

Elevnær undervisning

**Elevens perspektiv og hverdags erfaringer
som fundament for matematikklæring**

Terje Lerø, høgskolelektor, for tiden matematikdidaktikk HVL

epost: tle@hvl

- Master i pedagogikk (m/ matematikdidaktikk)
- Lærer på barnetrinnet, praksislærer i mange år
- Redaksjonsmedlem i Tangenten – tidsskrift for matematikkundervisning



Læring med øvings- fokus



Undervisning styrt av
alle delmålene og alle
oppgavene i timene.
Fasit- og regelfokus.

Læring er det jeg kan
når jeg har glemt det jeg
har øvd på. (elevutsagn)

Dybdelæring - kjerneelementer



Undervisning
som har fokus
mot strukturene
i et/ flere fag

Matematikkundervisningens tradisjon: problematiske ryggmargsreflekser

Læreren eller læreboka gir elevene forklaringer!

Gi elevene oppskrifter for å løse oppg.! Øv!

Et abstrakt, lukket fag for de «smarte» hjernene: de med god hukommelse.

Motivasjon kan bli å klare neste prøve

Lær elevene reglene først!

«Lukkede» spørsmål & fasitfokus

Pondus
(Frode Øverli)

..OG NÅR $X < Y$ OG HYPOTENUSEN ER UKJENT INNENFOR EN RADIUS AV 13,4 VIL GRAFEN VÆRE Y^2 DELT PÅ...

DETTE ER JO SINNS- SYKT!

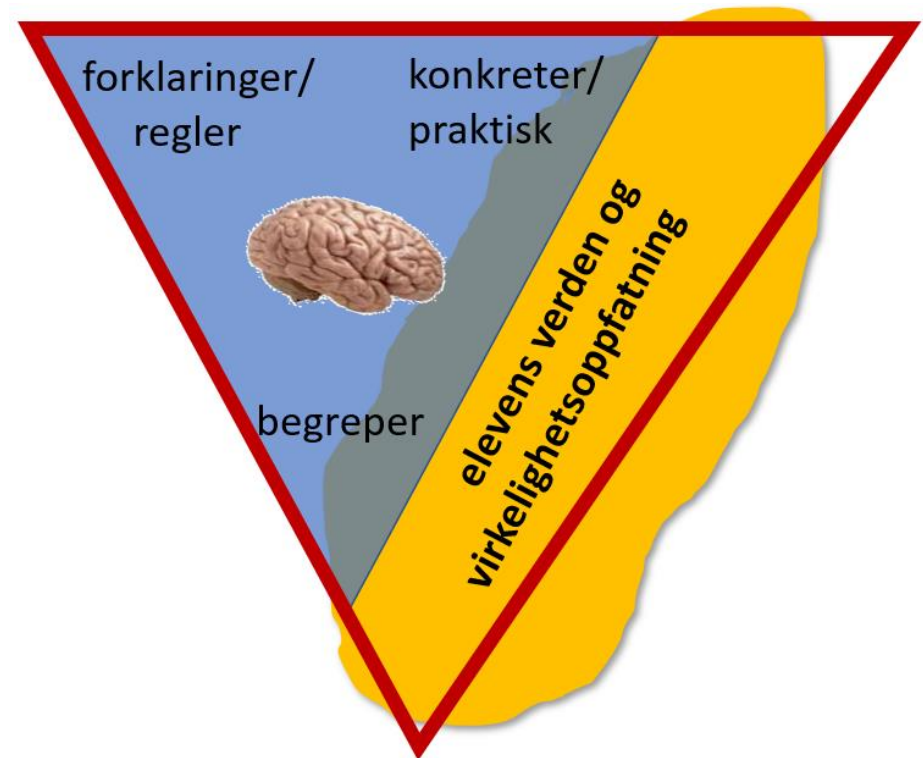
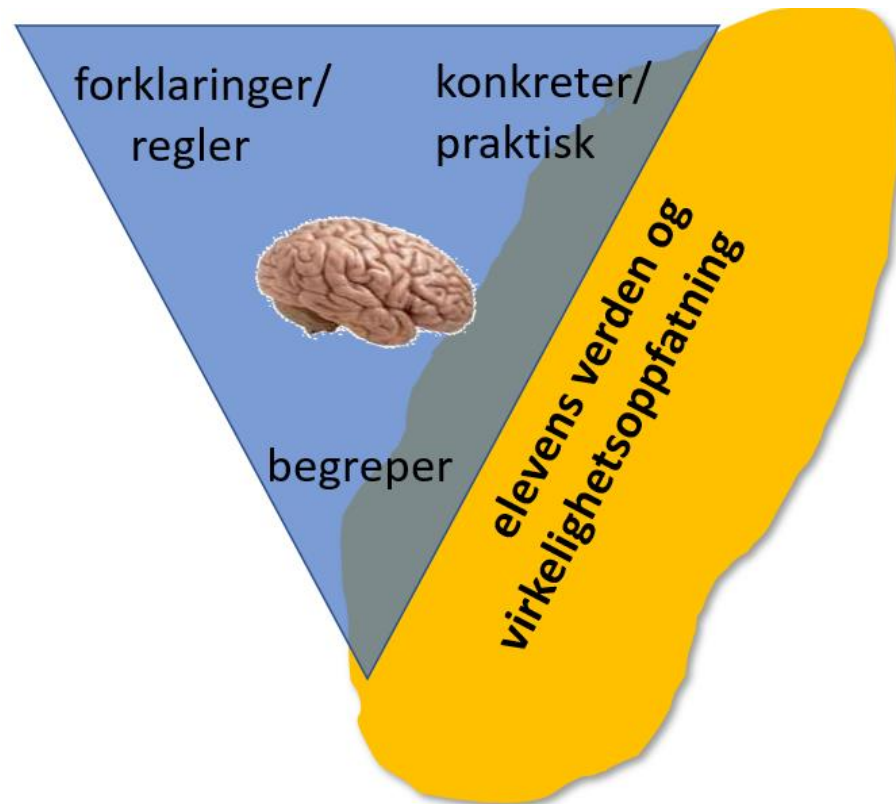
OG MENINGSLØST!
KAN DU FORTELLE MEG NÅR JEG NOENSINNE SKAL FÅ BRUK FOR DENNE KUNNSKAPEN?

