



**LAMIS: Ålesund 5.-7. august 2016**

**DIM-prosjektet 2015-18**

*Evert Dean*  
*prosjektleder*

# CV: Evert Dean (f. 1959)

- ▶ Utdannet allmennlærer
- ▶ 35 år i grunnskolen 1.-10. klasse / 7 år inspektør
- ▶ Samfundets skole, Kristiansand: Ungdomstrinnet
- ▶ Videreutdanning
  - ▶ Naturfag, etikk, livssyn og religion
  - ▶ Årsenhet i biologi
  - ▶ 3-årig faglærereksamen i musikk
  - ▶ Mastergrad i matematikdidaktikk



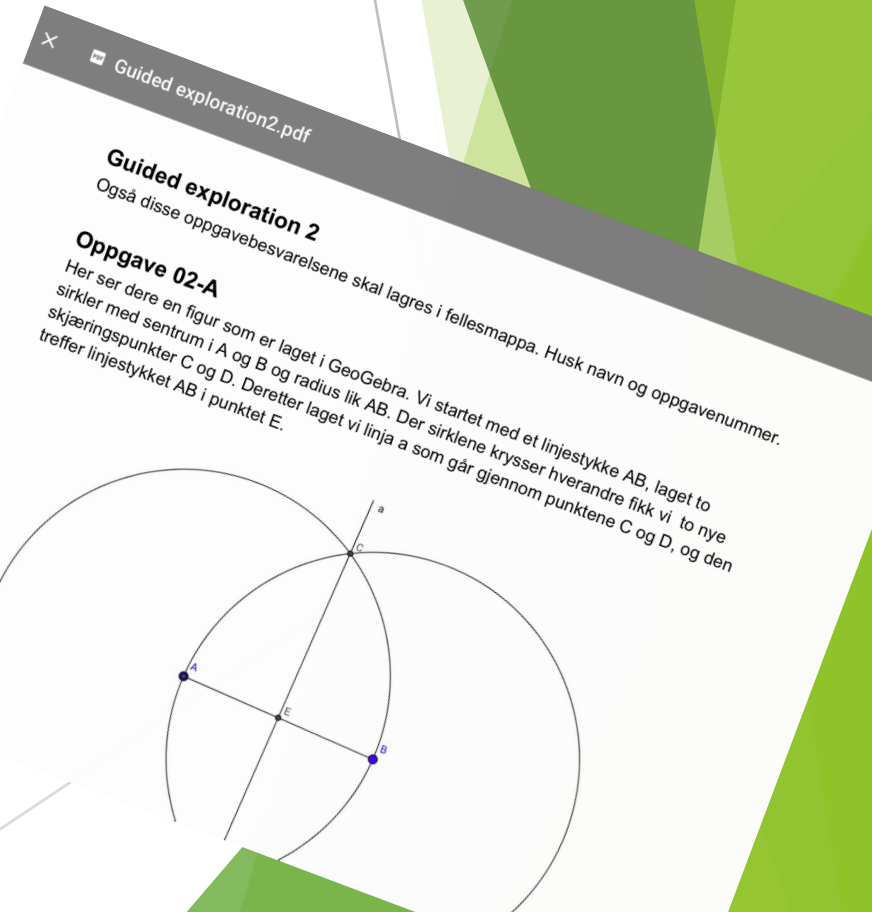
# CV: Evert Dean

- ▶ 2004-07 Lærebokkonsulent for Aschehoug: *Sirkel 8-10*
- ▶ 2004-07 *Når gir IKT merlæring i matematikk?*
- ▶ 2007-10 *Lær bedre matematikk (inquiry)*
- ▶ 2014- Lektor2-prosjekt: *MathEUS*
- ▶ **2015-18 Prosjektleder DIM**



# Hva skal du lære på dette verkstedet?

1. Du skal bli kjent med DIM-prosjektet
2. Du skal se eksempler på oppgaver vi har designet
3. Du skal selv prøve noen oppgaver
4. Du skal gi meg og dere andre noen ideer



# Nå blir du kjent med DIM-prosjektet

- ▶ **DIM: Digital-Interaktiv-Matematikkundervisning**
- ▶ Tre ungdomsskoleklasser i Kristiansand (Ve + Samfundets skole)
- ▶ 5 matematikklærere + IKT-ansvarlige ved skolene
- ▶ Universitetet i Agder: forskere + masterstudenter
- ▶ 2015-2018
- ▶ *Innovativ undervisning i matematikk i et digitalt preget læringsmiljø*
- ▶ 3 mill fra Regionalt forskningsfond

Regionalt forskningsfond Agder (RFFAGDER)

[FORSIDEN](#) | [MENY](#) | [SØK](#) | [PROGRAMNETTSIDER](#)

▶ [Nyheter](#) ▶ [Videoarkiv](#)

**Regionalt forskningsfond Agder bevilger 3 mill. kroner til Ve skole**

Regionalt forskningsfond Agder har bevilget 3 mill. kroner til Ve skole i Vest-Agder til prosjektet "Digital Interaktiv matematikkundervisning. Innovasjon og forskning på matematikk i et digitalt læringsmiljø i ungdomsskolen". Prosjektet gjennomføres i samarbeid med Samfundet skole Sentrum og Universitetet i Agder.

Hva tenker du på når du hører ordene:  
**DIGITAL-INTERAKTIV-MATEMATIKKUNDERVISNING?**

