

Undring og utforsking i matematikk

Profesjonskonferansen
26. januar 2022
svend.eidsten@cappelendamm.no

1

Treningsprogram

Oppvarming
Tall for dagen

Hoveddel
Moro med mangekanter
Matematikk i tre akter

Uthøying
Lærerens rolle

2

Matematikk

- Utforsking og problemløsing
- Modellering og anvendelser
- Resonnering og argumentasjon
- Representasjon og kommunikasjon
- Abstraksjon og generalisering
- Matematiske kunnskapsområder

Endring: Elevene skal jobbe mer med metoder og tenkemåter slik at de får større forståelse for faget. Tall og tallforståelse er grunnmuren i det elevene skal mestre i løpet av grunnskolen. Personlig økonomi, måling og statistikk er viktige områder der tall benyttes i realistiske sammenhenger. Programmering og algoritrisk tankegang blir også en del av faget.

«Fakta fra fagformyelsen»

3

Utforske, utforske, utforske!

I LK20, læreplan i matematikk, innleder ordet «utforske» hele 12 av 32 kompetansemålbeskrivelser for ungdomstrinnet.

Kjerneelementet utforsking & problemløsing er sentralt for å gi elevene en helhetlig matematisk kompetanse

4

Dagens tall

addisjon

26

divisjon


subtraksjon

multiplikasjon

Lag fire ulike regnestykker der løsningen er **26**

5

Ting å ta tak i ...



Kilde: LAMIS-hefte 2014

6

To typer klasserom (Boaler 2004)

Endimensjonale klasserom

- Suksess i matematikk innebærer kun å utføre matematiske prosedyrer raskt og korrekt

Multidimensjonale klasserom


- Fokus rettes mot å utvikle forskjellige løsningsstrategier, stille spørsmål, reformulere problemer, begripe strategier, vurdere løsninger, forklare, argumentere og resonnere
- Feil sees på som en nødvendig vei til suksess



7

Undring og utforskning

- Du har 12 pinner, hver med lengde 1
- Bruk pinnene til å lage **rektangler** med omkrets 12
- Hvor mange ulike arealer klarer du å lage?
- Dokumenter løsningene



8

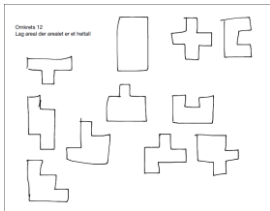
Undring og utforskning, utvidelse

- Du har 12 pinner, hver med lengde 1
- Bruk pinnene til å lage **mangekanter** med omkrets 12
- Arealer skal bli et **heltall**
- Hvor mange ulike arealer klarer du å lage?
- Dokumenter løsningene


9

Oppgave 12

Lag areal der omkrets er et heltall



10



FASTEST TIME TO POP 100 BALLOONS BY A DOG

11

Matematikk i 3 akter

Akt 1: Introduksjon

- Intradusere oppgaven tydelig, visuelt og spennende
- Bruk så få ord som mulig: Alle skal med!
- Få krav til elevene som mulig, både av språk og matematikk: **Be om litt og tilby mye**

Akt 2: Arbeidsfase

- Hva trenger jeg av informasjon for å finne ut av problemet?
- Hvilke kunnskaper og ferdigheter har de fra før?
- Hvilke kunnskaper/hjelpemidler må du hjelpe dem med?

Akt 3: Oppsummering

- Elevene presenterer løsningene sine

12

Lek med lotto

- ▶ Herbert har vunnet 10 millioner i lotto.
- ▶ Premien blir utbetalt i 50-lapper.
- ▶ Klarer Herbert å bære med seg pengene hjem?



13

Verdens største sko

- ▶ Bildet til høyre viser verdens største par med sko.
- ▶ De har en bredde på 2,37 m og en lengde på 5,29 m.
- ▶ Omtrent hvor høy må en kjempe være for å passe i disse skoene?
- ▶ Vis hvordan du løste oppgaven.



