Planung der Lektion

Jérôme Landtwing

16. Mai 2016

Inhaltsverzeichnis

1 Einstieg 15'

1.1 Vorstellrunde 10'

Vorstellungsrunde: Jeder stellt sich vor mit: Name, Beziehung zur Mathe.

Per Du, um der Distanz, die das Siezen schafft aus dem Weg zu gehen. Vorwissen aktivieren, Emotionen wecken.

Zielsetzung

- Freude am Kopfrechnen vermitteln
- Werkzeuge beibringen

- NICHT: Kopfrechenmaschinen züchten, die wie Taschenrechner funktionieren.

Kopfrechnen heisst nicht $19 \cdot 21 = 399$ wie das kleine Einmaleins zu beherrschen, oder das Resultat wie ein Taschenrechner auszuspucken. Kopfrechnen heisst, wissen, wie man es so vereinfachen kann, dass es im Kopf lösbar ist. Den Baum nicht mit dem Sackmesser fällen wollen, sondern geeignetes Werkzeug dafür zu Hilfe nehmen.

1.2 Repetition der Grundgesetze / Grundlagen 5'

Summand + Summand = Summe	Auf A3 "Plakat" aufschreiben
Minuend - Subtrahend = Differenz	und an die Wandtafel hängen,
Faktor · Faktor = Produkt	als "Diskussionsgrundlage, um Begriffe
Divisor : Dividend = Quotient	zu klären, Missverständnisse vorbeugen

Erklären, was die Grundgesetze für eine Bedeutung haben. Bewusstsein hervorrufen, dass man sie sich auch zu nutze machen kann / soll!

Assoziativgesetz:

$$(a \circ b) \circ c = a \circ (b \circ c)$$

Das bedeutet, dass die Reihenfolge, in der man die Rechenschritte durchführt keine Rolle spielt! Gültig nur für Addition und Multiplikation. Ich kann selbst bestimmen, in welcher Reihenfolge ich Zahlen zusammenzählen, multiplizieren will.

Distributivgesetz:

$$a \cdot (b + c) = a \cdot b + a \cdot c$$

Gibt vor, wie man Summen mit einer Zahl multipliziert werden müssen. Nutzen: Ich darf grosse / unangenehmen Zahlen in eine Summe aufteilen und die Rechnung nach dem Distributivgesetz weiterrechnen! Gültig für Addition oder Subtraktion in der Klammer, aber nur Multiplikation mit der Klammer.

Kommutativgesetz:

$$a + b = b + a$$

Bei der Addition und der Multiplikation dürfen jegliche Summanden / Faktoren in der Reihenfolge beliebig vertauscht werden! Ich kann sie so zuammenzählen, wie es mir am ringsten geht.

2 Addition 30’

2.1 schriftlich und von links nach rechts 10’

Die Aufgabe 367 + 285 an der Tafel schreiben mit der Frage, wie man eine solche Aufgabe lösen kann?

- Schriftlich rechnen, um zu zeigen, dass separat die Einer, Zehner und Hunderter zusammengezählt werden. Dies kann man auch adaptieren und im Kopf so lösen.

- Mit Streichhölzern die Zahlen auslegen. (Jeweils Hunderter-, Zehner-, Einerstreichhölzer in verschiedenen Farben.) Danach Ërdbebenälles durcheinander bringen und dann aussortieren und zusammenzählen, wieviele Hunderter, Zehner und Einer man hat.

Notation für Aufgaben die so gelöst worden sind: Aufgabe: 376 + 285 = H: 5 Z: 15 E: 11 = 661

2.2 der unsichtbare Gehilfe 10’

Die Rechnung 368 + 224 an die Tafel schreiben. Den Schülern die Aufgabe geben, sie mit den Streichhölzern auszulegen. Streichhölzer durch Papierstreifen an der Tafel darstellen.

Hunderter:	III		II
Zehner:	VI	+	II
Einer:	VIII		IIII

Nun ist es erlaubt, die Streichhölzer so anzuordnen, dass sich die Aufgabe einfacher lösen lässt. Hier 2 Einerstreichhölzer von 224 nach 368 bewegen. Die neue Rechnung sieht also so aus:

$$(368 + 2) + (224 - 2) = 370 + 222 = 592$$

Weiteres Beispiel, um zu verdeutlichen (+ Notation) :

$$224 + 186 = (224 - 14) + (186 + 14) = 210 + 200 = 420$$

2.3 Gruppen bilden 10’

Rechnung: 13 + 56 + 34 + 31 an der Tafel darstellen. Jede Zahl wird einzeln auf ein Papier geschrieben und mit Magneten an die Tafel geheftet. Dann die Schüler fragen, wie man eine solche Aufgabe lösen kann. Möglichkeiten:

- Von links nach rechts, jede Zahl fortlaufen hinzuzählen

- 56 + 34 = 90

- 56 + 13 + 31 = 100

Tipp geben, das Kommutativgesetz lässt uns die Reihenfolge frei wählen. Auch erwähnen, dass man Zahlen auseinander nehmen darf. Beispielsweise 77 + 24 = 100 + 1.

