

MATHE KOFFER



Zaubern – Spielen – Knobeln



Uli Brauner
Hans Bröskamp
Birgit Griese

- verständnisorientiertes Lernen
- vielfältige Zugänge
- Experimente und Entdeckungen
- Differenzieren und Üben



Inhaltsverzeichnis

Eine kurze Geschichte des Mathekoffers.....	3
Das didaktische Konzept des Mathekoffers.....	4
Einführung in den Mathekoffer (Tasche) Zaubern - Spielen - Knobeln	5

Zaubern

Einleitung – Zaubern	6
Die magische Kugel.....	9
Der Münztrick.....	11
Der Zauberstreifentrick.....	13
Der Zahlenstreifentrick.....	16
Das magische Zahlenquadrat.....	21
Der Kartentrick.....	24
Der Rechentrick.....	26
Der Würfelturmtrick	28
Der Würfeltrick.....	30
Der Kalendertrick.....	32

Spielen

Einleitung – Spielen im Mathematikunterricht	35
Das Würfelspiel.....	39
Prozentrechnen-Puzzle	41
Vor und zurück.....	44
Wahlkampf.....	46
Kooperationsspiel.....	50
Würfeln.....	53
Differenz trifft.....	56
Bluff.....	58
Spionsuche	60
Zauberstäbe zerstören	62

Knobeln

Einleitung – Knobeln.....	64
Anna und andere nette Zahlen.....	66
Zwei Farben reichen aus!	68
Merkwürdige Flächenumlegung	70
Zwei Bierdeckel	72
Marcos Zahlenreihe.....	74
Sieben Tore	76
Kreisteil-Knobelei.....	78
Achteckfläche.....	80
Str8ts	82
Zahlensummen.....	85

Informationen für Lehrerinnen zur MUED	88
--	----

Als Anrede haben wir in dieser Broschüre die weibliche Form „Lehrerinnen“ und „Schülerinnen“ gewählt, stellvertretend natürlich auch für alle „Lehrer“ und „Schüler“.

Mathekoffer Zaubern – Spielen – Knobeln

Preis: 25,00 €

3. Auflage, Nottuln-Appelhülsen 2016

ISBN 978-3-930197-85-9



Mathekoffer Zaubern – Spielen – Knobeln

Copyright bei den Autor*innen

Vervielfältigung für schulische Zwecke erlaubt.

Der Münztrick

45 Min



Kompetenzen

- Kopfrechnen: Multiplikation, Addition und Subtraktion (Komplexität ist abhängig von den eingesetzten Zahlen);
- systematisches Probieren und strukturiertes Notieren in Tabellenform



Unterrichtsverlauf

Die Lehrerin führt den Trick so vor, dass alle mitrechnen können, sie selbst aber die Verteilung der Münzen in den Händen nicht sehen kann. Hierzu empfiehlt sich eine OHP-Folie mit einer „linken“ und einer „rechten Hand“, in die eine Schülerin die Münzen hineinlegen kann. Bevor der Zauberer sich umdrehen darf, werden die „Hände“ mit einem Blatt Papier abgedeckt.



Es ergibt sich die Problemfrage der Stunde: Welche Zauberformel hat der Zauberer?

Die Schülerinnen arbeiten nun zu zweit mit jeweils 5 Münzen. Durch Probieren und systematisches Notieren finden sie eine Regel. An dieser Stelle kommt es auf die Vorerfahrungen der Klasse an: Gegebenenfalls können Hilfen zum Notieren/Protokollieren gegeben werden:

„Schreibt doch mal die Zahl auf, die dem Zauberer gesagt wird und daneben die Zahl der Münzen in der rechten Hand.“ Erfahrungsgemäß merken sich die Schülerinnen die gesamte Tabelle. Daher wird auf dem Arbeitsblatt der Hinweis gegeben, eine möglichst einfache Zauberformel zu finden. Eine mögliche Lösung besteht darin, von der dem Zauberer mitgeteilten Zahl die „magische Zahl“ 15 zu subtrahieren.

