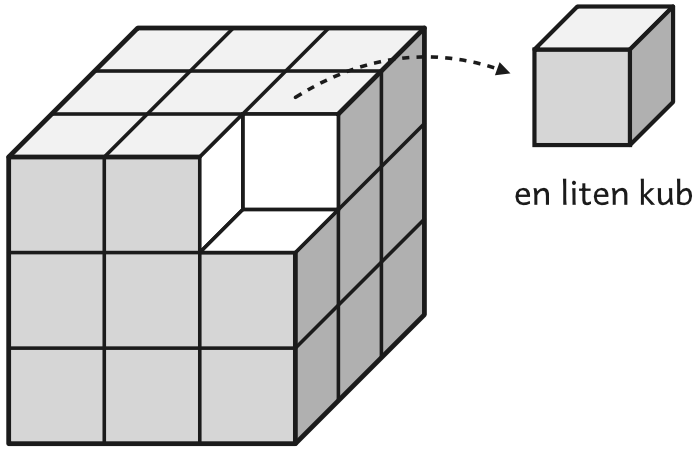
Rubiks kub

Tänk er en Rubiks kub som är byggd av 27 små kuber, 3 åt varje håll. Varje sida av den stora kuben har sin färg, så en liten kub har färg på de sidor som syns utåt.



den stora kuben

Frågorna

1. Hur många små kuber har färg på 3 sidor, på 2, på 1 och på 0 sidor?
2. Hur blir det om kuben är 10 små kuber åt varje håll?

Idén kommer ur nrich, Painted Cube.

© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/problemlosning-i-grupp/problem

LÖSNINGSFÖRSLAG · GEOMETRI

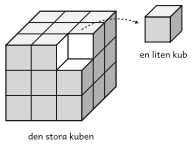
RUBIKS KUB

PROBLEMET

Tänk er en Rubiks kub som är byggd av 27 små kuber, 3 åt varje håll. Varje sida av den stora kuben har sin färg, så en liten kub har färg på de sidor som syns utåt.

Hur många små kuber har färg på 3 sidor, på 2, på 1 och på 0 sidor?

Hur blir det om kuben är 10 små kuber åt varje håll?



Svaret: 27 kuber: 8, 12, 6 och 1. 1 000 kuber: 8, 96, 384 och 512.
Kontroll: 8 + 12 + 6 + 1 = 27 och 8 + 96 + 384 + 512 = 1 000.

IDÉN: *Var en liten kub sitter avgör hur många sidor med färg den har.*

LÖSNING A: RÄKNA LAGER FÖR LAGER

överst		
3	2	3
2	1	2
3	2	3

mitten		
2	1	2
1	0	1
2	1	2

understa		
3	2	3
2	1	2
3	2	3

3 sidor: 4 + 4 = 8
2 sidor: 4 + 4 + 4 = 12
1 sida: 1 + 4 + 1 = 6
0 sidor: 1

10 åt varje håll: varje lager har 4 hörnrutor,
4 · 8 = 32 rutor längs kanten och 8 · 8 = 64 inne.

	3 sidor	2 sidor	1 sida	0 sidor
överst och underst	4 + 4	32 + 32	64 + 64	0
8 lager i mitten	0	8 · 4	8 · 32	8 · 64
alla	8	96	384	512

Eleven skriver i varje ruta hur många sidor med färg den lilla kuben har och lägger ihop lagren.

LÖSNING B: RÄKNA HÖRN OCH KANTER

platsen	sidor	3 åt varje håll	10 åt varje håll
hörn	3	8	8
kanter	2	12 · 1 = 12	12 · 8 = 96
mitt på sidorna	1	6 · 1 = 6	6 · 8 · 8 = 384
inuti	0	1	8 · 8 · 8 = 512
alla		27	1 000

En kant har 10 − 2 = 8 kuber mellan hörnen.
Kontroll: 8 + 96 + 384 + 512 = 1 000 ✓

Eleven räknar kuberna i hörnen, på kanterna, mitt på sidorna och inuti, med 10 − 2 = 8 per kant.

LÖSNING C: TANKEVURPA

6 sidor med 4 hörn: 6 · 4 = 24
6 sidor med 4 kanter: 6 · 4 = 24
6 · 1 = 6 mitt på, 1 inuti
Svar: 24, 24, 6 och 1.

Eleven räknar sida för sida, så hörnkuberna räknas tre gånger och kantkuberna två gånger.
Fråga: ”Hur många små kuber blir det i allt med elevens svar?”

FRÅGOR OM TANKARNA BAKOM

1. Vad skriver eleven i rutorna i lösning A, och hur lägger hen ihop lagren?
2. Varför räknar eleven i lösning B med 10 − 2 = 8 kuber längs en kant?
3. Var syns hörnen, kanterna och mitten på sidorna i båda lösningarna?
4. Vilken lösning liknar er egen? Vilken skulle ni välja för en kub som är 100 åt varje håll?

VISA OCH JÄMFÖR LÖSNINGAR

- **Först.** Låt eleverna lösa problemet på sitt sätt. Fråga innan du visar: ”Hur tänkte ni?”
- **Två sätt.** Visa två lösningar bredvid varandra, A och B eller två elevers. Börja med det vanligaste, och täck det andra tills det första är förklarat.
- **Tankevurpan.** Säg att lösning C kommer från en annan skola, så att ingen i gruppen känner sig utpekad. Låt eleverna hitta tankevurpan, och ställ frågan bredvid C när de kör fast.
- **Tankarna bakom.** Låt eleverna förklara med egna ord. Säg rätt eller fel först när gruppen har prövat svaret mot problemet.
- **Det gemensamma.** Avsluta med det som är lika i lösningarna, idén, så att eleverna kan använda den igen.

Idén kommer ur nrich, Painted Cube.