



Problemløsing for de yngste barna i skolen

Realfagskonferansen 7.Mai 2018
camilla.justnes@matematikksenteret.no



Hvorfor jobbe med problemløsning?

- Det er av stor betydning for senere effektivitet og fleksibilitet i møte med problemer at barn tidlig får erfaringer med problemløsning. Gjennom å løse problemer får barn mulighet til å utvikle både glede, selvsikkerhet og et mangfold av strategier, noe som er nødvendig for positive erfaringer med all matematikk og for resten av livet (Carlsen, Wathne, Blomgren 2017)
- «Matematisk kompetanse inneber å bruke problemløsning og modellering til å analysere og omforme eit problem til matematisk form, løyse det og vurdere kor gyldig løysinga er. Dette har òg språklege aspekt, som det å formidle, samtale om og resonnere omkring idear». «Opplæringa vekslar mellom utforskande, leikande, kreative og problemløysande aktivitetar og ferdigheitstrening» (KD 2006).
- Arbeid med problemløsning gir elevene muligheter til å utvikle en helhetlig matematisk kompetanse. I tillegg får læreren mulighet til å vurdere elevenes kompetanse og få innsikt i hvordan de tenker (Torkildsen, 2017)
- Arbeid med problemløsning er tidkrevende, men det er det verdt: Presset læreren føler på «å komme gjennom boka» fører til at læreren setter av for lite tid til samtale og diskusjon. Men det er nettopp disse samtalene og diskusjonene – og ikke mengden av løste oppgaver – som sikrer dybdelæringen hos elevene (Van Galen m. fl., 2008).

Å få tid til å arbeide med problemløsningsaktiviteter bidrar til matematikkglede, helhetlig matematisk kompetanse, økt forståelse og dybdelæring hos elevene.



Eksplisitt undervisning av problemløsningsstrategier

Elever som får eksplisitt undervisning i sentrale matematiske problemløsningsstrategier blir bedre problemløsere enn elevene som får tradisjonell undervisning.

Undervisning i problemløsning krever at elevene får en utfordring de ikke umiddelbart ser hvordan de kan løse. Elevene må derfor få tid til å tenke og å «leke» med problemet. De må prøve ut ideer som kanskje ender i en blindvei og justere retningen ut fra erfaringene de gjorde, diskutere erfaringene med andre og være villige til å ta risiko. Læreren kan støtte elevenes læring ved å utvikle en klassekultur som vektlegger innsats og strev, og der feil er en naturlig del av læringsprosessen.

Torkildsen, 2017



Problemløsningsstrategier

- Lage en visualisering, f.eks. lage en tegning, et diagram, bruke konkrete
- Prøve og feile / prøve og forbedre, fra tilfeldig til mer systematisk
- Jobbe systematisk på ulikt vis, f.eks. lage en tabell
- Se etter mønster /mønstersniffing
- Arbeide baklengs, jobbe seg gjennom informasjonen i teksten og kanskje begynne med det som står til slutt/skifte fokus
- Forenkle problemet, løse en enklere utgave av samme problem for å se om det er et mønster som kan hjelpe oss videre



Hva er et problem?

I vid forstand kan vi forstå matematiske problemer som utfordringer vi ønsker å finne ut av, noe vi blir interessert i og engasjert i, og samtidig motivert til å finne mulige løsninger på (Carlsen, Wathne, Blomgren 2017, s.67).

Dette betyr at det som er et problem for ett barn ikke trenger å være det for en annet. Det som er et problem for et barn på ett tidspunkt, trenger ikke være det på et senere tidspunkt. Det er det enkelte barn som møter eller erfarer en utfordring som avgjør om det er et problem eller ikke. Dette kan ikke bestemmes på forhånd av en oppgave eller av en voksen.



Hvordan stimulere problemløsning?

- De fleste problemløsnings situasjoner **oppstår spontant** i barnas hverdag. Barn undrer seg over ting som oppstår i egen lek og aktivitet, både alene og sammen med andre barn og med voksne.
- I tillegg til å støtte barna i problemløsnings situasjoner når de oppstår spontant, kan vi **legge til rette for en situasjon** som stimulerer barna til å være nysgjerrige på, og få erfaring med, å løse problemer.
F.eks.:
 - ved å tilby barna utfordringer som kan ha **flere ulike svar og løsninger**
Slike utfordringer kan gjerne ta utgangspunkt i barnas lek, interesse og egen utforsking
 - ved å **tilby barna en gjennomtenkt ressurs/aktivitet/materiell** som gir stor frihet til lek, utforsking og barns egne ideer og spørsmål.

For at utfordringen skal kunne støtte barnets matematiske utvikling, må personalet kunne **gjenkjenne det matematiske potensialet i ressursen** eller utfordringen, **se og forstå hva barnet gjør og tenker**, og **stille spørsmål som støtter** barnets tenkning.



