der Kraft des Denkens der Kinder zu vertrauen und sich zunächst einmal zurückzuhalten. Man sollte Kinder ernst nehmen und daher auch eigenwillige, sogar umständlich wirkende Lösungen wertschätzen.

$$19 + 39 = 58$$

$$\begin{array}{r} 10 + 39 = 49 \\ 49 + 9 = 58 \end{array}$$

Ben

$$19 + 39 = 58$$

$$\begin{array}{r} 20 + 40 = 60 \\ 60 - 2 = 58 \end{array}$$

Laura

$$19 + 39 = 58$$

$$\begin{array}{r} 10 + 30 = 40 \\ 9 + 9 = 18 \end{array}$$

Karo

Kinder eigene Wege gehen zu lassen, bedeutet, ihre Selbstständigkeit zu fördern.

### Wie rechnen Sie 19+39?

Sie sehen hier drei Lösungen von Kindern, die die Aufgabe 19+39 ausgerechnet und ihren Lösungsweg aufgeschrieben haben. Ben hat schrittweise gerechnet: Erst einmal einen glatten Zehner zu 39, sind 49. Dazu muss er noch die neun restlichen Einer addieren, um das Ergebnis zu erhalten. Man sieht, dass Karo zuerst die Zehner und dann die Einer zusammengerechnet hat, um das Gesamtergebnis herauszubekommen. Laura hat sich überlegt, dass sie weiß, was  $20+40$  ist, und hat dieses Wissen ausgenutzt. Alle drei Lösungswege sind sehr unterschiedlich und führen zum richtigen Ergebnis.

## KIRA - Kinder rechnen anders

Ein Projekt zur Weiterentwicklung der Grundschullehrer-Ausbildung

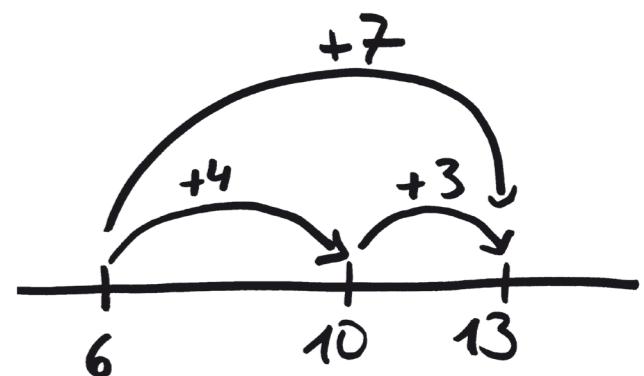


Deutsche Telekom Stiftung www.kira.tu-dortmund.de technische universität dortmund

Kinder denken anders als andere Kinder - deshalb sollte die Vielfalt des Denkens der Kinder Beachtung finden.

### Wie denkt der Lehrer, und wie denkt Timo?

Der Lehrer möchte Timo dabei unterstützen, die Aufgabe  $6+7$  mit seinem vorgegebenen Rechenweg „bis zur 10 und dann weiter“ zu lösen:



Dazu fordert er ihn zunächst auf, von 6 bis zur 10 zu rechnen und dann den Rest dazu zu fügen, also 3. Als Antwort auf die Frage: „Warum 3?“, erhofft er sich vermutlich so etwas wie: „Weil ich doch schon 4 zur 6 dazugehört habe und noch 3 fehlen.“ Mit der Antwort: „Weil doch 13 als Ergebnis rauskommt“, hat der Lehrer wohl nicht gerechnet.

Timo hat die Aufgabe  $6+7$  bereits gelöst, indem er erst 6 verdoppelt und dann noch 1 hinzufügt hat. Sein Weg ist anders als der, den der Lehrer sich erwünscht. Auf die Fragen des Lehrers antwortet er brav mit „4“ und „3“, einen Zusammenhang zum Lösen der Aufgabe  $6+7$  erkennt er jedoch vermutlich nicht.

Kinder finden oft eigene sinnvolle Wege.

Diese oder ähnliche Situationen dem Kind zu zeigen, wie es richtig kennt fast jeder. Ein Kind erzählt stolz, dass es bereits zählen oder rechnen kann. Das, was es dann sagt, ist häufig überraschend und in unseren Augen oftmals sogar falsch. Die sehr sinnvollen Überlegungen, die den Fehlern zugrunde liegen, werden meistens verkannt. In Leas Fall wäre dies der Gedanke, „wenn nach dreißig, ein'ndreißig kommt und nach vierzig, ein'n vierzig, dann kommt nach hundert auch einhundert“. Als Erwachsener ist man häufig versucht, den Fehler direkt zu korrigieren,

Fehler sind häufig aus Sicht derjenigen, die sie begehen, sinnvoll.

Fehler sind ein wichtiger Bestandteil des Lernprozesses.

### Warum zählt Sarah eigentlich so?

„Hundert, einhundert, zweihundert,...“ als Hundert. Zuerst werden die Einer gesprochen: acht-und-neunzig, neun-und-neunzig, hundert, ein-und-hundert, zwei-und-hundert usw. Das „und“ lässt sie vermutlich weg, weil sie Wörter wie „einhundert“ oder „zweihundert“ schon einmal gehört hat und man zudem umgangssprachlich das „und“ bei Zahlwörtern verschluckt („acht'n'neunzig“, „neun'n'neunzig“).

## Fehler sind normal

Lehrer: Wie viel ist  $6+7$ ?

Timo: 6 und 6 ist 12, noch 1 dazu ist 13.

Der Lehrer unterrichtet Timo.

Lehrer: Ja, stimmt. Aber so rechnen wir das nicht. Wir rechnen doch immer zuerst bis zur 10. Wie viel musst du dann zur 6 dazu tun?

Timo: ? ... 4

Lehrer: Prima, und wie viel musst du dann zur 10 noch dazu tun?

Timo: ? ... 3

Lehrer: Und warum 3?

Timo: Weil doch 13 als Ergebnis rauskommt.

## Kinder gehen eigene Wege

$$19 + 39 = 58$$

$$\begin{array}{r} 10 + 39 = 49 \\ 49 + 9 = 58 \end{array}$$

Ben

$$19 + 39 = 58$$

$$\begin{array}{r} 20 + 40 = 60 \\ 60 - 2 = 58 \end{array}$$

Laura

$$19 + 39 = 58$$

$$\begin{array}{r} 10 + 30 = 40 \\ 9 + 9 = 18 \end{array}$$

Karo

## Vorsagen nützt nichts

Diese Situation kann sich so oder so ähnlich in jedem Klassenzimmer, aber auch zu Hause beim Betreuen der Hausaufgaben abspielen: Ein Kind soll eine Aufgabe berechnen und erhält gut gemeinte Unterstützung seitens der Eltern oder des Lehrers. Die Hilfestellung führt dann jedoch nicht zu dem erwünschten Ergebnis.

An dem Beispiel wird deutlich, dass das Vorsagen eines Lösungswegs häufig nichts nützt. Doch woran liegt das? Für denjenigen, der einen bestimmten Rechenweg vor Augen hat, ist dieser verständlich. Das bedeutet aber noch lange nicht, dass dieser auch für andere klar ist.