# Slik gjør vi det

## ► Organisering

- Ledergruppe
- Verksted
- Felles årsplan
- Fordeling av oppgaver

## ► Prosjektets overordnede idé:

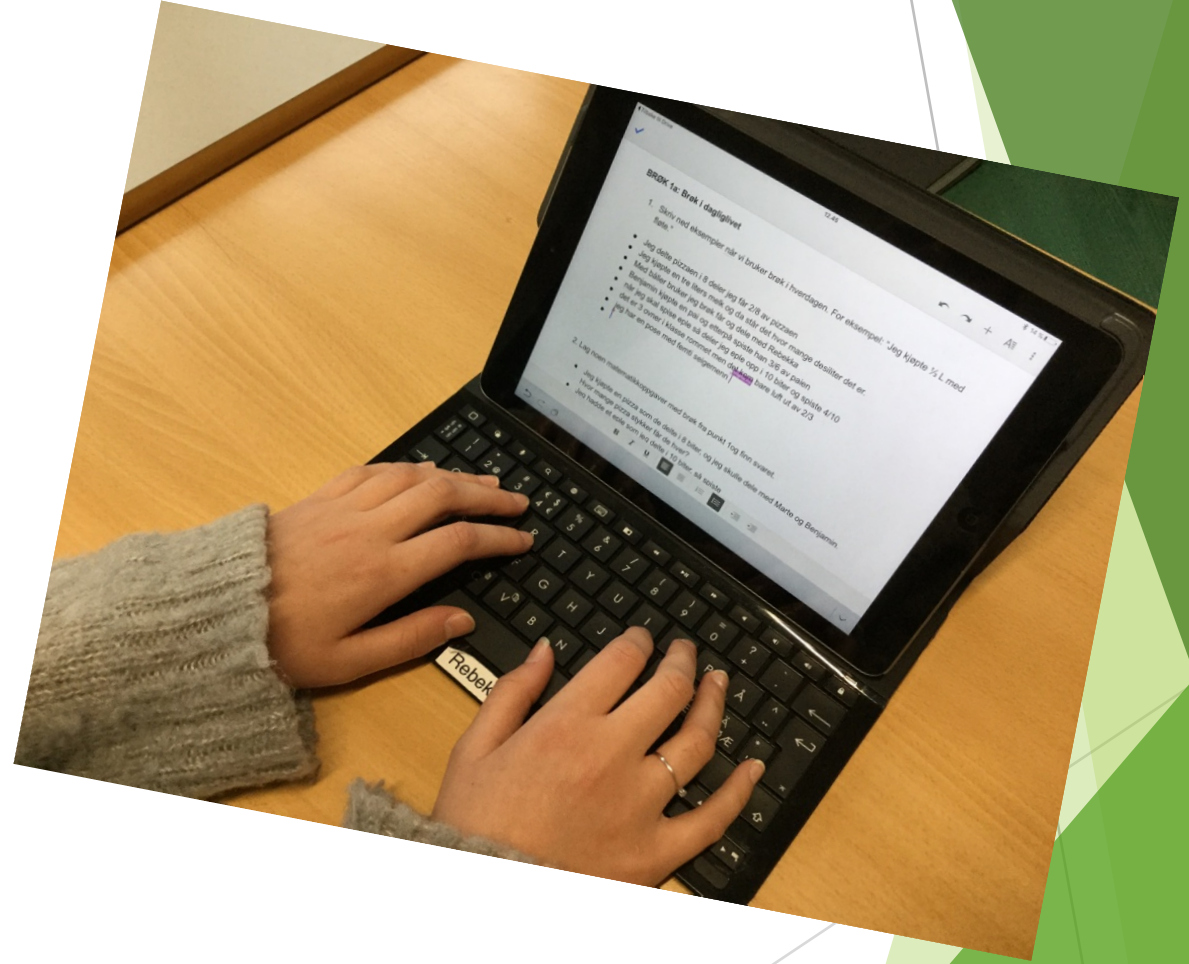
- Innovativt
- Digitalt
- Realistiske kontekster
- Rikt læringsmiljø



# Dette er vår plan

## ► Innovasjon A: Teknologi

- iPad 1-1
- Stasjonære
- Digitalt klasserom
- Fildeling
- Samskriving





# Dette er vår plan

## Innovasjon B: Pedagogisk

- ▶ Video
- ▶ Interaktivitet (samspill-påvirkning)
- ▶ Inquiry (spørre-undersøke-skape-diskutere-reflektere-undre)
  - ▶ Simulering
  - ▶ Dynamiske programmer (bevegelse)
  - ▶ Modellering
  - ▶ Tverrfaglig
  - ▶ Omvendt undervisning
  - ▶ Spill



# Dette er vår plan

## ► Innovasjon C: Kommunikasjon

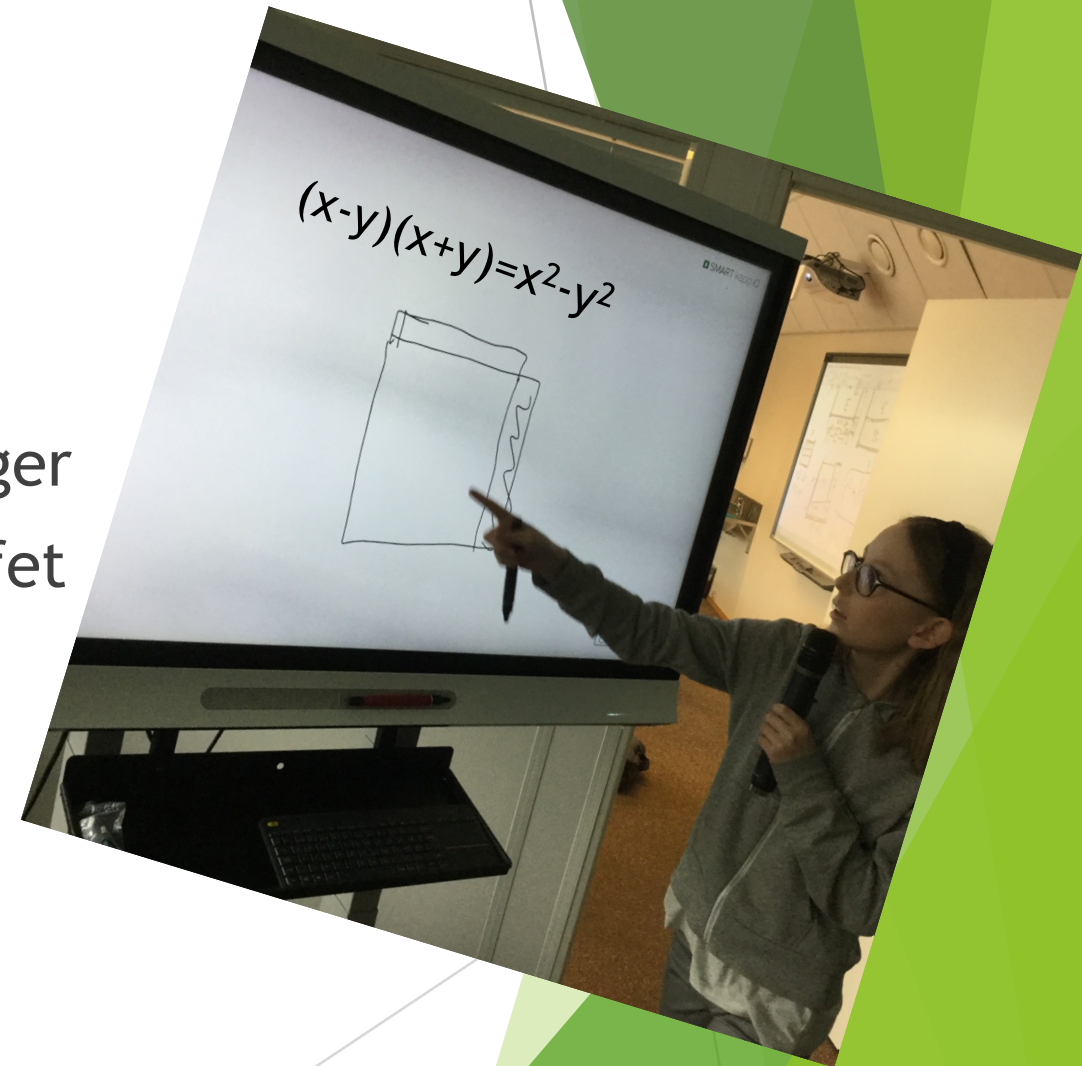
- Gruppearbeid
- Elev-elev
- Elev-lærer
- Lærer-lærer
- Skole-skole



