

Mit Zahlen knobeln

Lernziele

- Lösungsstrategien entwickeln und überprüfen

Allgemeine Hinweise

- In jeder Aufgabe steht ein bestimmtes Zeichen für eine bestimmte Zahl.
- Das Knobeln nach dem Versuch-Irrtum-Prinzip wird zunehmend durch gezieltes Kombinieren ersetzt, welches das Überprüfen der Lösungen einschließt.

Einstieg

- Gemeinsames Knobel-Beispiel mit allen bzw. einer schwächeren Schülergruppe.
- Der Erfolg soll motivierend wirken.

Hinweise zu den Aufgaben

- 1 bis 3 Die Aufgaben steigen im Schwierigkeitsgrad und sind durch Probieren zu lösen.

1 Welches Zeichen steht für welche Zahl?

a) $50 \cdot 5 = 250$
 $50 : 5 = 10$
 $\square = 50$ $\bullet = 5$

b) $7 \cdot 10 = 70$
 $10 - 7 = 3$
 $\triangle = 7$ $\heartsuit = 10$

c) $3 \cdot 3 = 9$
 $3 \cdot 7 = 21$
 $35 : 7 = 5$
 $\triangle = 3$ $\bullet = 7$
 $\heartsuit = 35$

d) $80 \cdot 6 = 480$
 $6 \cdot 6 = 36$
 $80 \cdot 7 = 560$
 $\square = 80$ $\bullet = 6$
 $\heartsuit = 7$

e) $1000 - 350 = 650$
 $350 + 350 = 700$
 $350 - 70 = 280$
 $\star = 1000$ $\heartsuit = 350$
 $\heartsuit = 70$

2 a) $8 \heartsuit 8 \heartsuit = 24$
 $8 \heartsuit 200 \heartsuit = 216$
 $200 \heartsuit 8 \heartsuit 200 = 408$
 $200 \heartsuit 600 \heartsuit 8 = 808$
 $\heartsuit = 8$ $\blacktriangledown = 200$
 $\heartsuit = 600$

b) $90 \heartsuit \heartsuit = 140$
 $90 \heartsuit 90 \heartsuit = 270$
 $90 \heartsuit 15 \heartsuit = 130$
 $15 \heartsuit \heartsuit = 65$
 $\square = 90$ $\heartsuit = 25$
 $\blacktriangledown = 15$

c) $150 \heartsuit 110 \heartsuit 140 = 400$
 $110 \heartsuit 110 \heartsuit 150 = 300$
 $110 \heartsuit 150 \heartsuit = 410$
 $110 \heartsuit 110 \heartsuit = 330$
 $\heartsuit = 150$ $\heartsuit = 110$
 $\heartsuit = 140$ $\blacktriangledown = 40$

3 a) $210 \heartsuit 50 \heartsuit 70 \heartsuit = 400$
 $210 \heartsuit 210 \heartsuit 210 = 840$
 $50 \heartsuit 210 \heartsuit 50 = 520$
 $210 \heartsuit 70 \heartsuit 50 \heartsuit 170 = 500$
 $\heartsuit = 210$ $\heartsuit = 50$
 $\blacktriangledown = 70$ $\heartsuit = 170$

b) $120 \heartsuit 120 \heartsuit 120 = 480$
 $120 \heartsuit 250 \heartsuit 120 \heartsuit 250 = 740$
 $250 \heartsuit 250 \heartsuit 120 \heartsuit 180 = 800$
 $250 \heartsuit 250 \heartsuit 250 \heartsuit 249 = 999$
 $\heartsuit = 120$ $\blacktriangledown = 250$
 $\heartsuit = 180$ $\heartsuit = 249$

Fördern und Fordern

Fördern:

- Formenunterschiede genau betrachten.
- Hinweise zu Lösungsstrategien (z. B. Umkehraufgaben, Reihenfolge ...);
- Reduzierung der Menge und/oder Zugabe von Zeit.

Fordern:

- Angebot von Aufgaben mit erhöhtem Schwierigkeitsgrad (Aufgabe 3).

Bildungsstandards

- AK: 2.1.2, 4.1.1, 4.2.1, 4.2.2
- IK: 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4

Mit Texten knobeln

Lernziele

- einfache kombinatorische Aufgaben durch konzentriertes, systematisches Vorgehen lösen

Allgemeine Hinweise

- Bereits seit dem Altertum verwenden Menschen Geheimcodes, um ihre Nachrichten zu verschlüsseln. Schon in altägyptischen Gräbern findet man zahlreiche Beispiele für verschlüsselte Inschriften. Neben dem praktischen Wert schrieben die Ägypter solchen Inschriften auch magische und religiöse Werte zu. Auch das Mittelalter war voll von Geheimschreibern. Dafür gab es einen guten Grund: So lange wissenschaftliche Erkenntnisse schnell als ketzerisch galten, mussten sie versteckt werden, um Folter oder gar den Scheiterhaufen abzuwenden. In unserer Zeit spielen Verschlüsselungen v.a. in Kriegen eine wichtige Rolle. Die rechts abgebildete Tafel bei Aufgabe 1 beruht auf der sogenannten Polybius-Tafel. Polybius war ein griechischer Schriftsteller und Historiker. Gefangene des russischen Zaren benutzten seine Verschlüsselung, um sich mit Klopfzeichen durch die Wände ihrer Zellen hindurch zu verständigen. Die Geheimschrift aus Aufgabe 1 ähnelt der Freimaurerchiffre, wie sie von der Loge der Freimaurer ab dem 18. Jahrhundert verwendet wurde.

- Literatur: Singh, Simon (2000): Geheime Botschaften, Hanser Verlag München & Wien

Einstieg

- Geheimschrift von Paula und Anton gemeinsam besprechen und an der Tafel einige Buchstaben in Geheimschrift schreiben. Dadurch die Entstehung der Geheimzeichen nachvollziehbar machen.

Hinweise zu den Aufgaben

- 1 bis 2 Kombinatorische Problemstellungen stellen Anforderungen an das Konzentrationsvermögen.

1

Geheimschrift von Paula

	○	△	□	◇	☆	
●	A	B	C	D	E	
●	F	G	H	I	J	
●	K	L	M	N	O	
●	P	Q	R	S	T	
●	U	V	W	X	Y	Z

Geheimschrift von Anton

		-		=	+	
⊂	A	B	C	D	E	
⊃	F	G	H	I	J	
∩	K	L	M	N	O	
∪	P	Q	R	S	T	
○	U	V	W	X	Y	Z

Wie heißen die Geheimbotschaften von Paula und Anton?

a) b)

c) Schreib selbst Geheimbotschaften. d) Erfindet eine eigene Geheimschrift.

2 a) Trax hat sich auch eine Geheimschrift ausgedacht. Kannst du seine Botschaft lesen?

b) Wie heißt das Rezept für die Geheimtinte?

Fördern und Fordern

Fördern:

- Unterstützung durch Partnerarbeit.

Fordern:

- Eigene Geheimschriften erfinden. In Partnerarbeit Botschaften ver- und entschlüsseln.

Bildungsstandards

- AK: 2.2.2, 4.2.1