Jetzt wird der Trick in der Gruppe noch ein paar Mal geprobt, so dass er von den kleinen Zauberern am Ende der Stunde vorgeführt werden kann. Dazu sollten sie auch die Zauberanleitung auswendig lernen. Erfahrungsgemäß führen die Schülerinnen den Trick mit viel Begeisterung am Nachmittag zu Hause vor. Dabei wird er weiter geübt. Für schnelle Gruppen werden Varianten des Tricks angeboten. Hier können weitere Strukturen entdeckt werden. Am Ende der Stunde sollte die Problemlösestrategie (systematisches Probieren/Notieren) thematisiert werden.

Lösungen

Besonders beeindruckend ist es, wenn ein Zuschauer die Zahl der Münzen bestimmt, mit denen „gezaubert“ wird, etwa indem er alle Münzen aus seinem Portemonnaie zur Verfügung stellt. Und auch die Faktoren werden vom Publikum bestimmt. Die Schülerinnen müssen dann ihre Zauberformel schnell anpassen:

Sei n die Zahl der Münzen und die Faktoren seien a und $a + 1$. Dann muss von der dem Zauberer genannten Zahl Z das Produkt $n \cdot a$ subtrahiert werden. Wenn sich die Faktoren nicht um 1 unterscheiden, wird es komplizierter: b ist der Unterschied der beiden Faktoren. l – Anzahl der Münzen in der linken, r – Anzahl der Münzen in der rechten Hand: Damit gilt: $n = l + r$

$$Z = l \cdot a + (n - l) \cdot (a + b) = l \cdot a + n \cdot a - l \cdot a + n \cdot b - l \cdot b$$

$$\Leftrightarrow Z - n \cdot a = n \cdot b - l \cdot b$$

$$\Leftrightarrow (Z - n \cdot a) : b = n - l = r$$

Beispiel: $n = 7$, Faktor 1: $a = 5$, Faktor 2: $7 = 5 + b$ und damit $b = 2$. Dann muss der Zauberer von der genannten Zahl Z 35 subtrahieren und das Ergebnis durch 2 teilen. Die so erhaltene Zahl ist die Zahl der Münzen in der rechten Hand. Der Zauberer muss also gut Kopfrechnen können, wenn die Zahlen größer werden und die Faktoren sich stärker unterscheiden. Die angeführte Lösung macht deutlich, dass der Trick auch in höheren Jahrgängen noch sehr gut einsetzbar ist.





Der Münztrick

Material: 5 Münzen (oder andere Gegenstände wie z. B. Spielsteine)

Welche Zauberformel hat der Zauberer beim Münztrick?



Anweisungen

Du hast 5 Münzen.
Nimm einen Teil davon in die rechte Hand und den Rest in die linke.
Multipliziere die Zahl der Münzen in der rechten Hand mit 4.
Multipliziere die Zahl der Münzen in der linken Hand mit 3.
Addiere beide Ergebnisse und nenne dem Zauberer das Ergebnis der Rechnung.



Der Zauberer weiß nun, wie viele Münzen du in der rechten und in der linken Hand hast. Suche seine Zauberformel!

- 1) Spielt den Trick zu zweit durch. Probiert möglichst viele Möglichkeiten aus. Findet ihr die Zauberformel?
Beachtet, dass die Zauberformel möglichst einfach sein muss, weil sich der Zauberer nicht so viel merken möchte.
- 2) Wenn ihr die Zauberformel kennt, dann probiert den Trick so lange aus, bis ihr ihn sicher vorführen könnt.
- 3) Zum Weiterdenken
 - Nehmt zwei Münzen mehr und lasst den Rest des Tricks gleich. Findet die neue Zauberformel.
 - **Anweisungen**
Multipliziere die Münzanzahl in der rechten Hand mit 6, die Zahl der Münzen in der linken Hand mit 7. Addiere beide Ergebnisse und nenne dem Zauberer die Summe. Findet auch hier die Zauberformel. Nehmt wieder 7 Münzen.
 - **Anweisungen**
Multipliziere die Münzanzahl in der rechten Hand mit 5, die Zahl der Münzen in der linken Hand mit 7. Addiere beide Ergebnisse und nenne dem Zauberer die Summe.
Könnt ihr auch jetzt den Zaubertrick vorführen?

Findet selbst eine möglichst ganz neue Veränderung der Zahlen und führt den Trick vor.