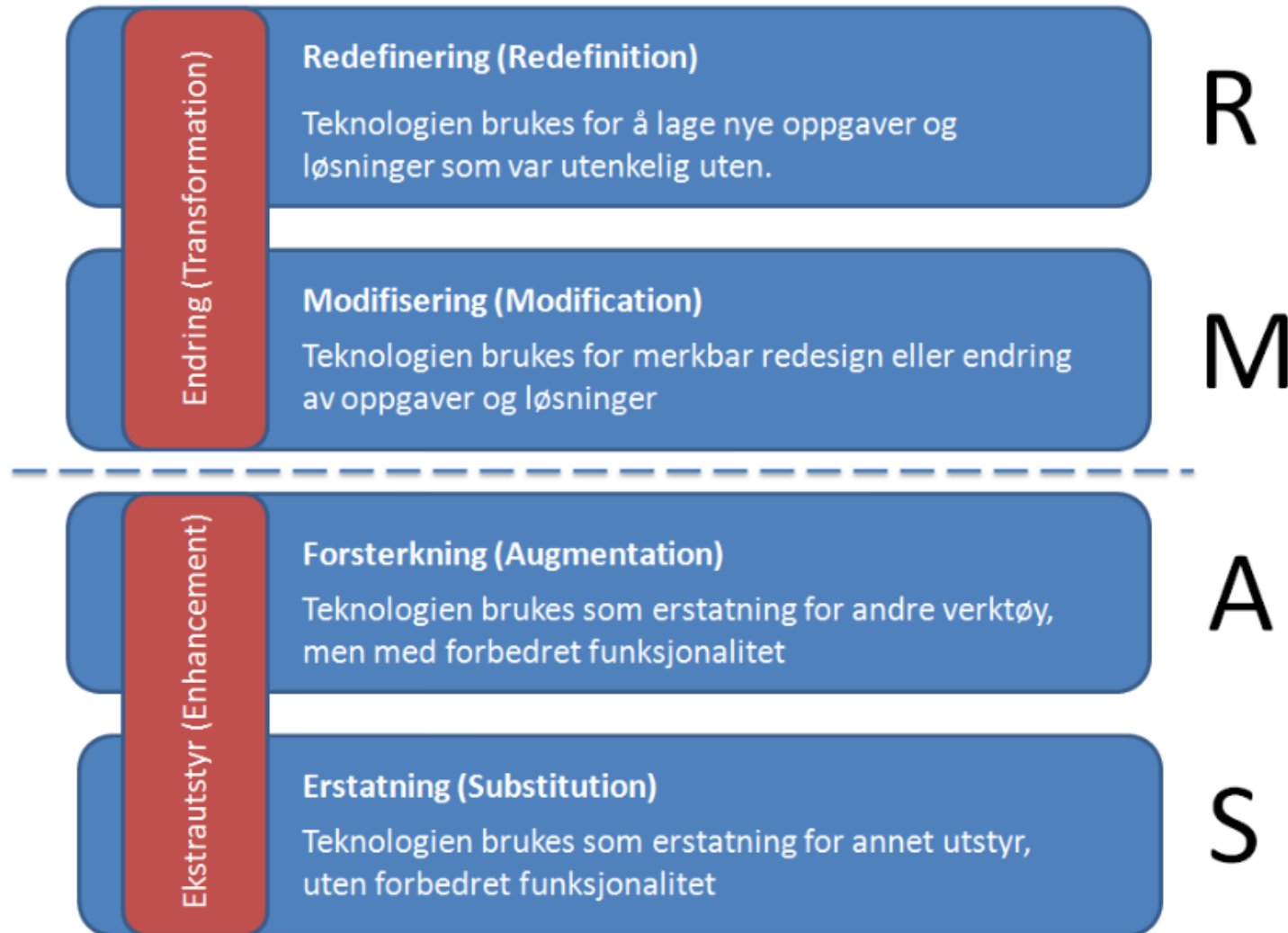
# Dette prøver vi å få til

## ▶ Verdiskapningspotensialet

- ▶ Bedre begrepsforståelse
- ▶ Dypere innsikt i matematiske sammenhenger
- ▶ Større fleksibilitet i tilnærming til fagstoffet
- ▶ Større individuell tilpasning
- ▶ Motivasjon

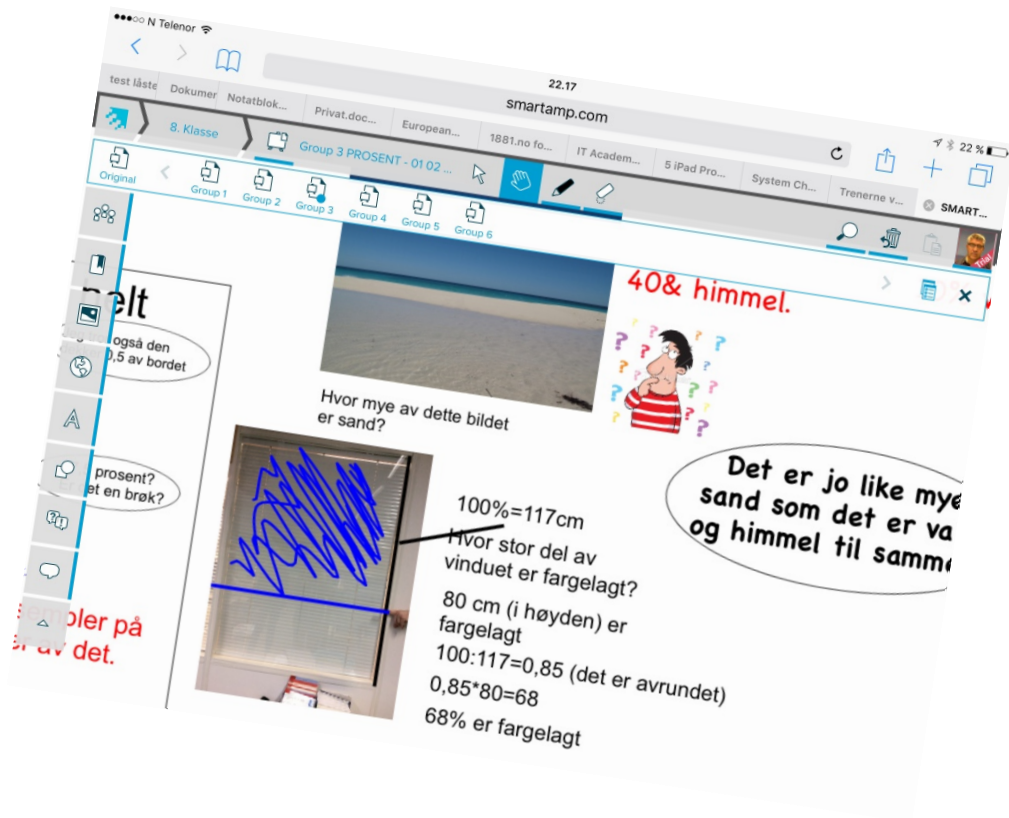


# Slik prøver vi å tenke



SAMR-modellen  
av Ruben R. Puentedura

# Nå skal du se oppgaver vi har designet



► Brøk

► Prosent

► Geometri

► Statistikk

► Algebra

► Målenheter



# BRØK



A

B

C

D

E

F

G

H

1

2

3

4

*Her ser du brøken  $\frac{1}{2}$  i de gule rutene. Du skal skrive inn teller og nevner på en annen brøk i de to gule rutene. I de grønne rutene dukker det kanskje automatisk opp noen brøker. Hva er det som skjer? Prøv å lage en brøk i de gule rutene slik at det dukker opp brøker i alle de grønne rutene. Hvorfor passer disse tallene på teller og nevner?*

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

1

2



# Didaktikk i BRØK

$$\frac{12}{36} = \frac{\cancel{2} * \cancel{2} * \cancel{3}}{\cancel{2} * \cancel{2} * \cancel{3} * 3} = \frac{1}{3}$$