PÅ PRØVEN I MORGEN!



Det kognitive, målstyrte perspektivet i matematikklæring: er det alt?

Kan det finnes tilnærminger/ strategier for å utvide rammene for undervisning/ elevers læreprosesser?



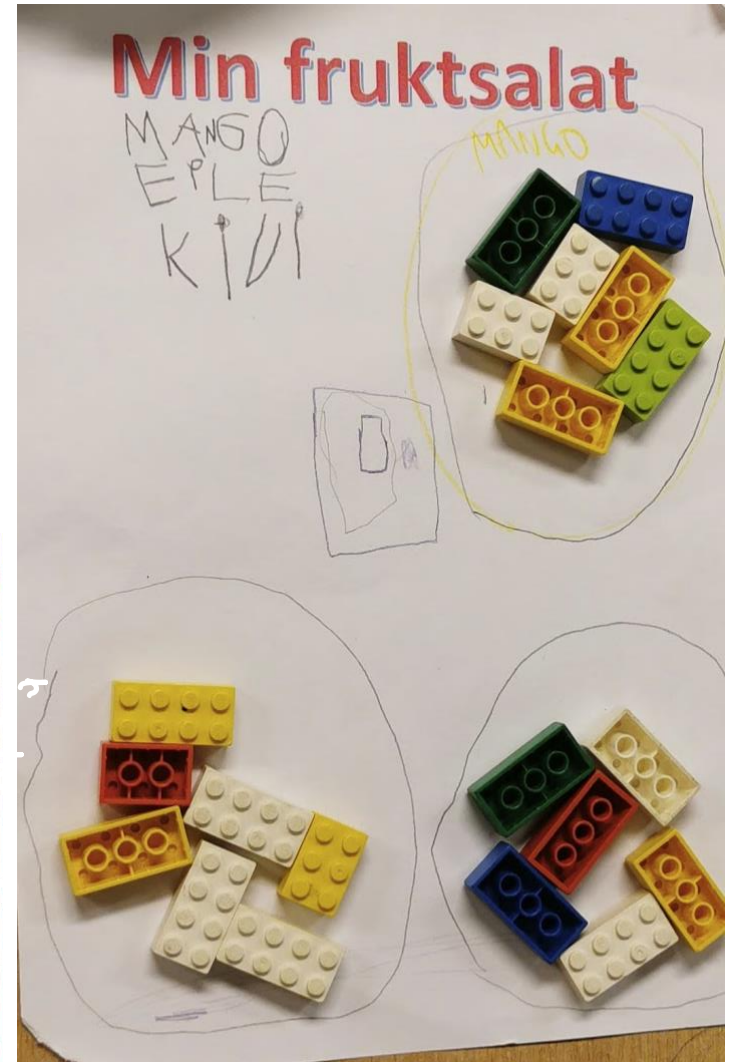
Kjerneelementer som fruktsalat

2021:
Med Monica
Schrøder
og Inge
Skjælaaen

← BLINDTEST

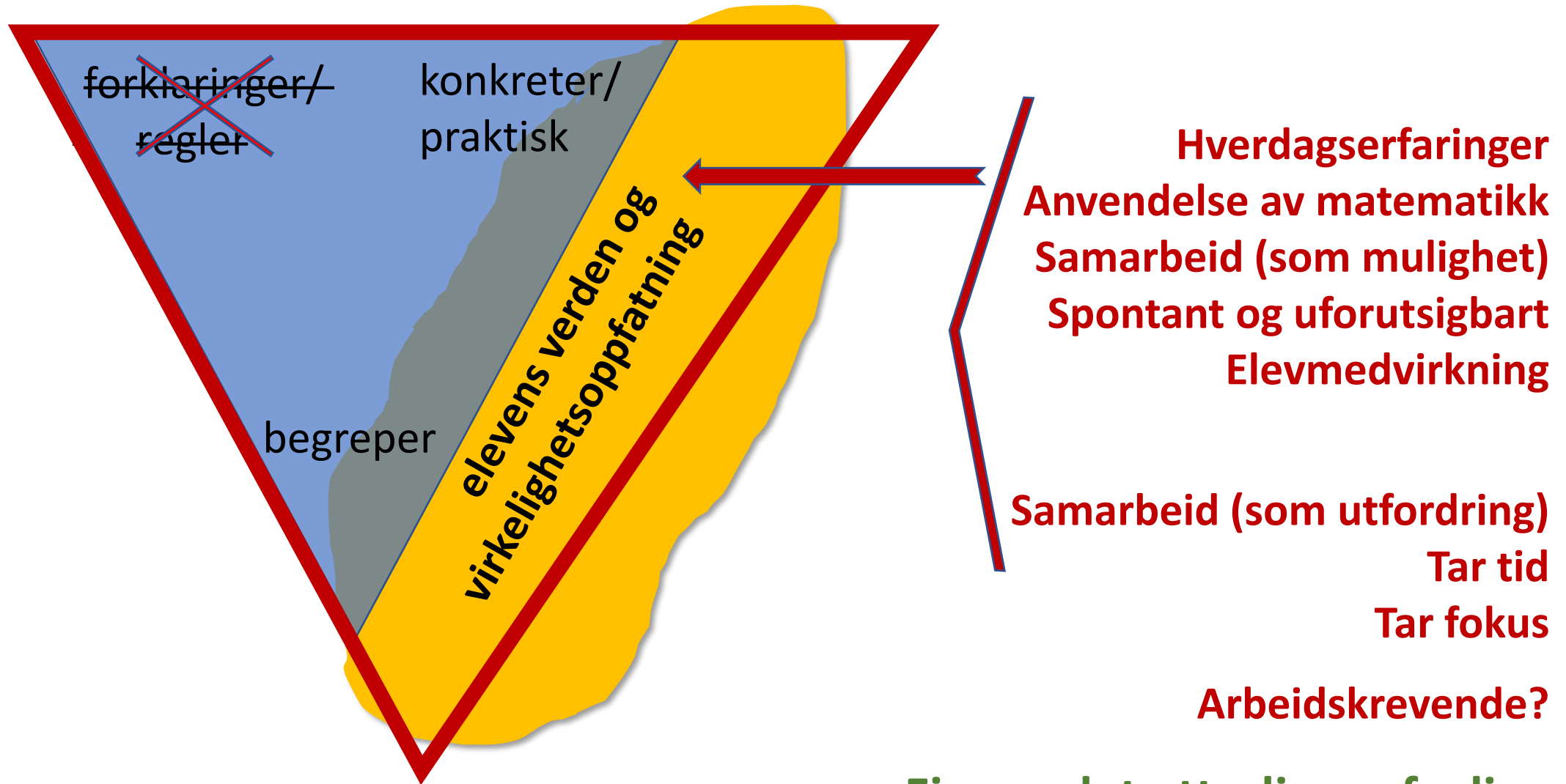
MAX 20 FRUKTBITER →

Hvor stor er en bit? Hvor mange biter er det i en frukt?