- https://www.matematikkenteret.no/sites/default/files/media/filer/MAM/Probleml%C3%B8sing_Planleggingsmal_1.pdf
- https://www.matematikkenteret.no/sites/default/files/attachments/page/samtaletrekk_tangenten.pdf

Spørsmål og kommentarer som støtter barns utholdenhet med problemløsning

- 1) Komme i gang
- 2) Jobbe med problemet
- 3) Grave dypere / utvide
- 4) Konkludere

1)

Hva handler problemet om?
Hva trenger du for å forstå problemet?

Kan det hjelpe deg å tegne det?

Har du sett noe som ligner?
Hva slags matematikk kan vi bruke for å hjelpe oss her?

Kan vi prøve en enklere utgave av problemet?



Spørsmål og kommentarer som støtter barns utholdenhet med problemløsning

- | | |
|--------------------------|--|
| 1) Komme i gang | 2) |
| 2) Jobbe med problemet | Hvorfor tror du det blir slik? |
| 3) Grave dypere / utvide | Hva skjedde nå? |
| 4) Konkludere | Virker det hver gang? |
| | Hva hvis vi ...? (snur opp ned, gjør det baklengs, tar en til, bytter form, endrer på noe) |
| | Hva er likt og forskjellig her? |
| | La oss tenke sammen på dette... |



Spørsmål og kommentarer som støtter barns utholdenhet med problemløsning

- 1) Komme i gang
- 2) Jobbe med problemet
- 3) Grave dypere / utvide
- 4) Konkludere

- 3)
Kan vi finne ut det samme på en annen måte?
Blir det alltid slik?
Kan vi si noe mer om dette?

Spørsmål og kommentarer som støtter barns utholdenhet med problemløsning

- 1) Komme i gang
- 2) Jobbe med problemet
- 3) Grave dypere / utvide
- 4) Konkludere

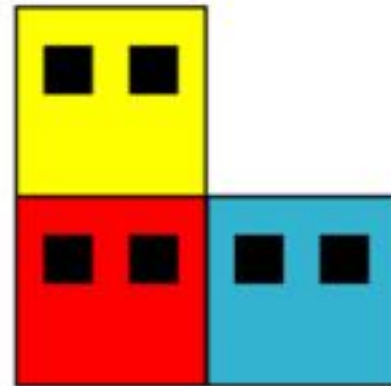
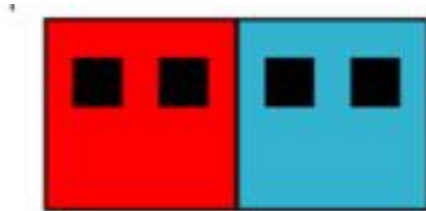
4)
La oss si det og vise det en gang til!

Hvordan kan vi vise det, skrive eller tegne det for å huske det?

Hvordan kan vi vise det, skrive eller tegne det så andre forstår?



Historien om øya med den strenge kongen



Hus for sju personer

Hvordan kan et hus for sju personer se ut?

På hvor mange ulike måter kan familien på sju personer bygge huset sitt?

Hvordan ser en gate med bare ulike hus ut?

Hvordan kan vi sikker på at vi har funnet alle muligheter?

Regler i byen:

1. Alle som bor i huset får bare ha ett rom hver.
2. Det må være to rom i første etasje.
3. Alle andre rom må bygges oppå.



Hus for sju personer

Hvilke
problemløsningsstrategier
benyttet vi?

- Prøve og feile
- Jobbe systematisk.
På ulikt vis?
- Flere?

Hus for sju personer

Spørsmål vi kan stille:

- Hvor mange kuber er det i dette huset? Er det en god ide å telle dem?
- Kan du putte denne kuben et annet sted?
- Er alle husene ulike?
- Hvordan kan vi skrive ned det vi gjør slik at vi husker det?

Utvidelse:

- Hvilke regler kan vi lage for en annen by?

Støtte:

- Kanskje vi kan undersøke hvordan det blir med fire personer?
- og så deretter med fem?



Hus for sju personer

Plenumsdiskusjon:

Sammenligne resultater.

