

Gemeinsames Lernen – ein ständiger Spagat zwischen der Fachstruktur und den individuellen Lernvoraussetzungen

Stephan Kern
25. Symposium Mathe 2000+
Dortmund, 25. April 2015

1

Individuelle Lernausgangslagen in einer dritten Klasse



2

Arbeitsauftrag

1. Analysieren Sie in Einzelarbeit die Schülerdokumente. Über welche Kompetenzen verfügen Lea, Justin und Brajan? (5 Min.)
2. Tauschen Sie sich mit ihrem Sitznachbarn/ Ihrer Sitznachbarin über Ihre gewonnenen Erkenntnisse aus? (5 Min.)
3. Stellen Sie Ihre gewonnenen Erkenntnisse im Plenum vor.

3

Lea und Justin: Rechenwege bei der Subtraktion

⊖

$$\begin{array}{r} 45 - 28 = 17 \\ 40 - 20 = 20 \\ 5 - 8 = -3 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 55 - 27 = 28 \\ 50 - 20 = 30 \\ 5 - 7 = -2 \end{array}$$

56 und 85

$$\begin{array}{r} 85 - 56 = 29 \\ 80 - 50 = 30 \\ 5 - 6 = -1 \end{array}$$

unterschied: 29

32 und 8

$$\begin{array}{r} 32 - 8 = 24 \\ 30 - 30 = 0 \\ 2 - 2 = 0 \end{array}$$

unterschied: 46

4

Brajan: Große Summen

Addiere alle Zahlen der Hundertertafel!

Es gibt mehrere Tricks, wie du das geschickt machen kannst.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	= 55
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	= 75
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	= 255
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	= 355
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	= 455
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	= 555
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	= 655
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	= 755
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	= 855
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	= 955

Brajan rechnet im Kopf:
10 mal 55 gleich 550
 $300 + 300 + 400 + \dots + 900 = 4\ 500$

Brajan, Klasse 3b
11.09.2013

5

Brajan: Große Summen

L: Gibt es noch einen anderen Weg, um die Summe geschickt zu berechnen?

S: Ja! Man könnte die erste und die letzte Zahl, die zweite und die vorletzte Zahl zusammenzählen (*zeigt das auf der Hundertertafel*). **Da kommt immer 101 raus.** Das geht schneller.

L: Ja, sehr schön. Wie bekommst du dann das Endergebnis heraus?

S: (*überlegt*) ... Dann muss ich **nur malnehmen ... mit 50.**

L: Wie bist du denn so schnell darauf gekommen?

S: Das sind ja immer zwei Zahlen. 50 mal zwei ist 100.

6

Brajan: Große Summen

Berechne die Summe der Zahlen
von 401 bis 500!

$$\begin{aligned}50 \cdot 900 &= 45000 \\50 \cdot 1 &= 50 \\50 \cdot 900 &= 45050\end{aligned}$$

Brajan, Klasse 3b
12.09.2013

Berechne die Summe der Zahlen
von 601 bis 800!

$$\begin{aligned}601 + 200 &= 7401 \\100 \cdot 1000 &= 100000 \\100 \cdot 400 &= 40000 \\100 \cdot 1 &= 100 \\ \hline 140100\end{aligned}$$

Brajan, Klasse 3b
12.09.2013

7

Gemeinsames Lernen –
eine fachdidaktische
und methodische
Herausforderung



8

Gemeinsames Lernen

... lässt sich nicht mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Arbeitsplänen und Arbeitsblättern realisieren.

... braucht ein tragfähiges **fachdidaktisches Konzept**.

... braucht **substanzielle Lernumgebungen**, die individuelle Kompetenzzuwächse ermöglichen.

... erfordert **eigenaktives Lernen**.

... erfordert **kooperative Lernformen**.

9



Gemeinsames Lernen am Beispiel halbschriftlicher Rechenstrategien

10

Lernumgebung

1 Wie rechnet ihr $265 - 127$?

Hunderter weg,
Zehner weg,
Einer weg.

$$265 - 127 =$$

$$265 - 100 - 20 - 7$$

Hunderter minus Hunderter,
Zehner minus Zehner,
Einer minus Einer.

Einer weg,
Zehner weg,
Hunderter weg.

Hilfsaufgabe

Wie rechnen die Kinder? Welche einfachen Aufgaben benutzen sie?
Vergleicht mit euren Rechenwegen.