- ▶ Dynamisk
- ▶ Undre
- ▶ Utforske
- ▶ Reflektere

## ▶ Forkorting av brøk

	6			
	18			
4			3	
12			9	
		12		2
		36		6



# PROSENT

Rachel Marie handler sko til kr 1600,-



# PROSENT

## Oppgave A

*Rachel Marie hadde kun med seg 1600 kr. Men prisen hadde nå økt med 10%. Siden damen i butikken kjente faren til Rachel Marie, skulle hun få 10% rabatt. Da skulle hun betale 1600. Stemmer det? Forklar hvordan dere tenker.*

SVAR:

# Didaktikk i PROSENT

- ▶ Realistisk kontekst
- ▶ Diskutere



## ▶ PROSENTBEGREPET

# GEOMETRI

## På besøk hos bestemor

Bestemor til Martha er veldig glad i to ting: *bake kake* og *matematikk*. Hver gang Martha og venninnene hennes besøker bestemor, har hun alltid laget en liten kake. For bestemor er det viktig at alle som besøker henne, *skal få like mye kake*. Men det er ikke så nøye med henne selv, bare hun får stykket i midten. Hun sier alltid: "Spar midten til bestemor!"

En dag kom Martha, Lisbeth og Katrine til bestemor. Da hadde hun laget ei kake som så ut som en likesidet trekant. Den kunne deles i 4 stykker. Hvert stykke hadde samme form og var like store. Hvert stykke var en likesidet trekant.

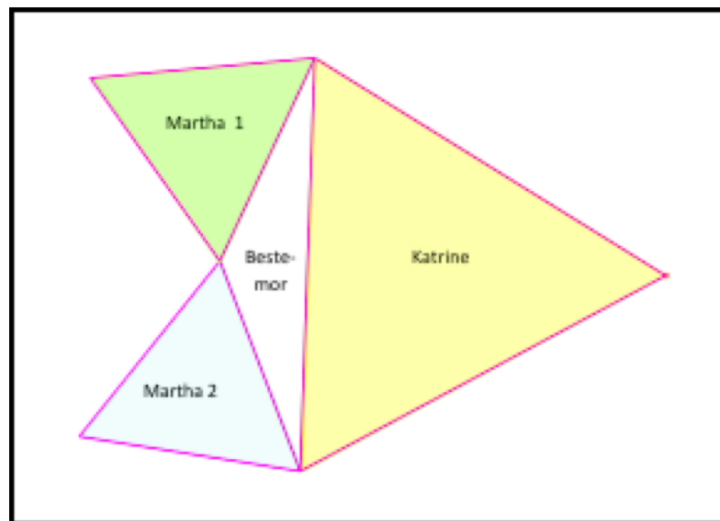


# GEOMETRI



## På besøk igjen

Neste gang Martha kommer på besøk, har hun bare med seg Katrine. De er spent på hvordan bestemor har laget kaken i dag. Bestemor sier lurt: *Jeg har laget en rakett-kake av fire trekanter, men i dag må Martha spise to stykker og Katrine ett.* Da får dere like mye kake. Det er ikke så nøye med meg, bare jeg får stykket i midten.



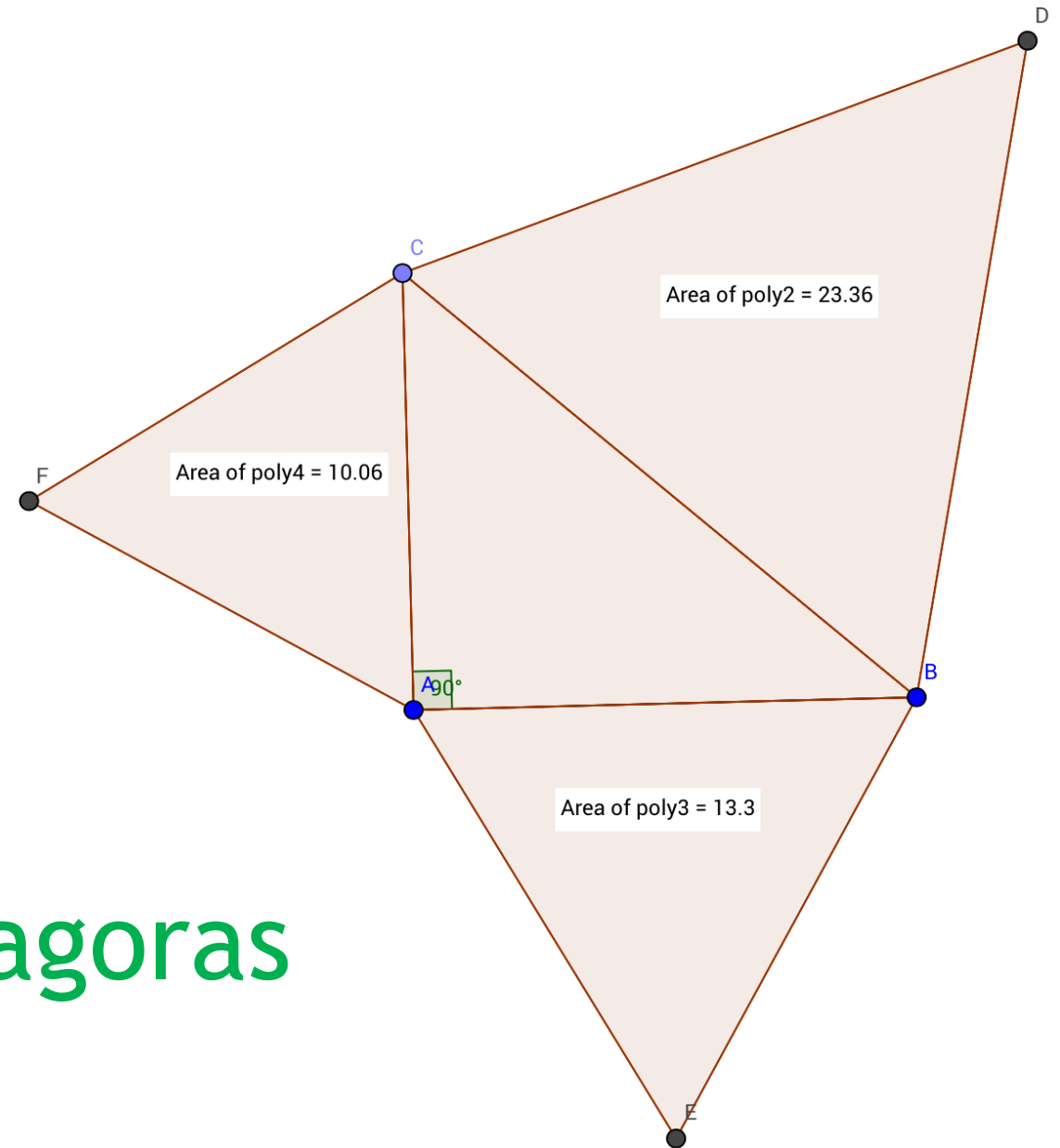
## Oppgave B:

1. Lag ei slik rakett-kake i GeoGebra. Bruk igjen kommando "Regular Polygon" på barnas kakestykker. La GeoGebra regne ut arealene.
2. Ved å endre på bestemors kakeestykke, endres barnas kakestykker. Du må sørge for at Marthas to stykker er til sammen lik det ene kakeestykke til Katrine!
3. Skriv ned med tekst i GeoGebra (ABC Text) hva slags trekant bestemors stykke er når kravet er oppfylt at begge barna får like mye.