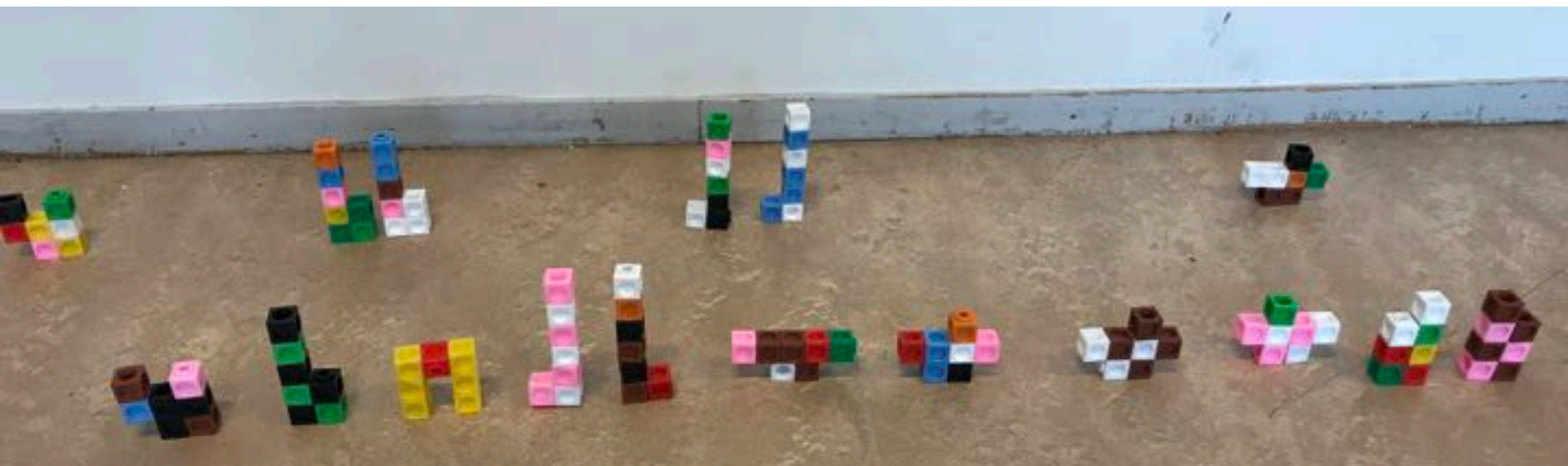
Hvordan startet vi å jobbe med problemet?

Hvordan har vi holdt oversikt over de ulike husene?

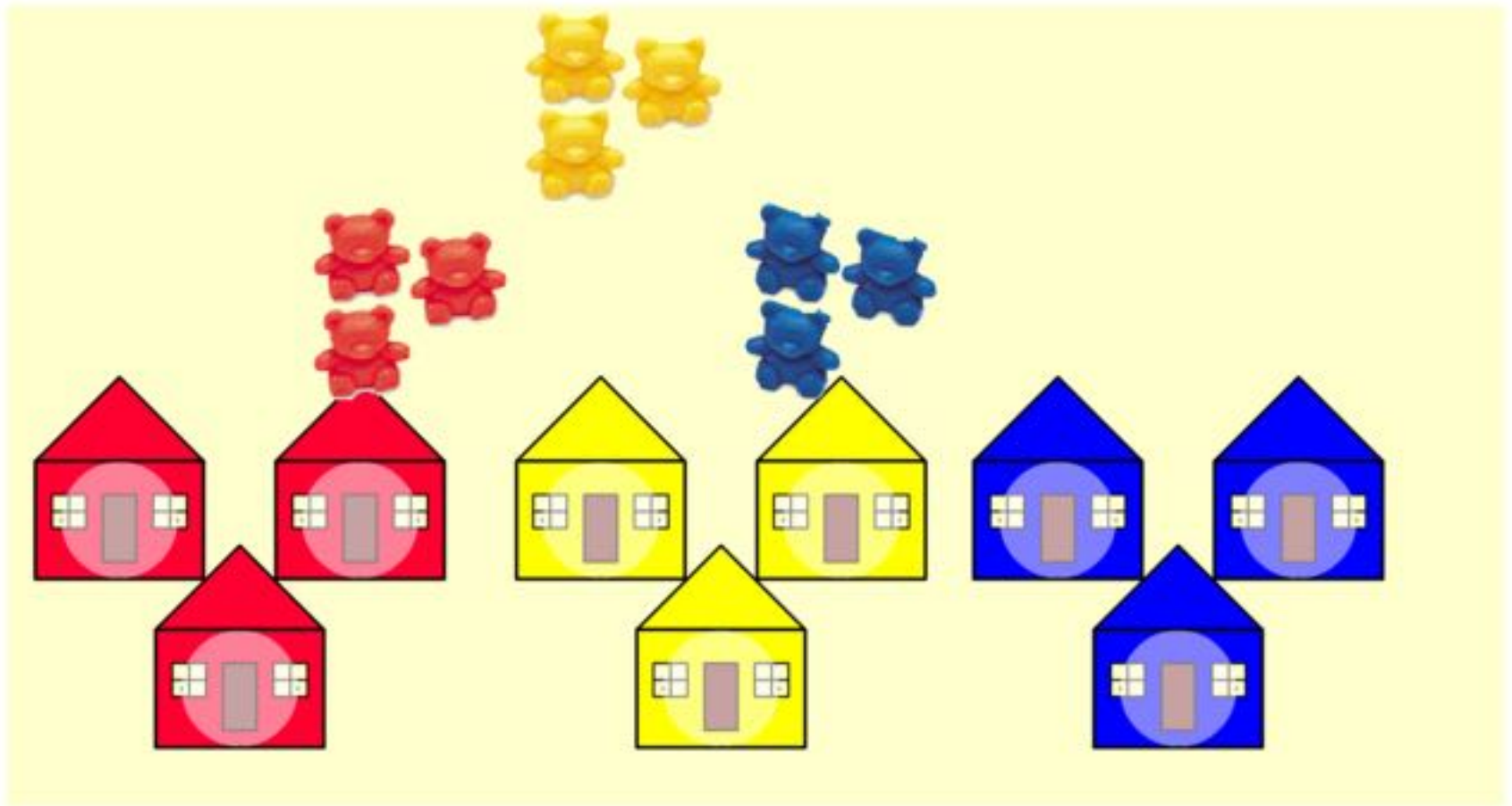
Fordeler og ulemper med ulike måter å tenke på?