(Zahlenbuch 3, S. 52)

11

Strategien:

- Stellenwerte extra
- Schrittweise
- Hilfsaufgabe
- Ergänzen

Veranschaulichungen:

- Oehlsche Darstellung
- Rechengeld
- Rechenstrich

Lernumgebung

- 2 Probiere selbst. Rechne zur Kontrolle immer auf zwei Arten.
- a) $641 - 235$ b) $821 - 118$ c) $165 - 27$ d) $365 - 227$ e) $270 - 132$
- 3 Wie rechnen die Kinder die Aufgabe $587 - 198$?

Hilfsaufgabe

$$587 - 198 = 400 - 10 - 1$$

$$500 - 100 = 400$$

$$80 - 90 = -10$$

$$7 - 8 = -1$$

$$587 - 198 =$$

$$587 - 200 + 38$$

(Zahlenbuch 3, S. 52)

12

Individuelle Lernausgangslagen

Justin Lea Asya Daniel	<ul style="list-style-type: none"> - können sich im Tausenderraum orientieren - können Veranschaulichungen zum Addieren und Subtrahieren nutzen - können einfache Additionsaufgaben weitgehend sicher im Kopf lösen, nutzen beim Subtrahieren häufig Veranschaulichungen - kennen verschiedene Rechenstrategien, nutzen bevorzugt die Strategien <i>Stellenwerte extra</i> oder <i>Schrittweise</i> - können Rechenwege mit Unterstützung nachvollziehbar darstellen - können sich ansatzweise mit einem Partner austauschen
Yusuf Lukas Elvis Lewend	<ul style="list-style-type: none"> - können sich im Tausenderraum orientieren - können einfache Additions- und Subtraktionsaufgaben weitgehend sicher im Kopf lösen - kennen verschiedene Rechenstrategien der Addition, nutzen bevorzugt die Strategie <i>Stellenwerte extra</i> - können sich mit einem Partner austauschen
Maria H. Maria S. Laura Nurcan Channem Meryem Philipp	<ul style="list-style-type: none"> - können sich im Tausenderraum orientieren - können einfache Additions- und Subtraktionsaufgaben sicher im Kopf lösen - kennen verschiedene Rechenstrategien der Addition, nutzen bevorzugt die Strategien <i>Stellenwerte extra</i> und <i>Schrittweise</i> - können Rechenwege nachvollziehbar darstellen und können verständlich beschreiben - können sich mit einem Partner zielgerichtet austauschen
Almedina Lina Dorothea Juliane	<ul style="list-style-type: none"> - können sich sicher im Tausenderraum orientieren - können Additions- und Subtraktionsaufgaben sicher im Kopf lösen - kennen verschiedene Rechenstrategien der Addition und nutzen diese flexibel - können Rechenwege nachvollziehbar darstellen und mit Fachbegriffen beschreiben - können in einer Gruppe zielgerichtet zusammenarbeiten
Brajan	<ul style="list-style-type: none"> - kann sich sicher im Tausenderraum und darüber hinaus orientieren - kann Additions- und Subtraktionsaufgaben sehr sicher im Kopf lösen - kennt verschiedene Rechenstrategien der Addition und kann diese sehr flexibel nutzen - kann Rechenwege nachvollziehbar darstellen und mit Fachbegriffen beschreiben - kann in einer Gruppe zielgerichtet zusammenarbeiten

13

Lernchancen

Die Schülerin/ der Schüler

... kann mehrere Rechenstrategien flexibel nutzen.

... kann mehrere Rechenstrategien nutzen.

... kann eine tragfähige Rechenstrategie nutzen und weiß, dass es weitere Strategien gibt.

... kann eine tragfähige Rechenstrategie nutzen.

Strategien:

