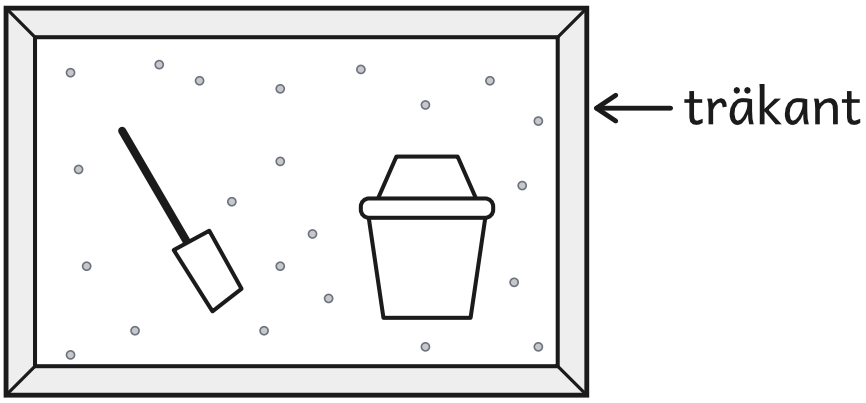
Sandlådan

Skolans sandlåda är 3 meter lång och 2 meter bred, med en träkant runt om. Skolan ska bygga en ny sandlåda som är dubbelt så lång och dubbelt så bred.



Frågorna

1. Hur många gånger så lång blir träkanten? Hur många gånger så stor blir ytan?
2. Vad blir svaren om den nya sandlådan i stället är tre gånger så lång och tre gånger så bred?

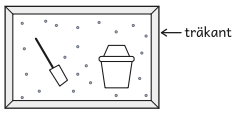
© Niclas Fohlin · niclasfohlin.se/stodundervisning/problemlosning-i-grupp/problem

Lösningsförslag · Geometri

Sandlådan

Problemet

Skolans sandlåda är 3 meter lång och 2 meter bred, med en träkant runt om. Skolan ska bygga en ny sandlåda som är dubbelt så lång och dubbelt så bred.



Hur många gånger så lång blir träkanten? Hur många gånger så stor blir ytan?

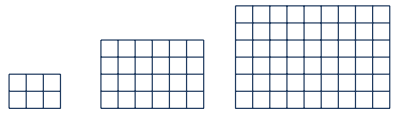
Vad blir svaren om den nya sandlådan i stället är tre gånger så lång och tre gånger så bred?

Svaret: Kanten blir 2 och 3 gånger så lång, ytan 4 och 9 gånger så stor.
Kontroll: $24 = 4 \cdot 6$ och $54 = 9 \cdot 6$ m². $20 = 2 \cdot 10$ och $30 = 3 \cdot 10$ m.

Idén: *Kanten är en längd och växer som sidorna, men ytan växer på längden och på bredden.*

Lösning A: rita på rutpapper

En ruta är 1 m · 1 m.



gamla
6 rutor
kant 10 m

dubbelt
24 rutor
kant 20 m

tre gånger
54 rutor
kant 30 m

Ytan:
24 / 6 = 4
54 / 6 = 9

Kanten:
20 / 10 = 2
30 / 10 = 3

Svar: ytan 4 och 9 gånger,
kanten 2 och 3 gånger. ✓

Eleven ritar lådorna på rutpapper, en ruta per kvadratmeter, och räknar rutor och meter runt om.

Lösning B: dela i gamla lådor

Dubbelt:

1	2
3	4

2 på längden, 2 på bredden:
$2 \cdot 2 = 4$ gamla lådor
kanten $2 \cdot (3 + 2 + 3 + 2) = 2 \cdot 10 = 20$ m

Tre gånger:

1	2	3
4	5	6
7	8	9

3 på längden, 3 på bredden:
$3 \cdot 3 = 9$ gamla lådor
kanten $3 \cdot 10 = 30$ m

Kanten växer som sidorna, men ytan växer både på längden och på bredden.

Eleven delar den nya lådan i gamla lådor, 2 på längden och 2 på bredden, och räknar $2 \cdot 2 = 4$.

Lösning C: tankevurpa

Kant: $2 \cdot 10 = 20$ m

Yta: $2 \cdot 6 = 12$ m²

Svar: allt 2 och 3 gånger.

Eleven tror att ytan växer lika mycket som sidorna, men både längden och bredden växer.

Fråga: ”Hur bred blir en sandlåda som är 6 m lång och har ytan 12 m²?”

Frågor om tankarna bakom

1. Hur räknar eleven ut ytan och kanten i lösning A?
2. Varför ryms det $2 \cdot 2 = 4$ gamla lådor i den nya lådan i lösning B?
3. Var syns det i båda lösningarna att ytan växer både på längden och på bredden?
4. Vilken lösning liknar er egen? Vilken skulle ni välja med tio gånger så långa sidor, och varför?

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, Growing Rectangles.