

Find længden på snørebånd (Lærervejledning)

Organisering

Undersøgelsens målgruppe:

- 9. klasse

Varighed:

- 90 minutter (2 lektioner)

Materialer og hjælpemidler:

- Linealer, lommeregner, papir og blyant

Matematiske emner:

- Ligninger, problembehandling, geometri, trigonometri

Viden og færdigheder:

Modellering		Ræsonnement og tankegang	
Eleven kan afgrænse problemstillinger fra omverdenen i forbindelse med opstilling af en matematisk model.	Eleven har viden om strukturering og afgrænsning af problemstillinger fra omverdenen.	Eleven kan skelne mellem hypoteser, definitioner og sætninger.	Eleven har viden om hypoteser, definitioner og sætninger.
Eleven kan gennemføre modelleringsprocesser, herunder med inddragelse af digital simulering.	Eleven har viden om elementer i modelleringsprocesser og digitale værktøjer, der kan understøtte simulering.	Eleven kan skelne mellem enkelttilfælde og generaliseringer.	Eleven har viden om forskel på generaliserede matematiske resultater og resultater, der gælder i enkelttilfælde.
Eleven kan vurdere matematiske modeller.	Eleven har viden om kriterier til vurdering af matematiske modeller.	Eleven kan udvikle og vurdere matematiske ræsonnementer, herunder med inddragelse af digitale værktøjer.	Eleven har viden om enkle matematiske beviser.

Introduktion til opgaven

Problemstillingen:

- Hvordan kan man finde længden af snørebånd uden at tage snørebåndet ud af skoen?

Hvorfor skal eleverne undersøge problemstillingen?

- De skal opnå en forståelse for, at der er matematik overalt i vores hverdag.
- De skal lære, at blive bedre til problembehandling og at opstille modeller. Dette kan de bruge til eksamen og på videre uddannelse.
- Målet er, at eleverne skal motiveres til at finde undersøgelsen interessant.

Plan for undervisning

Hele planen og tidsskema kan ses i den vedhæftede Powerpoint

Runder til processen:

- **Introduktion med et billede af et snørebånd**
 - Indhold
 - Eleverne skal lave en ideudveksling om hvordan man kan finde længden af et snørebånd med en model.
 - Løsningsforslag
 - (se bilag 1)
 - Spørgsmål til eleverne
 - Hvordan forstår I opgaven?
 - Hvilke mål er relevante?
 - Hvilke mål er relevante på skoen på billedet?
- **Find længden af dit eget snørebånd**
 - Indhold
 - Eleverne skal lave en model til at finde ud af hvor lange deres snørebånd er, uden at binde dem op.
 - Løsningsforslag
 - (se bilag 2)
 - Spørgsmål til eleverne
 - Hvad er I i gang med?
 - Hvordan kunne man starte på en model?
 - Hvilke mål er relevante på jeres sko?
- **Opsamling på klassen**
 - Indhold
 - Her skal eleverne dele deres viden på klassen om hvad de er kommet frem til
 - Spørgsmål
 - Hvad er I kommet frem til?
 - Hvilken proces har vi været igennem? - modellering

Placering i klassen:

- Forløbet er lavet, så det kan laves af en lærer, der går rundt mellem grupperne. Hvis man er flere lærere, så kan man koble sig på hver sine grupper.

Generelle spørgsmål der kan stilles til eleverne i arbejdet med opgaverne:

- Hvad ved vi allerede som kan være brugbart her?
- Hvad er kendt og hvad er ukendt?
- Hvilke forventninger/hypoteser kan vi lave?
- Kan man simplificere problemet?
- Kan man opstille en simpel model/beregning allerede nu?

Hvis der er ekstra tid i planen:

- Eleverne kan bruge deres model på andres sko
- Eleverne kan prøve hinandens modeller af

Afrunding

Når eleverne løser disse opgaver, kan læreren med fordel tage udgangspunkt i de spørgsmål "PRIMAS - asking questions that encourage inquiry-based learning" lægger op til, nemlig meget åbne og undersøgende spørgsmål. De spørgsmål, vi har stillet undervejs tager ligeledes udgangspunkt i disse.