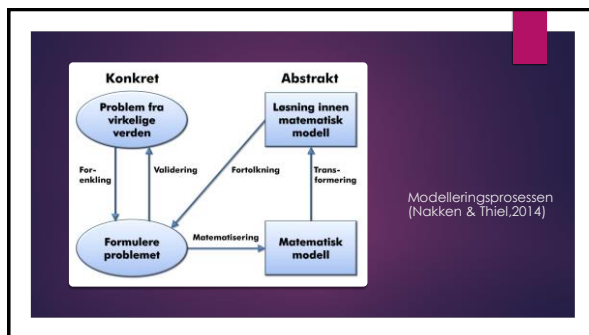
14

Modellering

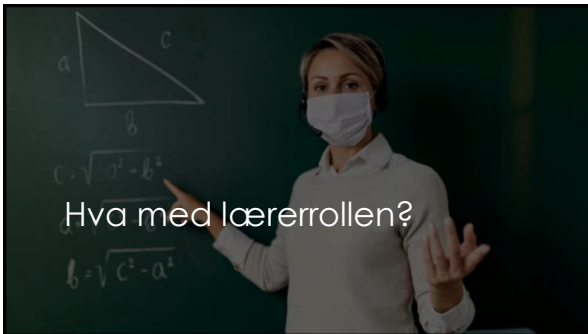
- 1) Finne matematikken i en praktisk situasjon **oversette** den til matematisk språk og **løse** de matematiske problemene
- 2) **Vurdere** om løsningen er realistisk og drøfte løsningene i forhold til den opprinnelige situasjonen
- 3) **Analysere** modellen kritisk og vurdere den i forhold til andre modeller, mer eller mindre god, mon tro?

Nakken & Thiel (2014)

15



16



Hva med lærerrollen?

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

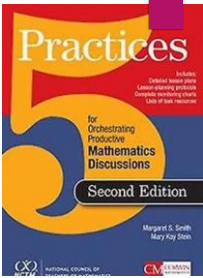
$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

17

De fem praksisene

- Forventning om hvordan elevene vil gripe an en oppgave (Anticipating)
- Observere elevene i arbeid med oppgaven (Monitoring)
- Velge hvilke elevarbeid som skal presenteres for klassen (Selecting)
- Bestemme rekkefølge på presentasjonene (Sequencing)
- Søke etter sammenhenger (Connecting)

(Smith & Stein, 2. ed 2018)




18

Lærerenes rolle i arbeidsfasen

Gå rundt og still følgende spørsmål mens elevene arbeider:

- 1) «Hva gjør du nå?»
- 2) «Hvorfor gjør du dette?»
- 3) «Er du sikker? Hvordan kan du være sikker?»
- 4) «Hva skjer hvis...»



Schoenfeld (1992)

19

Lærerenes rolle i oppsummeringen - Rangering av løsningene

Hva kommer først?

- ▶ En enkel løsning, gjerne med konkreter
- ▶ En løsning som flertallet har brukt
- ▶ Ev. en løsning som er gal, for å avklare misoppfatninger
- ▶ Løsninger som skal sammenlignes eller kontrasteres bør komme i rekkefølge
- ▶ Om det er noe elevene sliter med, kan gjerne flere nokså like løsninger om dette presenteres

Hva kommer til slutt?

- ▶ Abstrakte løsninger
- ▶ Løsninger som går videre enn læringsmålet

20

Lærerenes rolle i tre faser

1) Innledning	2) Arbeidsfase	3) Oppsummering
<ul style="list-style-type: none"> • Hjelp elevene med å forstå oppgaven • Framhev redskaper å tenke/arbeide med • Poengter «ting for tid» 	<ul style="list-style-type: none"> • Poengter at oppgaven kan løses på ulike måter • Følg med på hvilke strategier elevene bruker • Still ev. spørsmål for å styrke problemstillingen for elevene, slik at de selv kan finne løsninger • Elevene kan gjerne samarbeide 	<ul style="list-style-type: none"> • Få fram ulike tenkemåter og strategier • Se etter sammenhenger • Se etter likheter og forskjeller

21

8 aspekter til refleksjon for å lykkes med utforskning og problemløsning

<ul style="list-style-type: none"> ◀ Hvem snakker mest i den delen av timen hele klassen er samlet? ◀ Hvilken type spørsmål stiller jeg? ◀ Hvem svarer på spørsmålene? ◀ Hvor godt hører jeg etter på elevenes svar og prøver å forstå hva de sier? 	<ul style="list-style-type: none"> ◀ Hva gjør jeg med elevenes svar? ◀ Hvordan legger jeg til rette for læring? ◀ Hvor trygge er elevene på å ta sjanser, prøve ut ideer og å gjøre feil? ◀ Hva kommuniserer kroppsspråket mitt?
---	--


Kilde: Matematisk problemløsning, Svein Torkildsen, Matematikksenteret 2017

22

Hvordan få dette til?

- ▶ Se læreplankartet til matematikksenteret.
- ▶ Listoppgaver til alle kompetansemål og ulike kjerneelementer fra 1. – 10. trinn.
- ▶ https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ONEr7cd_mN4vHpHY8WtJzopawSHVjsnsPopO_66Um/edit#gid=0

23



Takk for meg!

24