- Stellenwerte extra
- Schrittweise
- Hilfsaufgabe
- Ergänzen

14

Von- und miteinander lernen

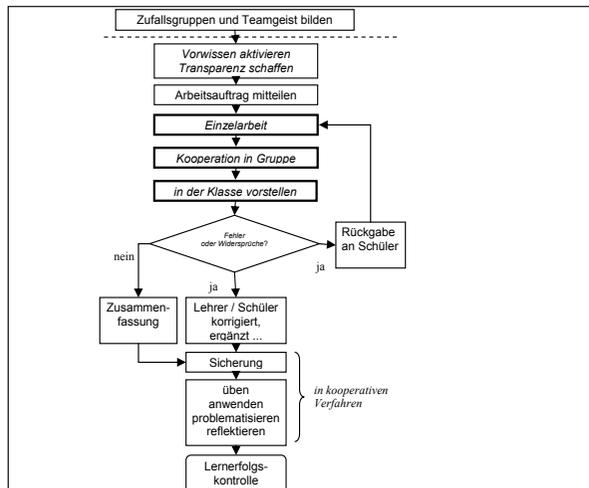
- (I) L notiert die Aufgabe $265 - 127$ an der Tafel und informiert über Ziel und Verlauf der Stunde.
- (II) SuS bearbeiten die Aufgabe in Einzelarbeit und notieren ihren Rechenweg. L unterstützt bei Bedarf.
- (III) SuS stellen sich im Lerntempoduett gegenseitig ihre Rechenwege vor und korrigieren ggf. ihre Lösungen.
- (IV) SuS stellen im Plenum verschiedene Rechenwege vor. L moderiert den Prozess.
- (V) SuS vergleichen die gesammelten Rechenwege mit denen im Zahlenbuch.



die erste Zahl, die zweite Zahl
das Ergebnis
Hunderter, Zehner, Einer
plus, addieren
minus, abziehen, subtrahieren

15

Exkurs: Schüleraktivierung und Kooperatives Lernen



Dreischritt:

- Denken
- Austauschen
- Vorstellen

(Brüning/ Saum 2008, 85)

16

Basiskompetenzen entwickeln und sichern

„Einfache Minusaufgaben“

Bilgerechnen im Tausenderraum
Aufgabenblatt 24

1 $100 - 100 = \dots$ $200 - 100 = \dots$ $300 - 100 = \dots$
 $100 - 10 = \dots$ $200 - 10 = \dots$ $300 - 10 = \dots$
 $100 - 1 = \dots$ $200 - 1 = \dots$ $300 - 1 = \dots$
 $100 - 2 = \dots$ $200 - 2 = \dots$ $300 - 2 = \dots$
 $100 - 20 = \dots$ $200 - 20 = \dots$ $300 - 30 = \dots$

2 $400 - 100 = \dots$ $500 - 100 = \dots$ $600 - 100 = \dots$
 $400 - 10 = \dots$ $500 - 10 = \dots$ $600 - 10 = \dots$
 $400 - 1 = \dots$ $500 - 1 = \dots$ $600 - 1 = \dots$
 $400 - 4 = \dots$ $500 - 5 = \dots$ $600 - 6 = \dots$
 $400 - 40 = \dots$ $500 - 50 = \dots$ $600 - 60 = \dots$

3 $410 - 100 = \dots$ $510 - 100 = \dots$ $610 - 100 = \dots$
 $410 - 10 = \dots$ $510 - 10 = \dots$ $610 - 10 = \dots$
 $410 - 1 = \dots$ $510 - 1 = \dots$ $610 - 1 = \dots$
 $410 - 3 = \dots$ $510 - 20 = \dots$ $610 - 30 = \dots$
 $410 - 30 = \dots$ $510 - 200 = \dots$ $610 - 300 = \dots$



Weiterführende Aufgabenstellungen

Finde Aufgaben, die sich mit einer Hilfsaufgabe leicht lösen lassen.

Finde Aufgaben, die sich mit einer Ergänzungsaufgabe leicht lösen lassen.

Welche Vorteile hat die Strategie *Stellenwerte extra* gegenüber der Strategie *Schrittweise*?



Ein ständiger Spagat zwischen der Fachstruktur und den individuellen Lernausgangslagen

19

Justin: Modellierungen



7 a) (5 Punkte)
ZIRKUS SANTORINI
Eintrittspreise
Erwachsene: 12 €
Kinder: 8 € b) (4 Punkte)

Der Zirkus Santorini hat 225 Plätze.
Zu der Vorstellung am Abend kamen 98
Kinder und 110 Erwachsene.

a) Wie hoch waren die Einnahmen? 5
..... 2104 € waren 4
die Einnahmen

b) Wie viele Plätze blieben leer?
..... 117

8 3
Leas Modellauto ist 27 cm lang. Der Maßstab ist 1:18. Wie lang ist das Mercedes
Cabriolet in Wirklichkeit? (4 Punkte)

..... Leas Modellauto ist in Wirklichkeit 4,78 m lang.

20