Held og lykke med det hele.

Bilag 1:

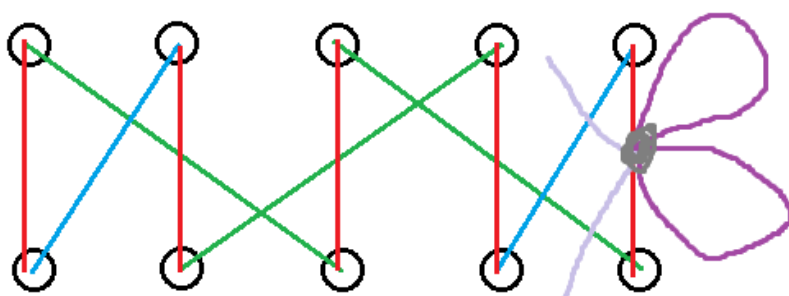


Billede af sko (powerpoint)

Løsningsforslag:

En ide kunne være at slå alle de længder sammen, der har samme længde.

$$5 * \square + 3 * \square + 2 * \square + 2 * \square * \square + 2 * \square$$



Figur 1: Skitse for snørebånd

I det ovenstående er bogstaverne forskellige farver:

Rød = a Grøn = b Blå = c Lilla = d Lyselilla = e Grå = knude

Længden af den lilla løkke beregnes ved at gange diameteren med pi. Derfor er længden af d i formelen diameteren i cirklen, og ikke længden af hele løkken, hvilket er en fejl faktor.

Knuden er en ekstra faktorer, som vi ikke tager højde for, hvilket gør det til en lille fejl faktor.

Der kan selvfølgelig også være andre løsningsforslag, men dette er vores løsning.

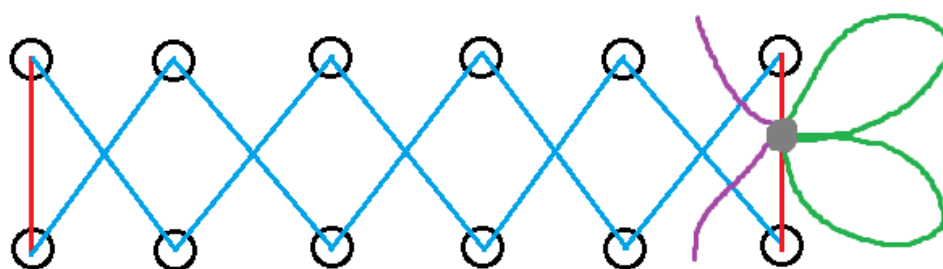
Bilag 2

Egen sko:

Eleverne har selvfølgelig deres egen sko, men vi har lavet et eksempel med denne sko:



Der er 6 huller på hver side, og skoen kommer derfor til at se således ud:



Figur 2: Egen sko skitse

Rød = a

Blå = b

Grøn = c

Lilla = d

Grå = knuden

Længden af snørebåndet bliver derfor denne formel (som ses i bilag 1):

$$2 * a + 10 * b + 2 * c * c + 2 * d$$

Ved at måle på skoen med en lineal, får vi længderne:

a = 4,5 cm

b = 5,2 cm

c = 6 cm

d = 9,1 cm

Disse tal indsættes i formlen:

$$2 * 4,5 + 10 * 5,2 + 2 * 7 * 6 + 2 * 9,1 = 116,8991 \text{ cm}$$

Hvilket giver en længde på 116,8991 cm

Vi har taget snørebåndet ud af skoen, og har målt det. Det gav et resultat på 120,5 cm.

Der er dog nogle fejl faktorer, såsom knuden, der ikke er regnet med. Hvis eleverne gør det samme som os, så få en snak med eleverne om hvad man kan estimere knuden til. Spørg ind til hvad et estimat er, og om estimatet af knuden er et kvalificeret bud.

Dette er igen ikke den eneste mulig måde at beregne længden på, men er et muligt løsningsforslag.