Fokus på systematiske måter å jobbe på, ev stille opp husene på en måte som gjør det mulig å oppdage et system.

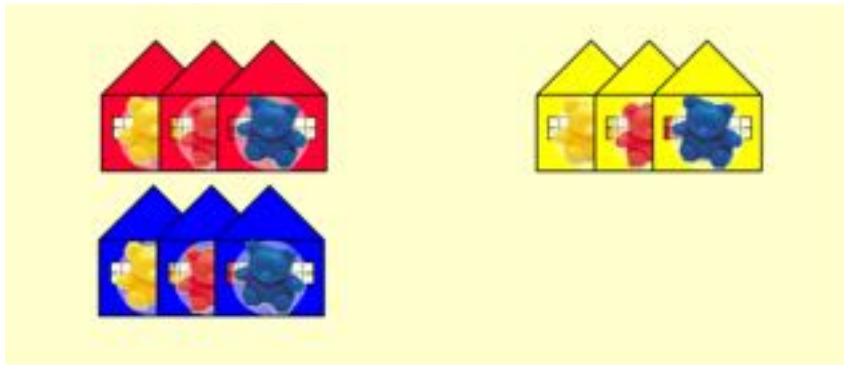
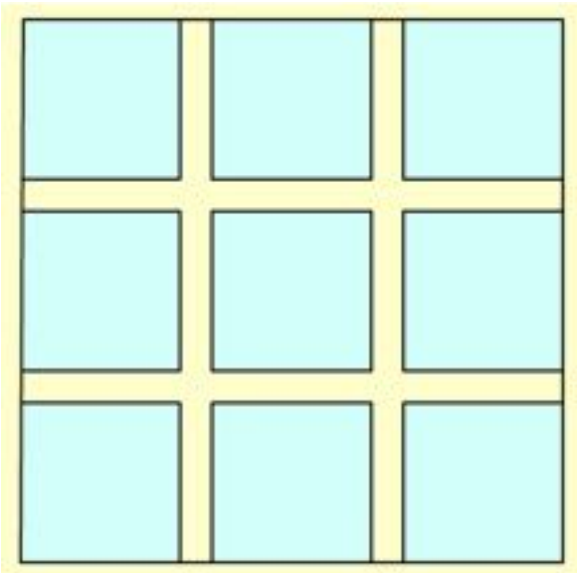