Handleliste, priser, penger og handling ...



Hva hvis du skal lage din egen fruktsalat til hele familien/ gruppen din?

Fruktsalat, fagdidaktiske elementer



**Finnes det ytterligere faglige
begrunnelser for en slik ramme?**

1) Et læringsteoretisk perspektiv

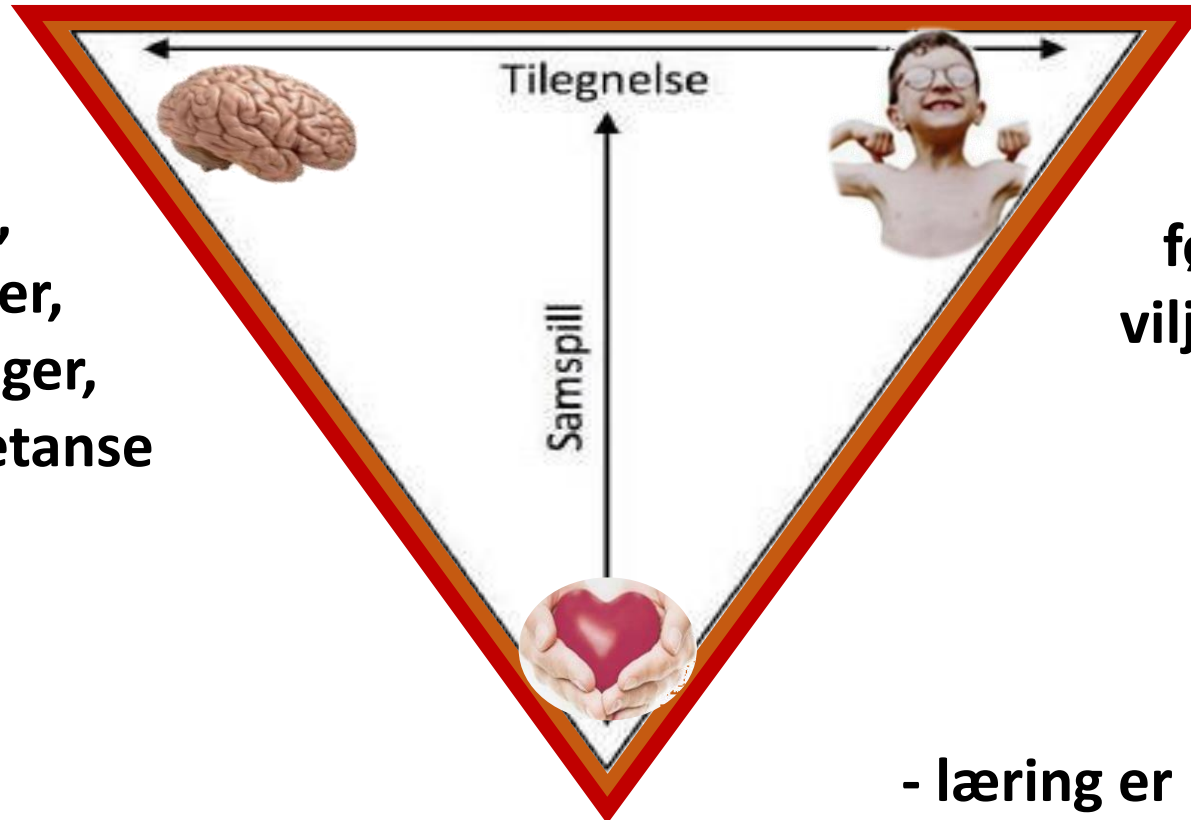
KNUD ILLERIS; LÆRING SOM ET SPENNINGFELT MELLOM TRE DIMENSJONER

Det kognitive

Det emosjonelle

Innholds-
side:

kunnskap,
ferdigheter,
holdninger,
kompetanse

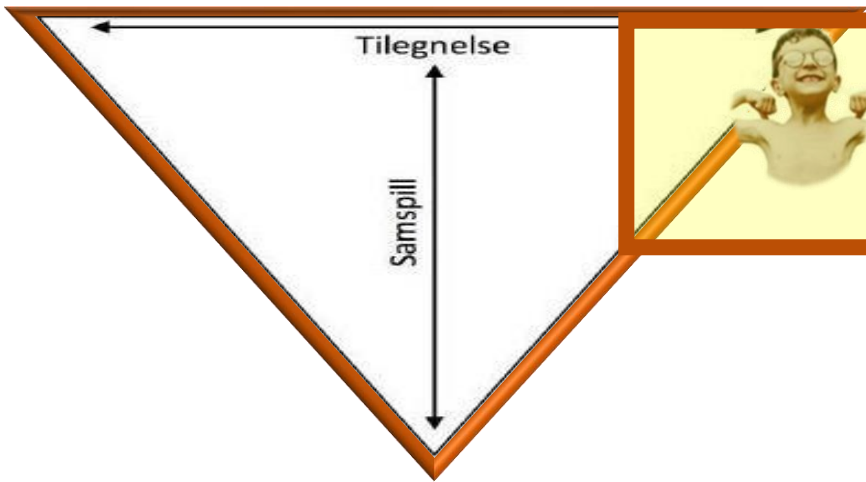


Drivkrefter:

motivasjon,
følelser,
vilje

Det sosiale/ Samfunn

- læring er knyttet til situasjon
- det relasjonelle i gruppen
- samfunnsperspektiv



2) Etisk, psykologisk perspektiv, livsmestring:
Barns rett til og behov for, livsutfoldelse

3) Læreplanperspektiv, LK20

I det daglige arbeidet spiller elevenes psykososiale, faglige og sosiale læring og utvikling sammen

(essens i overordnet del)



begeistring,
anerkjennelse,
finne mening



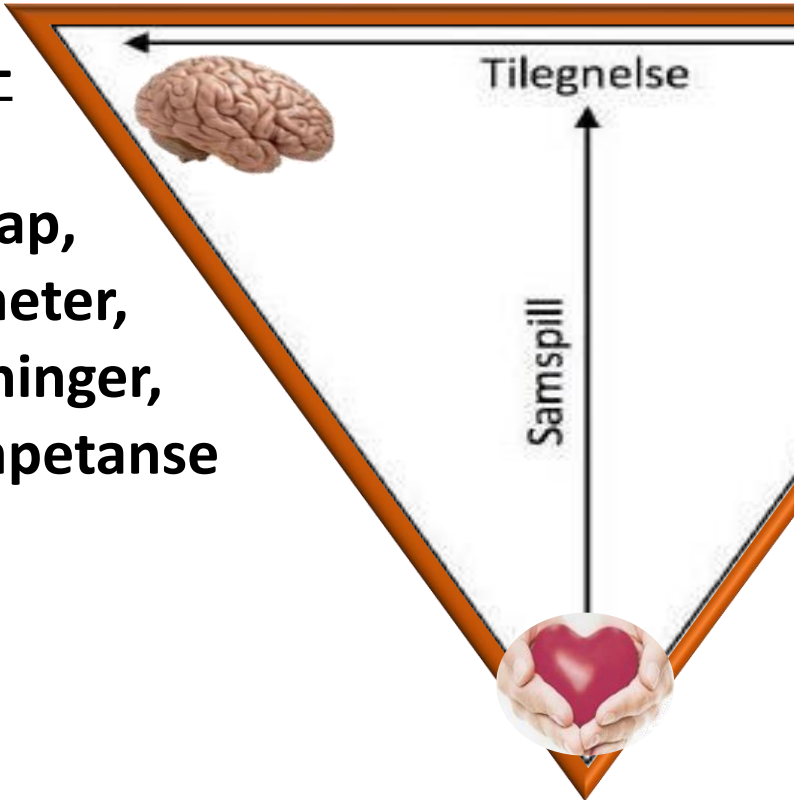
3: HVORDAN PLEIER DE Å UTTRYKKE SEG PÅ SKOLEN ?
HVA VIL LÆREREN OG DE ANDRE LIKE ?
HVA FÅR JEG ROS FOR ?

Line i Johnsen-Høines *Begynneropplæringen* (2020)

Det kognitive

Innholds-
side:

kunnskap,
ferdigheter,
holdninger,
kompetanse



Det emosjonelle

Drivkrefter:

motivasjon,
følelser,
vilje

i matematikkæring

Barns talent er å
være oppslukt:

å være kroppslig
og emosjonelt til
stede her og nå

Det sosiale/ Samfunn



Jeg
"tuner inn"
på deg ...

HVA VIL LÆREREN
OG DE ANDRE LIKE ?
HVA FÅR JEG
ROS FOR ?

... og tilpasser meg. Dine velmente mål blir mine rammer.

Får jeg en rolle som styrker *meg*; mitt naturlige talent, mitt driv?

Terje Lerø, tle@hvl.no, 05.11.21

Hvordan kan elevens horisont utvides med utgangspunkt i interessen?

Hvilke fag kan styrke og utfordre elevens forståelse og interesse?

Finnes det et potensial for å se sammenheng mellom strukturer i ulike fag?

Vanlig innhold i kosmetikk kan være farlig

Forsker anbefaler alle å særlig unngå tre stoffer.

Elina Melteig
KOMMUNIKASJONSRAÐGIVER

Universitetet i Oslo

Fredag 29. oktober 2021 - 04:31



2.5 Tverrfaglige temaer

2.5.1 Folkehelse og livsmestring

2.5.2 Demokrati og medborgerskap

2.5.3 Bærekraftig utvikling

Skaperglede, engasjement og utforskertrang



LK20, Overordnet del

- viktig for dybdelæring
- barn og unge er nysgjerrige og ønsker å oppdage og skape
- respektere og dyrke fram mangfoldig utforsking
- lek nødvendig: muligheter til kreativ og meningsfylt læring

«Elevene skal lære og utvikle seg gjennom sansning og tenkning, estetiske uttrykksformer og praktiske aktiviteter.»