# Didaktikk i GEOMETRI

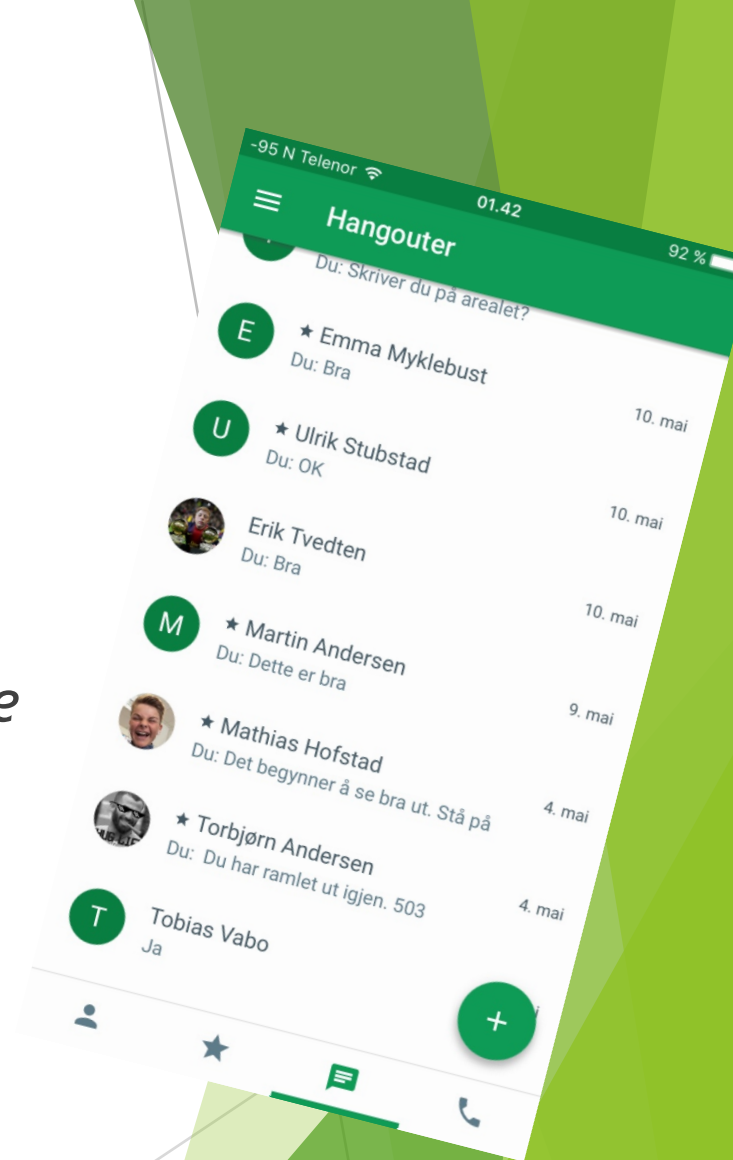
- ▶ Interaktiv
- ▶ Dynamisk
- ▶ Undre
- ▶ Utforske
- ▶ Reflektere
- ▶ Diskutere
- ▶ Se sammenhenger



▶ Pytagoras

# STATISTIKK

- ▶ Uke 7: Gjennomfører en spørreundersøkelse i Kahoot.
  - ▶ <https://play.kahoot.it/#/k/5688fd94-8020-48e8-b208-2af152af0bb7>
- ▶ Uke 10: Elevene velger et tema og lager en undersøkelse. De gjennomfører undersøkelsen og gruppene gir data til hverandre på Ve/Samfundet. Resultatene fra undersøkelsen deles på det felles arbeidsark.
  - ▶ Google Hangout kl 11.45. Ve skole ringer opp Samfundet.



# STATISTIKK

*Hvilke hobbyer har personene i klassen,  
lærere og studenter*

<i>hobby</i>	<i>antall</i>
Gaming	2
Turn	1
Sykling	1
Ridning	2
Håndball	3
Fotball	4
Parkour	1
Fridykking	1
Se på fotball	1
<b>Sum:</b>	<b>16</b>

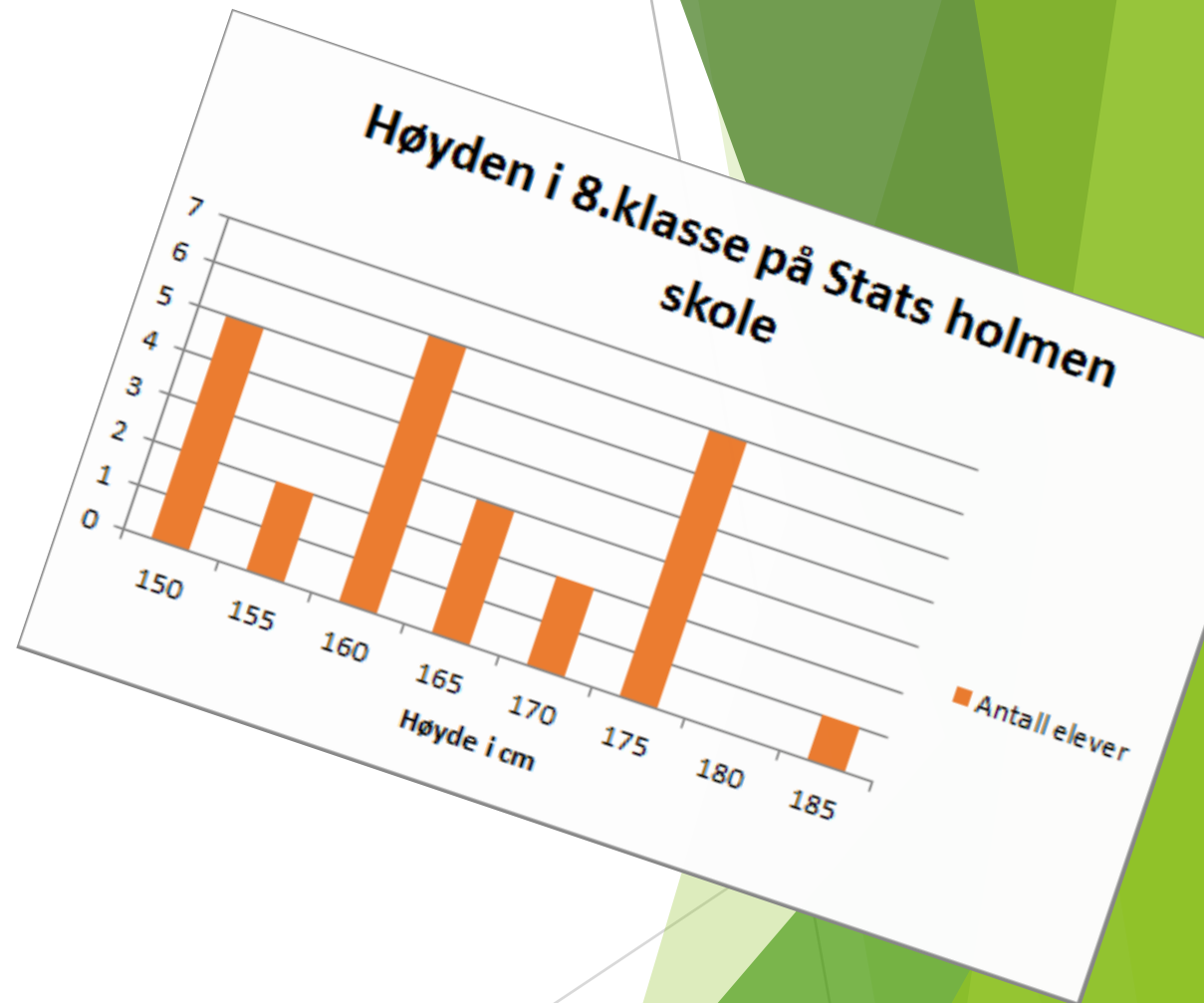
*Fra klasse 8b Ve  
skole til 8. klasse  
Samfundets skole*