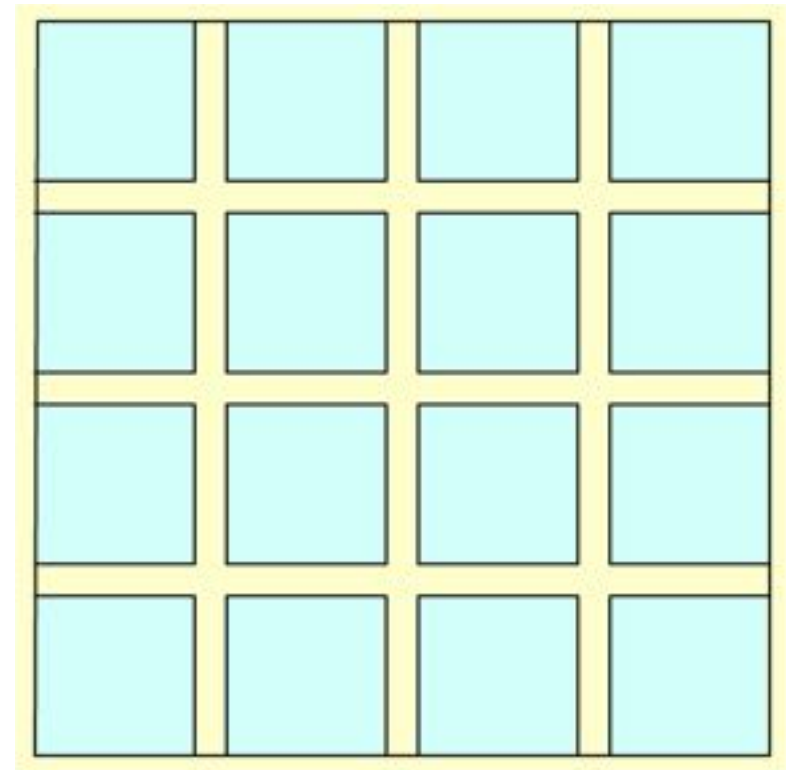
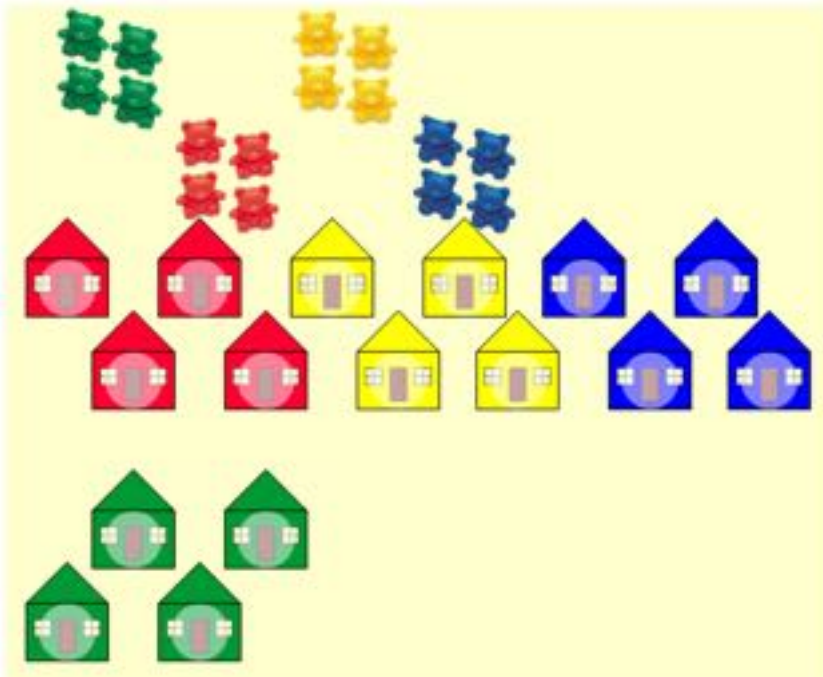
Bamseby



Bamseby



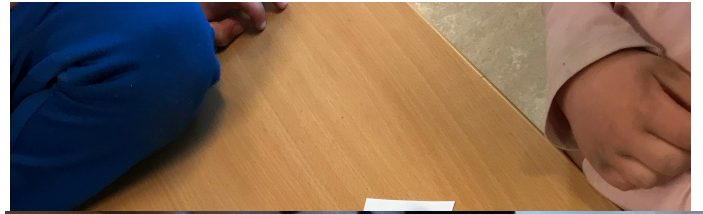
Bamseby vokser



Bamseby

Hvilke
problemløsningsstrategier
benyttet vi?

- Prøve og feile
- Jobbe systematisk.
På ulikt vis?
- Flere?