Undersøkelseslandskap: kjennetegn, forutsetninger og tre mulige innfallsvinkler, Skovsmose



Preges av elevinitiativ, engasjement og åpne/ undrende samtaler.

Interessestyrt problemløsning/ utforsking som også kan oppstå spontant

Forutsetter at elevene kan arbeide med representasjonsformer, hjelpemidler og språk eleven selv er fortrolig med

Felles utfordringer, mer en lærerstyrte oppgaver.

→ Elevene er medskapere av mål, læreprosess og læringsmiljø

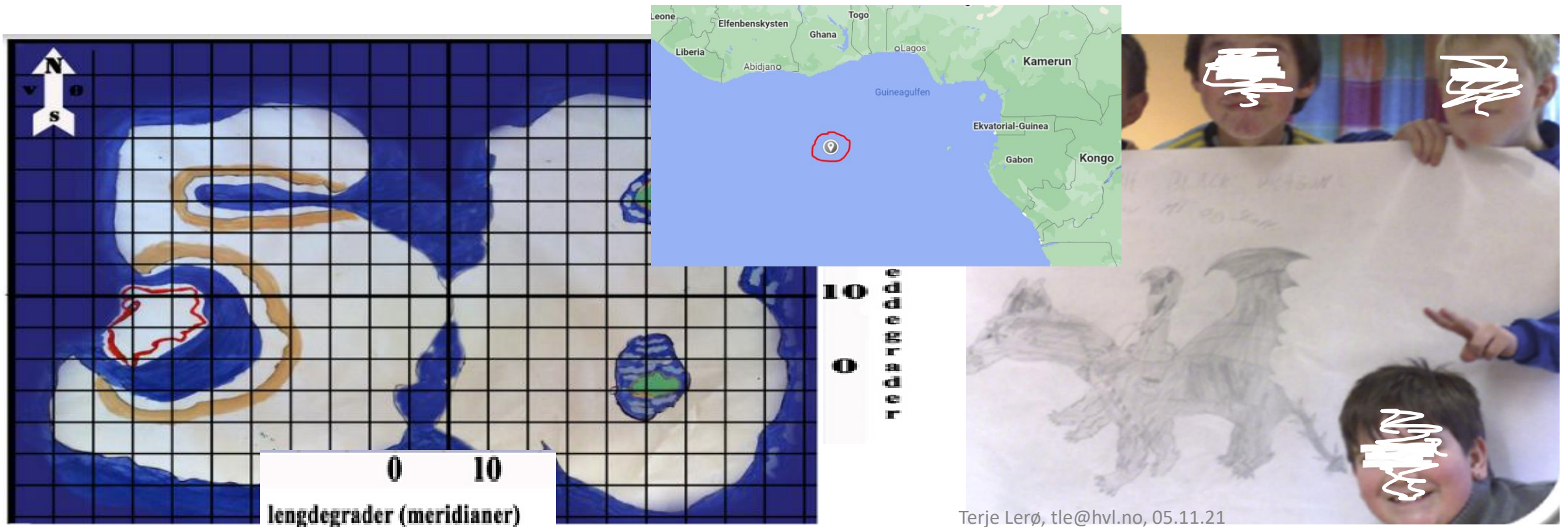
Undersøkelseslandskap: kjennetegn, forutsetninger og tre mulige innfallsvinkler, Skovsmose

Innfallsvinkel 1) Ekte anvendelse av matematikk i virkeligheten

2) arbeide utforskende med tall/ regning uten kontekst/ situasjon

3) semianvendelse: en fiktiv virkelighet, men illustrerer/ fabulerer over virkeligheten.

For eksempel drama, storyline, leke butikk osv.



På øya 5b-ritopia er det bare firekronere og sjukronere. Hvilke priser kan vi ha på varene i kiosken vår?

Siden vi i dag har kort tid:

- Kan noe koste tre kroner?
- Kan noe koste 9 kroner?
- 10 kroner?

...

- Kan vi ha alle mulige priser?

Begrunn

Kan det stemme at hvis vi finner fire priser på rad i tallrekken, så vet vi at vi kan ha alle priser? Begrunn

Rik oppgave med utgangspunkt i tema og basert på elevengasjement

7 4

4 7

sjokolade

chips

Kan det være sånn at hvis vi finner ut om noe kan koste en krone, så kan vi finne alle priser? Begrunn

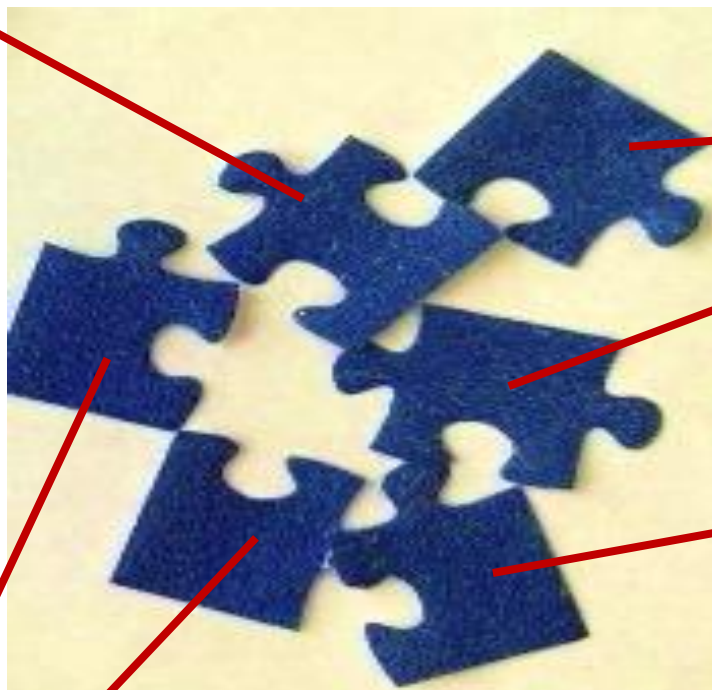
LK20: 6 kjerneelementer som et puslespill

Utforsking og problemløsning

- lete etter mønster og sammenhenger
- utvikle metoder for å løse problem
 - algoritmisk tenkning
 - mer vekt på strategier og framgangsmåter enn på løsningene.