# Didaktikk i STATISTIKK

- ▶ Spill
- ▶ Kommunikasjon elev-elev
- ▶ Realistiske kontekster
- ▶ Dynamisk program
- ▶ Elever lager oppgaver
- ▶ Diskusjon
- ▶ Resultat for andre



▶ **Statistiske begreper**

## 2-1 Trekanttall

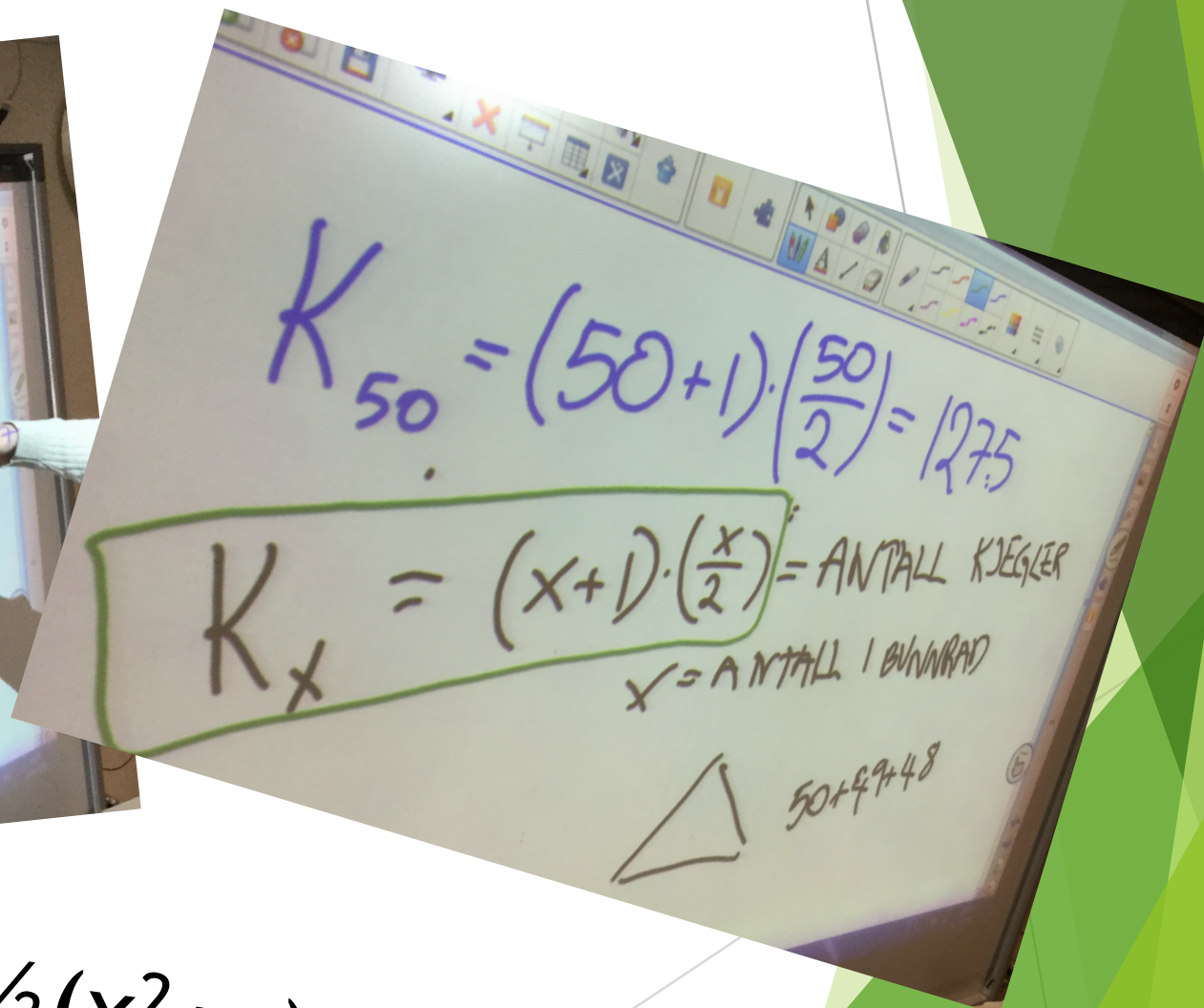
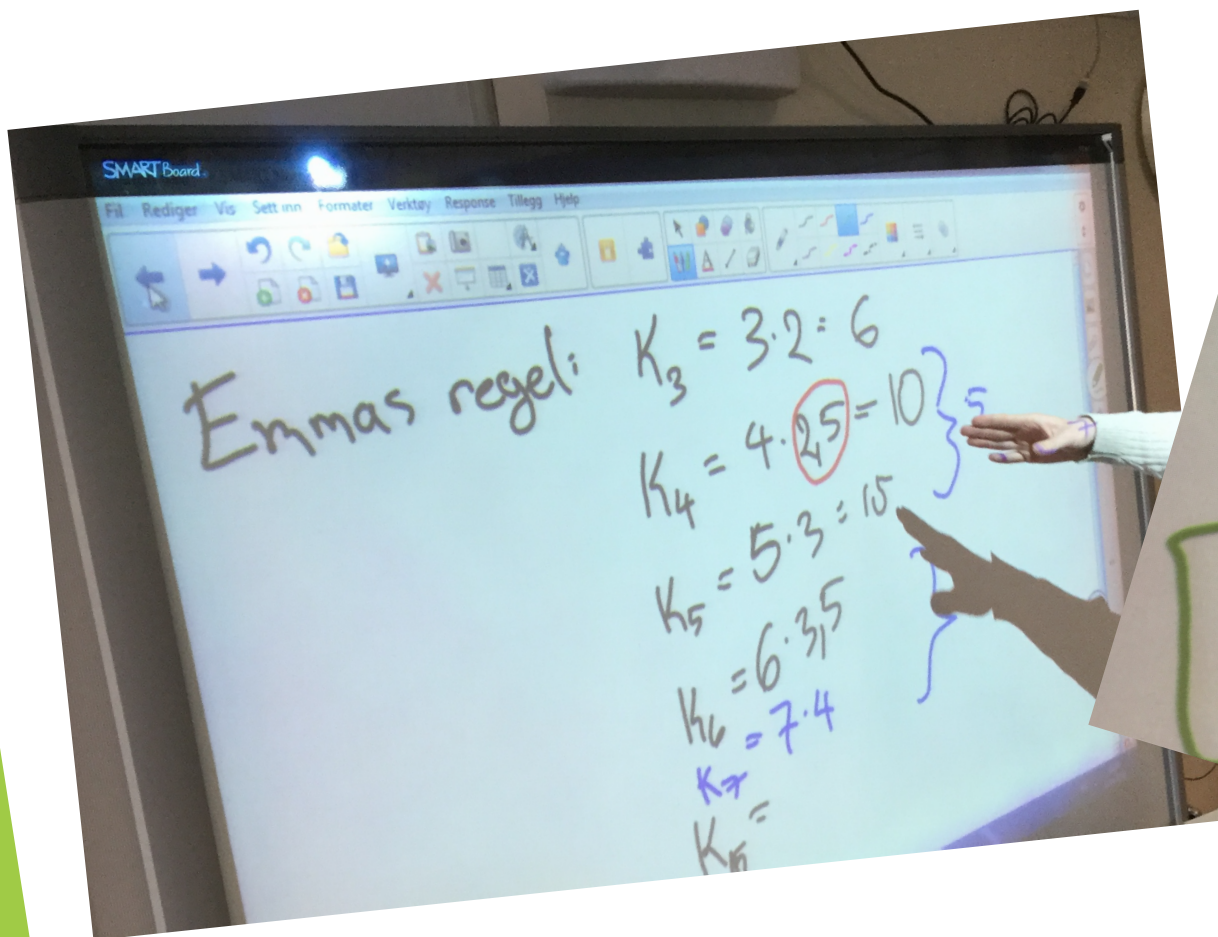