Bamseby

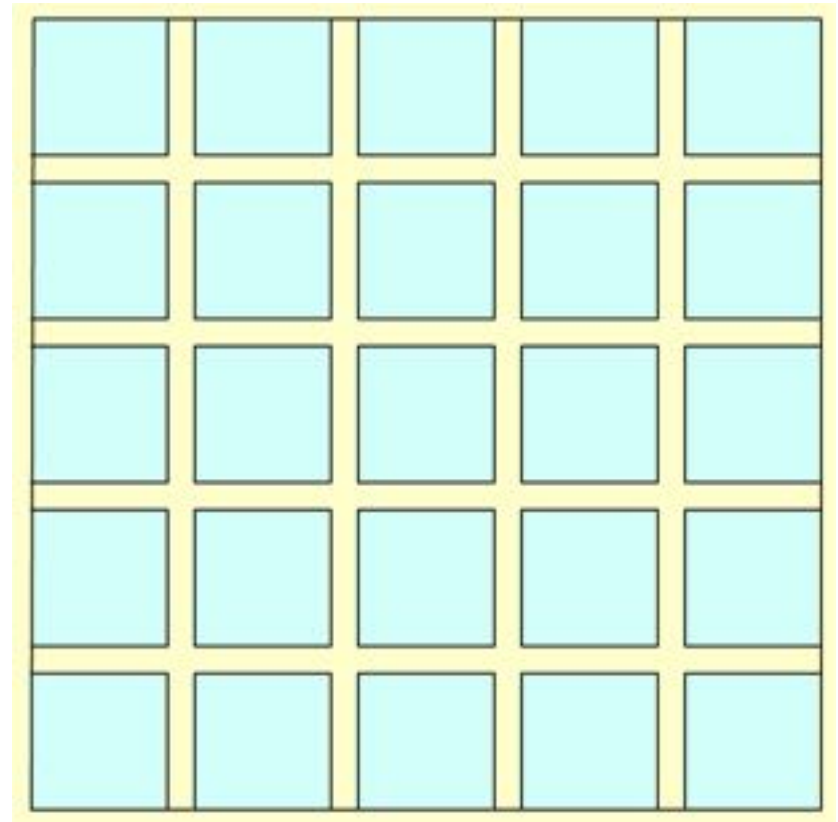
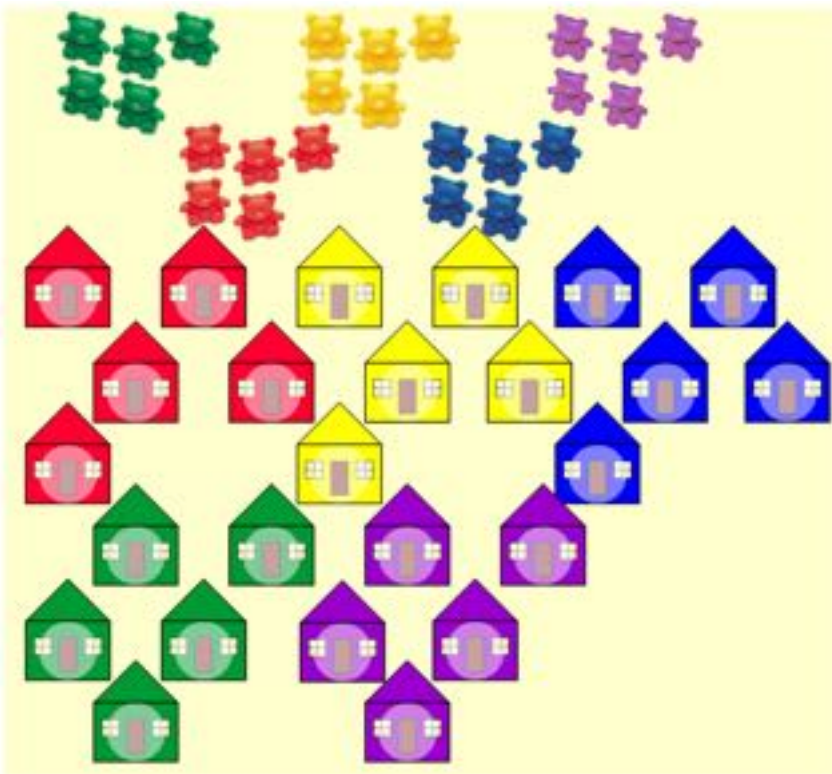