3 Subtraktion 25'

3.1 Kettenrechnungen 5'

rhetorische Frage stellen, ob die Schüler lieber Plus oder Minus rechnen. $\rightarrow$ Lieber addieren als subtrahieren. Frage ob man eine solche Rechnung in eine Addition umwandeln könne? Vorzeigen, dass ein Minus vor der Klammer alle Vorzeichen wechselt. Eine Klammer vor dem ersten Subtrahenden öffnen nach dem letzten schliessen. Fragen ob das Resultat das selbe sei oder was ich machen muss, damit das Resultat nicht ändert.

$896-33-85-41-26 = 896-(33+85+41+26) = 896-((33+26+41)+85) = 896-185 = 711$

3.2 Subtraktion einer schönen Zahl 10'

schöne Zahlen sind ganze Hunderter oder Tausender Zahlen. Schriftlich an der Tafel die Rechnung: 1000 - 638 = 362 vorlösen, dabei alle Überträge mit einer Farbe hervorheben. Danach darauf aufmerksam machen, dass es immer den Übertrag 1 gegeben hat. Dies ist immer so, da man von 0 nichts subtrahieren muss und deshalb bei der nächst höheren Einheit 1 Einheit ausborgen muss. Jedoch kann man mit diesem Wissen das Spiel auch umkehren. Da ich weiss, dass es immer ein Einerüberschlag ensteht, kann ich diesen gleich zu beginn mit einbeziehen. Es bieten sich folgende Möglichkeiten.

- eins zu allen Zahlen ausser der Einerstelle dazuzählen und auf 10 ergänzen
- alle Zahlen auf 9 Ergänzen und die Zehnerstelle auf Zehn

Spezialfälle sind wenn eine schöne Zahl von einer schönen Zahl subtrahiert wird. Bsp. 1000 - 400 = 600.

3.3 der unsichtbare Gehilfe 10'

Erzählen von zwei benachbarten Hochhäusern, nun gibt es 3 Personen die ausrechnen wollen, um wie viel das eine Haus höher ist als das andere. Der eine tut dies auf halber Höhe des kleineren Hauses. Der zweite vom Erdboden aus und jemand drittes vom Erdinneren aus. Nun die Frage stellen, ob sie auf das gleiche Ergebnis kommen. Was haben die drei Forscher gemacht? Alle drei sind auf das gleiche Ergebnis gekommen. Sie haben sich lediglich weiter oder näher vom SZielpunktëntfernt. Dies dürfen wir auch tun! Wird dürfen zum Minuenden und den Subtrahenden die gleiche Zahl hinzu oder abzählen, ohne dass sich das Ergebnis verändert. Am einfachsten geht es eine schöne Zahl zu subtrahieren. Jedoch können wir nun auch auf schöne Zahlen ergänzen. Also macht es doch Sinn, dass wir den Minuenden und den Subtrahenden so verändern dass einer von beiden eine Schöne Zahl wird. Rechnung: 685 - 387 = stellen und fragen wie man diesen Trick nun anwenden kann.

- (685 + 13) - (387 + 13) = 698 - 400 = 298
- (685 + 15) - (387 + 15) = 700 - 402 = 298

Notation:

$$685 - 387 = (685 + 13) - (387 + 13) = 698 - 400 = 298$$

4 Multiplikation 25'

4.1 Faktoren aufteilen 5'

Assoziativgesetz ausnutzen:

$$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c) = ab \cdot c$$

Heisst dass man Faktoren aufteilen darf, wie man will. Rechnung $4 \cdot 27$ kann also angesehen werden als: $2 \cdot 2 \cdot 27$ nun noch die Reihenfolge geschickt wählen also $27 \cdot 2 \cdot 2 = 108$

4.2 Summen bilden 5'

Distributivgesetz anwenden: $(a \pm b) \cdot c = ac \pm bc$ Also darf ich aus einem Faktor eine Summe bilden! Das macht vor allem Sinn wenn man ein Teilresultat des Ergebnisses des Endresultates bereits kennt (Quadratzahlen oder 10er Zahlen, kleines Einmaleins).

4.3 Fingertricks 10'

Zwei Zahlen die nahe beieinander liegen, in der Nähe eines Zehners Beispiel $17 \cdot 22$ durchrechnen. Also $(20 - 3) \cdot (20 + 2)$ Man merkt sich 20 und zeigt 3 Finger nach unten, zwei nach oben. Dann kämpfen die guten und die Bösen und löschen sich gegenseitig aus. Es bleibt ein böser übrig. Also Rechne ich: den Zehner im Quadrat + so viele Finger wie ich noch habe also -1 und zum Schluss noch das Miniprodukt aus allen Fingern. Also $-3 \cdot 2$ also sieht die Endrechnung so aus: 400 - 20 - 6 = 374. Überprüfen ob klar mit dem Beispiel $21 \cdot 15 = 400 - 80 - 5 = 315$

Es ist auch möglich mit grösseren Zahlen zu machen. Also Rechnungen wie: $27 \cdot 14$ kann auch geschrieben werden als: $(20 + 7) \cdot (20 - 6)$ an der Tafel ausrechnen: $20^2 + 7 \cdot 20 - 6 \cdot 20 - 42$ unter Anwendung des Distributivgesetzes im Mittelteil kommt man auf das folgende: $400 + 20 - 42$ Wichtig, dass die erste Zahl in der Klammer identisch ist und zuerst die Addition im Mittelteil durchführen erst danach die Multiplikation.

4.4 Binom 5'

Spezialfall der Fingertricks, wenn beide Zahlen den gleichen Abstand zu einer Zahl haben, kann man die dritte binomische Formel andwenden.