## ALGEBRA

### Oppgave A: Bowlingkjevlene

Trine synes det er veldig gøy med bowling, men nå har hun lyst til å lage sitt eget bowlingspill med mange flere kjevlene. Hun vet at det vanligvis er 10 bowlingkjevler som står i 4 rader, og har tenkt å la kjevlene stå på samme måte, i en trekant. Men hun lurer på hvor mange kjevler hun trenger når hun skal ha mange flere rader. *Undersøk sammenhengen mellom antall rader og antall kjevler.*

# Ulike løsningsforslag fra 8. klasse



$$\frac{1}{2}(x^2+x)$$

# ALGEBRA

## 2-3 Hanois tårn

*Legenden forteller at ved jordas begynnelse plasserte Gud tre alen høye stolper på en messingplate ved tempelet Benares, verdens midtpunkt. På en av stolpene plasserte han 64 gullskiver. Den største lå nederst, og så ble platene mindre og mindre oppover søylen. Dette kalles Brahmas tårn, eller Tårnet i Hanoi.*

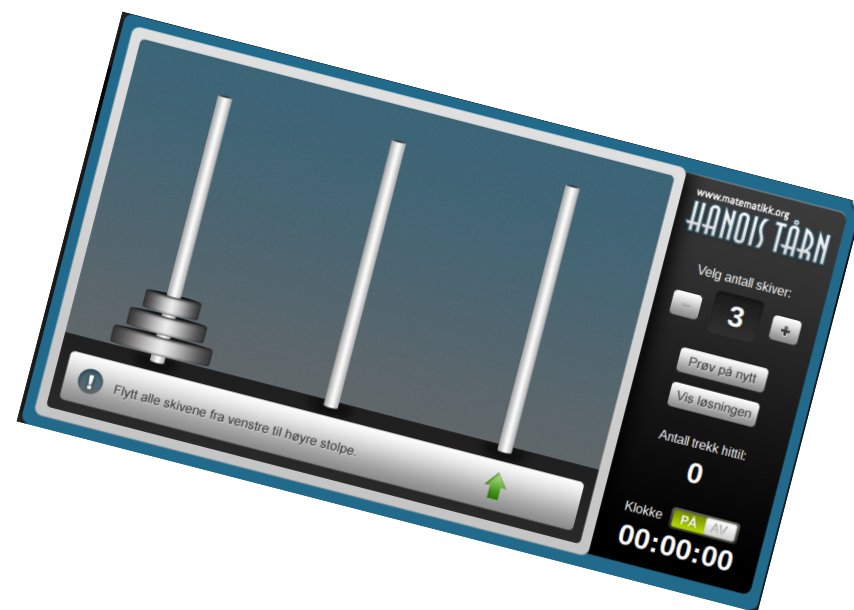
*Dag og natt, og uten stans, flytter prestene gullskiver fra den ene stolpen og over på de andre etter Brahmas uforanderlige regler:*

- bare en plate kan flyttes av gangen*
- det skal aldri ligge en større plate oppå en mindre*

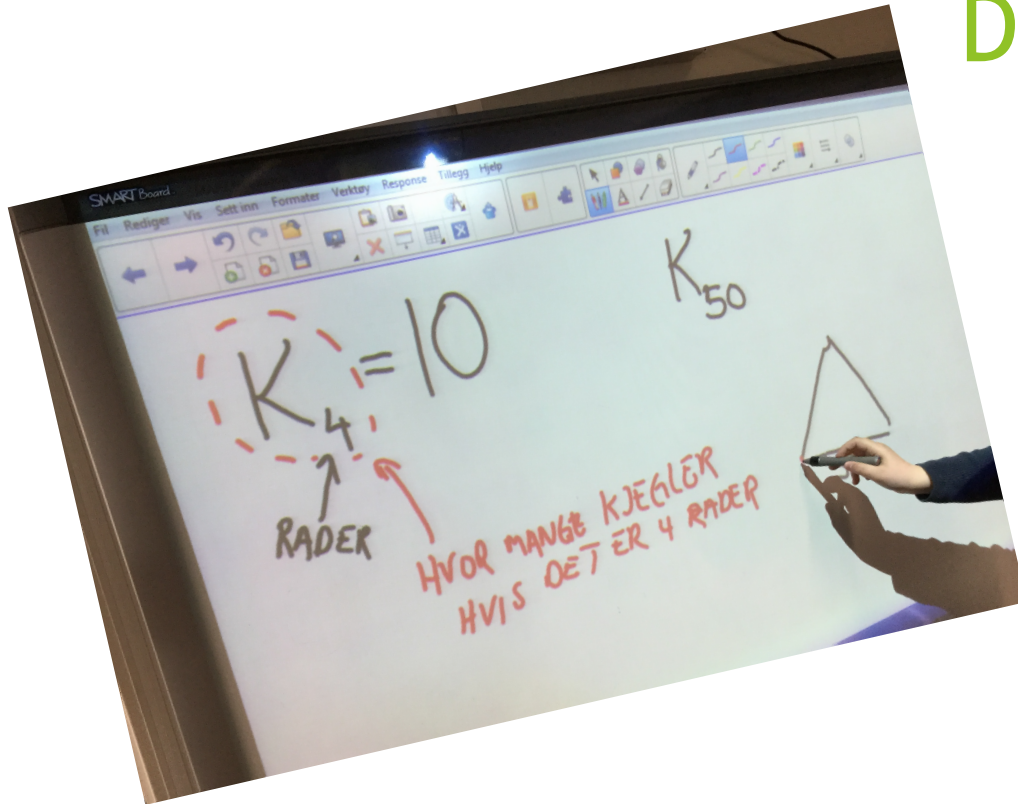
*Målet er å få hele tårnet flyttet over til en av de andre stolpene. Når dette er gjort, vil verden gå under og bli til støv.*

# ALGEBRA

- ▶ **Spørsmål 1:** Er det mulig å få flyttet alle skivene over til en annen stolpe når man må følge disse reglene? [Følg lenken og prøv selv.](#)



# Didaktikk i ALGEBRA



- ▶ Se mønster
  - ▶ Algebraisk tenkning
  - ▶ Fra spesialisering til generalisering
- ▶ Spill
  - ▶ Utprøving
  - ▶ Forsøk
  - ▶ Diskusjon
  - ▶ Ulike strategier
  - ▶ Rike oppgaver

# MÅLEENHETER

## 5A Ulike måleenheter

Du skal lage instruksjonsfilmer på YouTube. Du skal forklare hvordan du regner om mellom ulike måleenheter. Bruk Explain Everything til innspilling. Adressen til disse filmene legges inn på et felles delingsdokument for både Ve og Samfundets skole. Dere kan også gi en kort kommentar når dere har sett filmen.