Hvilke problemløsningsstrategier benyttet elevene?

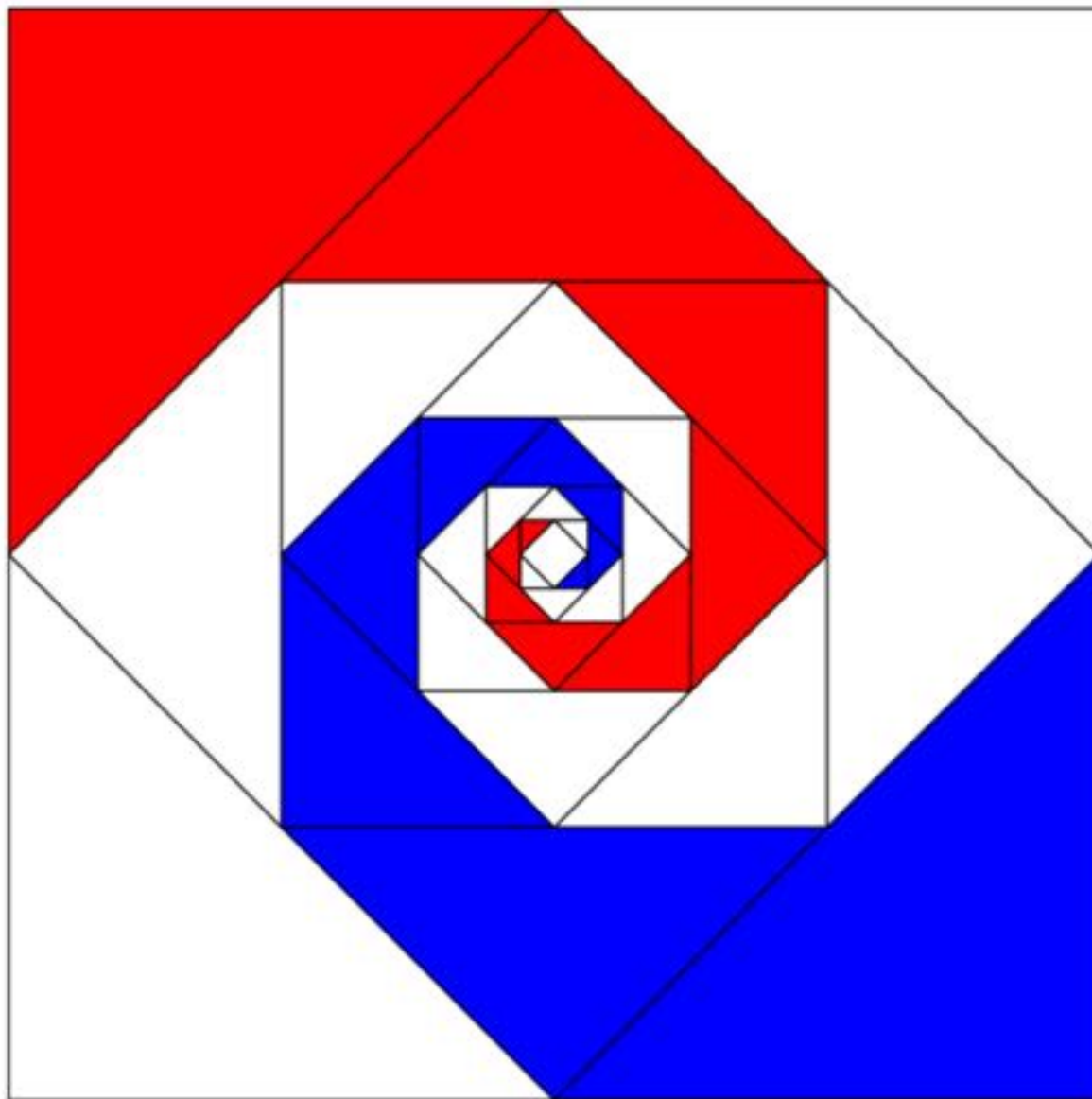
Spørsmål vi kan stille?