Resonnering og argumentasjon

- utforme egne resonnement
- matematisk argumentasjon
 - følge, vurdere og forstå matematiske tankerekker



Modellering og anvendelse

Abstraksjon og generalisering

Matematiske kunnskapsområde

Representasjon og kommunikasjon

- forutsetning for utforsking/problemløsning
- konkrete, kontekstuelle, visuelle, verbale og/ eller symbolske.

Abstraksjon og generalisering

Algebraisk tenkning

- gradvis **utvikler** en formalisering av tanker, strategier og matematisk språk.
- fra konkrete representasjoner mot mer abstrakte: gradvis **utvikle** et formelt symbolspråk og formelle resonnementer



Pris for to varer: 5 og 3 kr.
 $3 + 5$ eller $5 + 3$, må vi betale
det samme i kiosken?
Er det sånn med alle priser?
Er det sånn med alle tall?

Undring: Kan vi alltid lage alle tall av to tall?

Kan det være sånn at hvis vi finner ut om noe kan koste en krone, så kan vi finne alle priser? Begrunn

situasjon/
kontekst

konkreter

logisk/ ord

$$3+5 = 5+3$$

Hvordan kan elevene
utvikle forståelse for dette?

aritmetisk →
algebra

Gjelder dette
alltid (for alle
plusstykker)

Gjelder dette
alle
regnearter?

grafisk/
tegning

Undersøkelseslandskap: SAFTFABRIKK

brøk, desimaltall, måleenheter

1, Gruppeutforskning - hva smaker best?

Lag 5 cl blanding - minst fire smaker

(10 ml smakstoffer og 4 cl vann)

FUN-O-SPHERE

Oppskrift i ML + 4 ML VANN

4,5 ml Lime

2,5 ml Solbar

1,5 ml Pink

1,0 ml Eple Pere

0,5 ml Appelsin



①
2,5 ml pink grape
2,5 ml bringebær
2,5 ml solbær
2,5 ml blåbær
4 cl vann

②
0,25 cl eple-pære saft
0,25 cl sitron lime
0,25 cl appelsin saft
0,25 cl tropisc saft
0,4 cl vann

③
0,25 cl pink grape
0,25 cl solbær saft
0,25 cl sitron lime
0,25 cl eple-pære saft

④
0,20 cl sitron lime
0,30 cl blåbær
0,25 cl appelsin
0,25 cl pink grape



1, Gruppeutforskning - hva smaker best?
Lag 5 cl blanding - minst fire smaker
(10 ml smakstoffer og 4cl vann)

FUN-O-SPHERE

Oppskrift i ML + 4 ML VANN

4,5 ml Lime

2,5 ml Solbar

1,5 ml Pink

1,0 ml Eple Pere

0,5 ml Appelsin

2, Øk oppskriften til 2dl.
Delta i blindtest på smak.

FUN-O-SPHERE

18 ml Lime

10 ml Solbar

6 ml Pink

4 ml Eple Pere

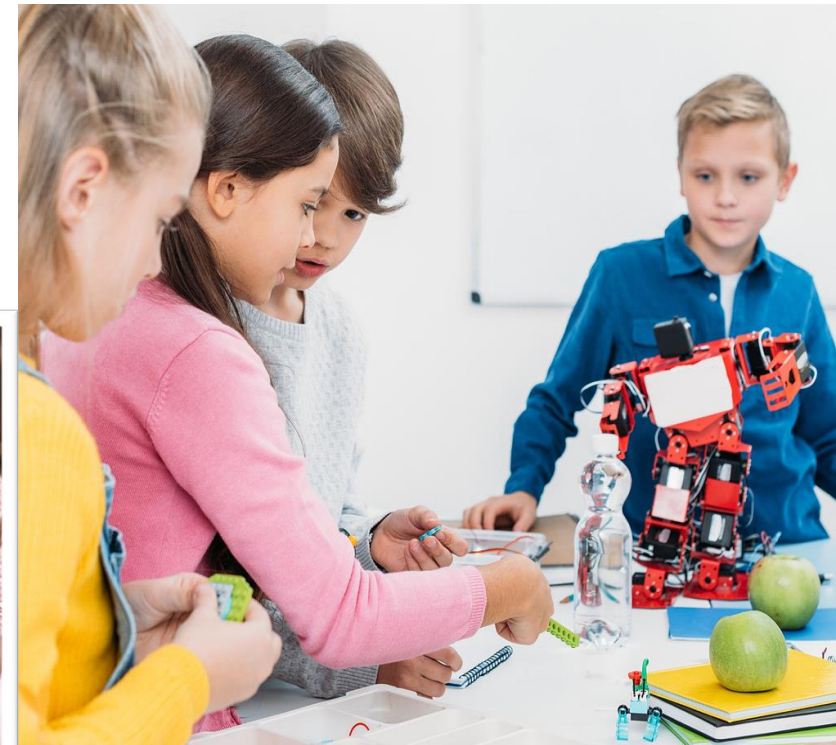
2 ml Appelsin

1,6 dl VANN

Denne oppskriften tilsvare 2dl soft

LK20, Overordnet del: **Kompetanse i fagene**

- gi rom for **dybdeløring** → forståelse av **sentrale elementer og sammenhenger** innenfor et fag,
- dybdeløring i fag innebærer å **anvende kunnskaper**
- ulike måter → mestre **ulike typer faglige utfordringer**



Åpne/ rike oppgaver basert på hverdagserfaringer

- Lav inngangsterskel, representasjoner, muligheter for fordypning og fokus på strukturer i faget
- Elevens eget språk, fleksibilitet og ulike strategier,
- Kommunikasjon, begrunnelser og argumentasjon, inkl. algebraisk tenkning

På SFO er det trehjulsykler og sparkesykler. Til sammen teller Lars 24 hjul. Hvor mange trehjulsykler og sparkesykler kan det være?