### Eksempel fra et tidligere emne:

**Evert og Gunnar:** *Slik spiller vi inn filmer på YouTube fra GeoGebra:* <https://youtu.be/mwfce3sAntM>

**Kommentar fra Inga:** *En fin instruksjonsfilm om hvordan vi kan lage filmer som forklarer bruk av GeoGebra.*

# MÅLEENHETER

## LETT

- Forklar hvordan du kan gjøre om fra m til dm, cm og mm og motsatt.
- Forklar hvordan du kan gjøre om fra km til m og motsatt.
- Forklar hvordan du kan gjøre om fra  $m^2$  til  $dm^2$ ,  $cm^2$  og  $mm^2$  og motsatt.
- Forklar hvordan du kan gjøre om fra  $m^3$  til  $dm^3$ ,  $cm^3$  og  $mm^3$  og motsatt.
- Forklar hvordan du kan gjøre om fra L til dL, cL og mL og motsatt.

## MIDDELS

- Forklar hvordan du kan gjøre om fra enheter du bruker på sjøen (nautisk mil) til de enhetene vi bruker på land og motsatt.
- Forklar hvordan sammenhengen er mellom benevningene på volum i liter (L, dL, cL og mL) og kubikk ( $m^3$ ,  $dm^3$ ,  $cm^3$  og  $mm^3$ )
- Forklar hvordan du kan gå fra måleenheter vi bruker i dag til de gamle måleenhetene (favn, alen, fot...) og motsatt.

## KREVENDE

- Noen ganger har vi bruk for måleenheter for ekstremt små lengder f eks i mikroskop. Finn ut av dette og forklar dette.
- Noen ganger har vi bruk for måleenheter for ekstremt store avstander, f eks i Universet. Finn ut av dette og forklar dette.





# MÅLEENHETER

## 5B Delingsdokument

(Her setter dere inn YouTube-adressen til filmen. Skriv også navnene på gruppa som har laget den og en overskrift som viser hva den handler om. Her skal de andre elevene sette inn kommentarer til filmen. Oppgi også navn på den som gir kommentaren, og tenk over hva du skriver.)

Herman og Tobias: Fra liter til desiliter

<http://www.youtube.com/watch?v=U5PXNISqyYE>

**8B - Ve:** Dere pratet høyt og tydelig, det var lett å forstå hva dere sa. Introen var litt lang. Dere forklarte fint med tegningene dere hadde laget.

Torbjørn og Espen: <http://www.Youtube.com/watch?v=U5bsQ2AQCw0>

Den handler om Melkeveien og hvor lang tid lyset tar gjennom melkeveinen. Det handler også om hvor fort lyset går og hvor langt det går på et år i timer og sekunder.

**8B:** Dere snakket høyt og tydelig. Fint at dere hadde punkter med som vi kunne se. Kunne dere ha vist på videoen hvordan dere regnet ut de forskjellige tingene. Det var litt vanskelig å henge med på alle de store tallene dere kom fram til. Vi ville gjerne ha sett tallene samtidig som dere leste de.



Explain Every...

Emma og Hanne - Fra  $m^3$   $dm^3$

<http://www.youtube.com/watch?v=txpPpTVM6PE>

**8B:** Fint forklart med bilder og tall. Flink til å forklare. De snakket høyt og tydelig, det var lett å forstå hva de mente. Bra at dere tegnet mens dere forklarte.

Emma og Hanne - Alen til cm (du ser sikkert at det står  $1m=1000m$ , men det står egentlig  $1m=100cm$ )

<http://www.youtube.com/watch?v=ci5kRpBG9fl>

<http://www.youtube.com/watch?v=txpPpTVM6PE>

Amalie og Marthine: **Fra gamle målenheter til de nye**

[http://www.youtube.com/watch?v=36qlvst\\_nXA](http://www.youtube.com/watch?v=36qlvst_nXA)

**8B:** Dere var flinke til å forklare. Dere snakket høyt og tydelig. Vi likte den røde prikken som viste hvor dere var. Fint at det dere forklarte stod på skjermen, og at dere hadde med et eksempel. Dere forklarte på en sånn måte at vi skjønnte hva dere mente. Kunne dere sagt / skrevet noe om hva  $x$  og  $y$  var?

[http://www.youtube.com/watch?v=36qlvst\\_nXA](http://www.youtube.com/watch?v=36qlvst_nXA)

Erik og Mathias: <http://www.youtube.com/watch?v=YTcq5ExUFI8> Denne filmen handler om. **M til CM, M til MM, M til DM og litt om Alen, favn og fot**

**8B: Mathias her synes navnet til Mathias var veldig kult. Fengende intro. Vi synes det var bra forklart, dere snakket høyt og tydelig. Dere forklarte historien bak hvordan lengde til en fot ble til, det likte vi. Vi ble litt forstyrret av bakgrunnstøy underveis.**

Erik og Mathias: **denne filmen handler om.  $M^2$  til  $dm^2$  og  $cm^2$  til  $mm^2$**

<http://www.youtube.com/watch?v=276SwMRmrQ0>

# Didaktikk i MÅLEENHETER

- ▶ Bruk av film
- ▶ Kommunikasjon elev-elev
- ▶ Elevvurdering
- ▶ Reell mottaker
- ▶ Forklare
- ▶ Se sammenhenger

- ▶ **Begreper om ulike målenheter og omgjøring i 10-talls-systemet**



# Nå skal du prøve ut noen oppgaver

[www.dim2015-18.no](http://www.dim2015-18.no) / Undervisningsopplegg

## ▶ PROSENT

- ▶ **04-3 Smart rabatt** / *Oppgave B eller Oppgave C*
- ▶ **05-4 Hva er hundre prosent?** / *Rachel Marie trener i lysløypa på Hellemyr*

## ▶ GEOMETRI

- ▶ **02-4 Polygon** / *Oppgave C eller Oppgave D (Bruk GeoGebra)*
- ▶ **03-1 Symmetri** / *Oppgave A* og **03-4 Symmetri** / *Oppgave A*

## ▶ ALGEBRA

- ▶ **2-2 Froskehopp**
- ▶ **3-2 Bondens jorde**

# Hva vil du si til meg og de andre her?

- ▶ Kommentarer til foredraget
- ▶ Kommentarer til oppgaver
- ▶ Ideer til videre arbeid for oss i DIM
- ▶ Ideer du kan ta med deg hjem