- Hvordan kan vi være sikre på at de er alle forskjellige?
- Er det en måte vi kan lage kombinasjonene slik at vi er sikker på at vi ikke utelater noen?
- Hvordan planla du det du skulle gjøre?
- Hvordan sjekket du det gjorde?
- Kan vi lage et system som er lett å følge når byen vokser?
- Flere?



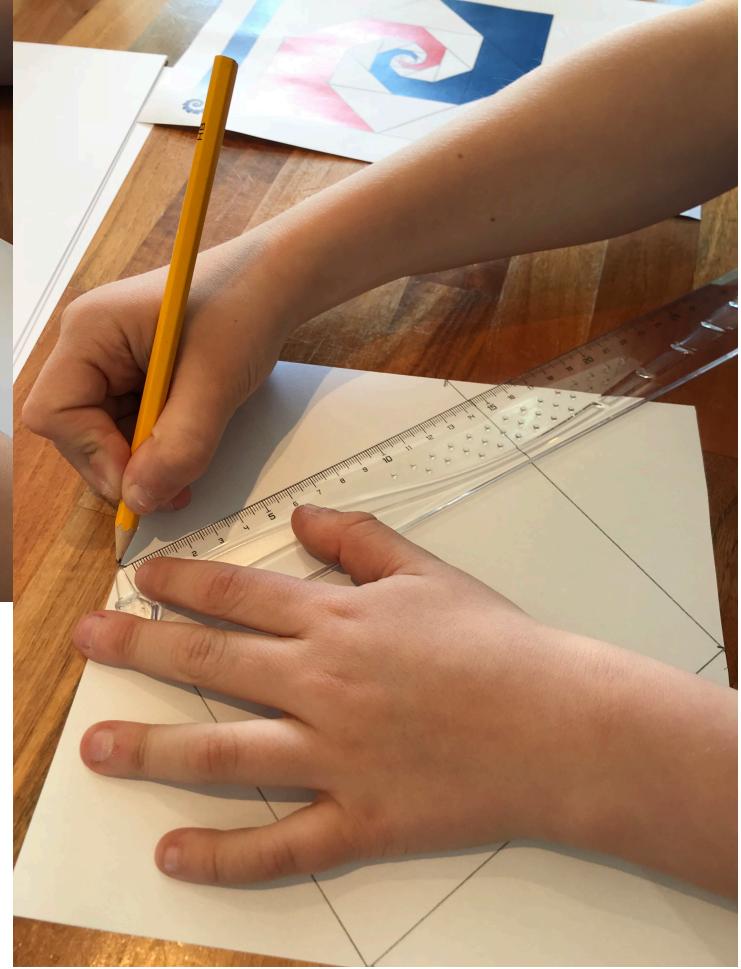
Bamseby vokser mer

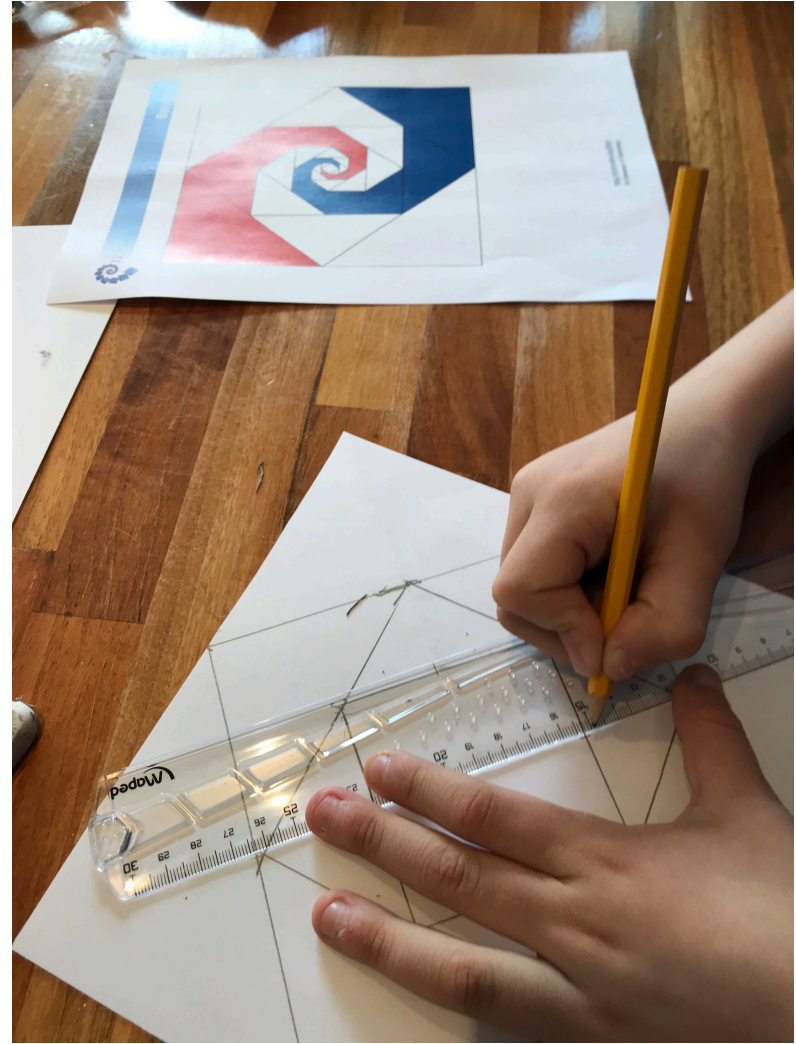




Baravelle

- Kan du beskrive bildet?
- Kan du tegne bildet? Hvordan vil du gå fram?
- Vil du utdype beskrivelsen din?
- Kan du si noe matematisk om bildet som du legger merke til?
- Kan du tenke på noen matematiske spørsmål du kan stille om bildet?







Videre arbeid

Basert på elevenes respons kan du velge ut en eller ideer som dere utforsker videre, f.eks.:

- Tegne bildet
- Fortsette mønsteret enten utover eller innover
- Utforske hvor stort område som er rød, blå , hvit (både ved å brette og sammenligne areal eller som brøk)
- Utforske kvadrater og rettvinklede trekanten





Problemlosing

Problemlosing består av mange ulike oppgaver som tar utgangspunkt i forskjellige matematiske emner. Lærerens viktigste oppgave er å introdusere problemet på en slik måte at alle elevene kan begynne å arbeide med problemet og legge til rette for at elevene kan utvikle ulike strategier.

PLANLEGGINGSMAL



FIRE KORT



FORDELING AV SJOKOLADEKAKE



Tema: Leke- og læringemiljø

⌵ Pakke 3: Å oppdage og utforske

Modul 1: Problemlosing

Modul 1: Problemlosing

Introduksjon

A - Forbered

B - Samarbeid

C - Oppgaver

D - Etterarbeid

Introduksjon

🕒 Tidbruk hele modulen 95 minutter + utprøving

Målet med modulen er å gi personalet innikt i hva problemlosing er og hvorfor det er viktig. Modulen er utviklet av forskere og er detaljert som ikke er tilgjengelig for alle lærere og elever.

Kilder:

- Om problemløsning:
 - <https://www.matematikkenteret.no/sites/default/files/media/filer/MAM/Torkildsen%20Matematisk%20Probleml%C3%B8sing.pdf>
 - http://realfagsloyper.no/sites/default/files/2018-04/Ressurshefte%20til%20modulen%20Probleml%C3%B8sing_0.pdf
 - <https://nrich.maths.org/10865>
 - Svorkmo, AG. (2007). Rike matematiske problemer og spørsmålsformuleringer i matematikkundervisningen. Masteroppgave NTNU
 - <https://www.matematikkenteret.no/kompetanseutvikling-i-skolen/mam/aktiviteter-og-filmer-i-mam/probleml%C3%B8sing>
- Øya med den strenge kongen/hus for sju personer:
<https://nrich.maths.org/content/00/11/letme2/City%20of%20towers.pdf>
- Bamseby:
<https://nrich.maths.org/108>
- Baravelle:
<https://nrich.maths.org/6522>
- Emil veier kosedyrene sine: <https://www.matematikkenteret.no/sites/default/files/attachments/page/1.%20-%203.%20trinn%202014.pdf>