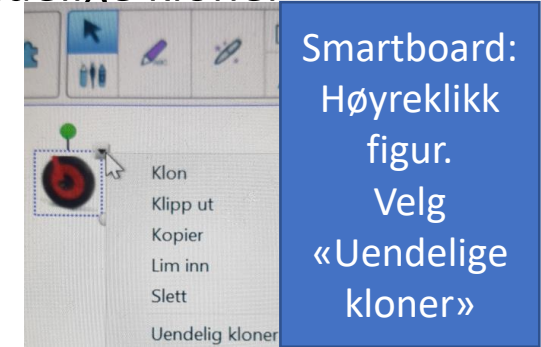
Hvis – må-argumentasjon

Kan det være odde antall trehjulsykler?

	A	B	C	D	E
1	Hvis		må		
2	ant.trehjuls.	ant hjul	ant hjul	ant. sparkes.	
3	2	6	18	9	
4	3	9	15	7,5	går ikke

Eksempler på mulige representasjoner

- Små legohjul,
- Bilder av syklene, hjul eller figurer på Smartboard, bruke uendelige kloner
- Centikuber
- Tegninger av sirkler
- Tallinje
- Tallbehandling
- Regneark
- Tabeller
- Visuelle regnestrategier



Alternativ 2: Hvis – så – må

I lommen har jeg 60 kroner. Det er ingen enkroninger, men femmere, tiere og tjuekroninger. Hvilke mynter kan jeg ha?

	A	B	C	D
1	Hvis		må	
2	ant.trehjuls.	ant hjul	ant hjul	ant. sparkes.
3	2	=A3*3	=24 - B3	=C3/2

Roald Dahl

Georgs magiske medisin



Illustrert av Quentin Blake



Dybdeløring basert på engasjement som oppstår i et annet fag enn matematikk

Elevene engasjert i Georgs magiske medisin.

Medisin for å stoppe bestemors surmuling
Medisinen gir uante konsekvenser

Faren vil bruke medisinen
til dyrene på gården.

Kan medisinen lages?
Hvordan vil en
oppskrift se ut?
Hvordan smaker den?

Terje Lerø, tle@hvl.no, 05.11.21

Georgs
magiske
medisin



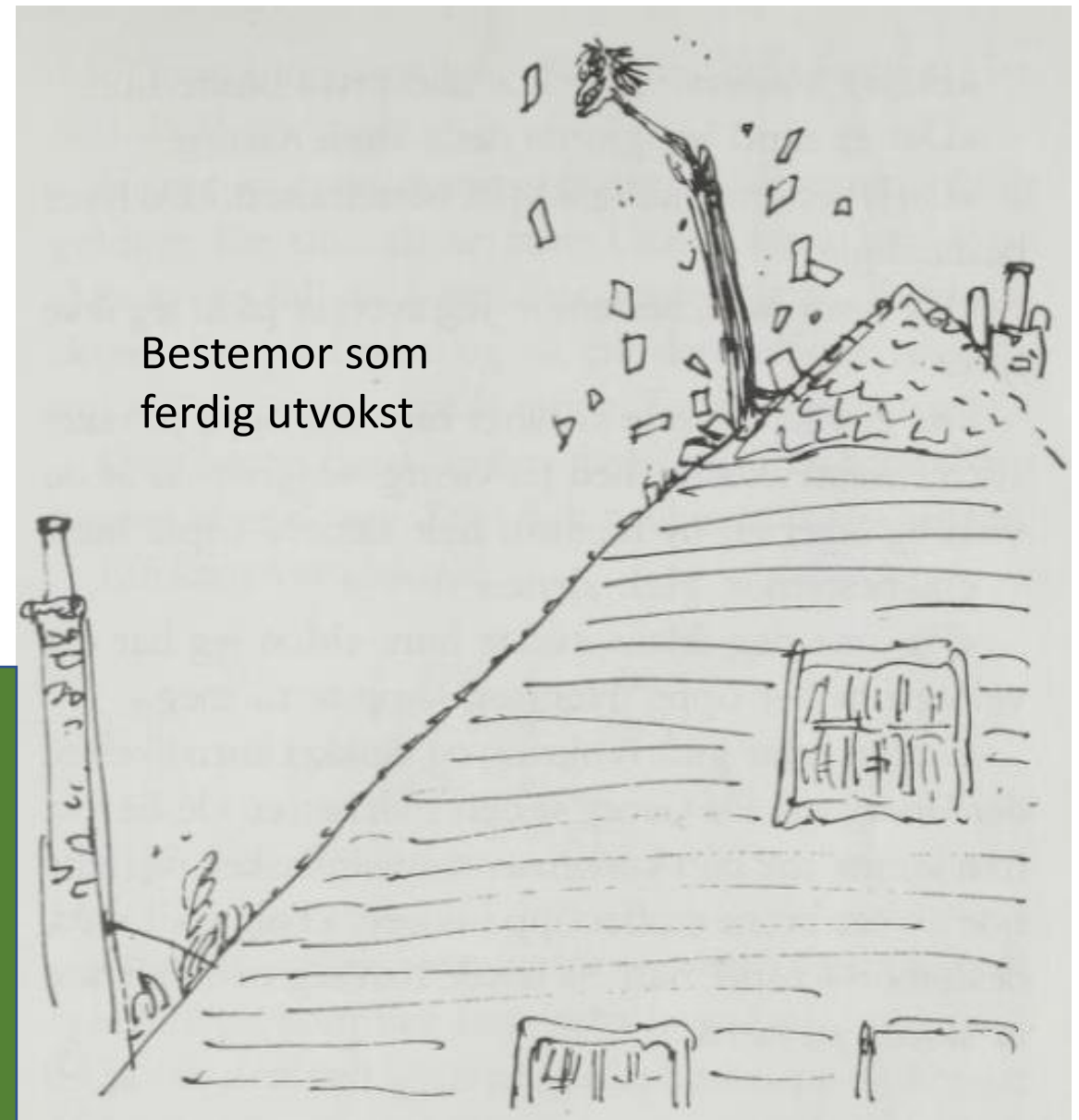
Dialog fører til problemløsning:

Hvor stor ville jeg
(tiåringen) blitt hvis jeg tok
Georgs magiske medisin?

For deg som lærer:
Hva er potensiale her?

Matematikk i tre akter (Dan Meyer)

- 1, iscenesettelse og fokus
- 2, mer info + anvende matematikk
- 3, oppsummere, presentere, vurdere



Matematisere:


å finne matematikken i en situasjon.

Modellere (i kortform):

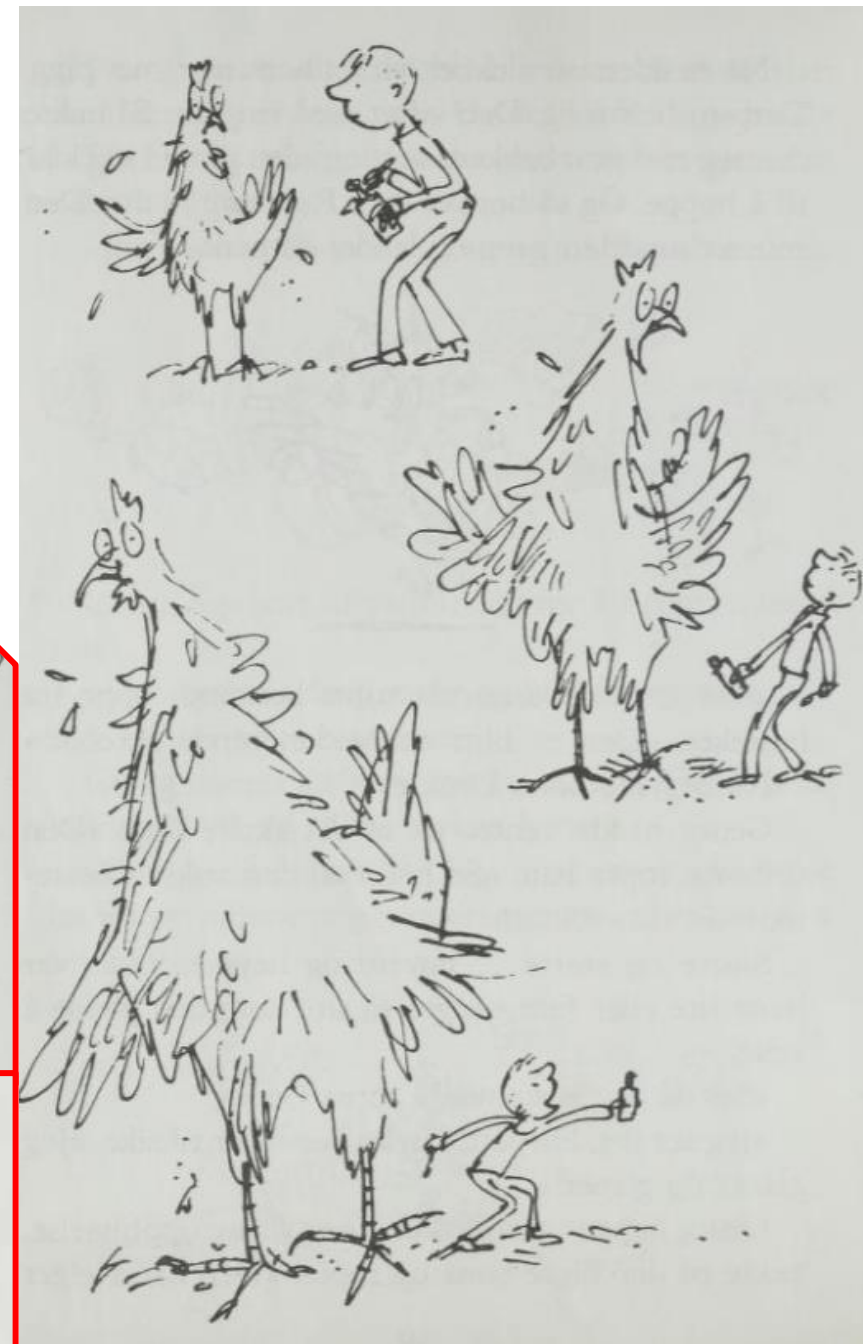
å identifisere en situasjon, strukturere den, matematisere og bruke matematikk (og modeller?) til å løse spørsmålet.

Vurdere resultat

Boka er tilgjengelig på nb.no ([lenke](#))



Så reiste den seg opp igjen. Det lå et brunt egg på bakken. Det var like stort som en fotball.
«Det egget er nok til å lage eggerøre til tyve personer!» sa fru Kranky.



Elevnær undervisning: Matematikk ...

... som kunsten
å tenke

- verdien i å streve



Åpne/ rike oppg.
Problemløsning
Fokus på strategier
og argumentasjon →
algebraisk- og
algoritmisk tenkning



... som kunsten
å være



Lek
Hverdagserfaringer
Hverdagssituasjoner
Ekte data - modellering
Tverrfaglighet

... som kunsten å lære