

“Lærer: vil du høre
hvordan vi har tenkt?”

PROBLEMLØSNING FOR SMÅTRINNET

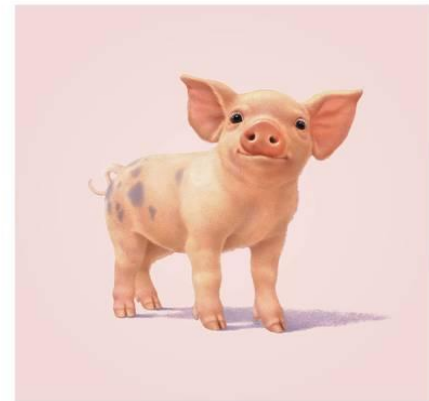
Tove Brancæs
Tone Skori



Griser og høner

På en gård er det griser og høner. Det er til sammen 24 dyr og 68 bein på gården.

Hvor mange griser og hvor mange høner er det?



Hilde Ødegaard Olsen og Marita Aasland

LÆRINGSPARTNER

UNDERVEISVURDERING I PRAKSIS



Vi lærer best sammen med andre

sosio-kulturell læring



Effekten av undervisningsmetoder



(Dochy mfl. 2002)

(Referert i Olsen og Aasland, 2013)

Hva er en læringspartner?

- En du sitter sammen med en viss periode (2-3 uker)
- En du samtaler med/ jobber sammen med
- En du skal hjelpe / en du får hjelp av
- En som gir deg tilbakemelding/fremovermelding (VFL)
- En som oppmuntrer og er positiv til deg
- En som inspirerer og motiverer deg

Hvorfor læringspartner?

- Tenketid
- Er ikke alene om svaret
- Aktiviserer alle
- Lærer bedre selv ved å forklare/diskutere
- Alle kan svare etter samtale/diskusjon
- Rettferdig
- Fungerer godt for alle type elever

La elevene diskutere:

Hvordan er en «perfekt» læringspartner?

- Elevene må få tid til å reflektere
- De diskuterer hva som kan være gode kriterier
- NB Kroppsspråk!

Kriterier til en god læringspartner

- Ser på den som snakker
- Lytter til den som prater
- Avbryter ikke
- Er positiv
- Er konstruktiv kritisk
- Diskuterer
- Samarbeidsvillig
- Ærlig
- Hjelpsom
- Følger med

Ispinner



Samtaletrekk

Samtaletrekk	Det kan høres ut som...	Hva en lærer gjør
1. Gjenta	«Så du sier at ...?»	Repeterer deler eller alt en elev sier, og ber deretter eleven respondere og bekrefte om det er korrekt eller ikke.
2. Repetere	«Kan du gjenta hva han sa med dine egne ord?»	Spør en elev om å gjenta en annens elevs resonnering
3. Resonnere	«Er du enig eller uenig, og hvorfor?» «Hvorfor gir det mening?»	Spør elevene om å bruke deres egen resonnering på noen andres resonnering
4. Tilføye	«Har noen noe de vil føye til?»	Prøver å få elevene til å delta i en videre diskusjon
5. Vente	«Ta den tiden du trenger ... vi venter.» (Teller sakte til 10 inni deg.)	Venter uten å si noe
6. Snu og snakk	«Snu og snakk med sidemannen din»	Sirkulerer og lytter til samtalene mellom elevene. Bruker informasjonen til å velge hvem du skal spørre.
7. Endre	«Har noen av dere forandret tenkingen deres?»	Tillater elevene å endre tenkingen etter som de får ny innsikt.

Hvorfor jobbe med problemløsningsoppgaver

- Barn blir mer fleksible og effektive når de møter problemer og får tidlig erfaring med problemløsning. De får en 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)
- Elever som får eksplitt undervisning i sentrale matematiske problemløsningsstrategier blir bedre problemløsere enn elevene som får tradisjonell undervisning

Faser i problemløsning

- ▶ 1. fase: Identifisere problemet
- ▶ 2. fase: Selve problemløsningen
- ▶ 3. fase: Presentere løsningen og løsningsmetoden

Læreren spiller en vesentlig rolle ved problemløsning!

Spørsmål og kommentarer som støtter barnas arbeid med problemløsning

1. Spørsmål for å komme i gang

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 barnas arbeid med problemløsning

2. Spørsmål når elevene jobber med problemet

Hvorfor tror du det blir slik?

Hva skjedde nå?

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 barnas arbeid med problemløsning

3. Spørsmål når vi vil at elevene skal grave dypere / utvide

Kan vi finne ut det samme på en annen måte?

Bli det alltid slik?

Kan vi se noe mer om dette?

Spørsmål og kommentarer som støtter barnas arbeid med problemløsning

4) Konkludere

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?

Hva kjennetegner problem- og rike oppgaver?

1. Ha lav inngangsterskel, slik at alle har mulighet til å komme i gang
2. Opplevs som utfordrende, kreve arbeidsinnsats over tid
3. Kunne løses på ulike måter, med ulike strategier og ulike representasjoner
4. Initiere matematisk diskusjon ut fra elevenes løsningsforslag. Diskusjonen skal løfte frem ulike løsninger og matematiske ideer
5. Fungere som brobygger mellom matematiske emner
6. Kunne føre til å elevene sammen med lærer kan formulere nye interessante problem
7. Introdusere viktige matematiske ideer og løsningsstrategier

Problemløsningsstrategier.

- ▶ Lag en visualisering f.eks. lage en tegning, et diagram, bruke konkreter
- ▶ 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
- ▶ Arbeid baklengs
- ▶ Forenkle problemet

«Mynter i lomma»



Jeg har 27 kroner i lomma. Hvilke mynter kan det være?

Finnes det mer enn èn løsning?

Hvor mange løsninger tror dere det er?

Når vet dere at dere har funnet alle løsningene?

Muntlig ferdighet i matematikk:

- Å lytte, tale og samtale om matematikk
- Gjøre seg opp en mening
- Stille spørsmål
- Argumentere ved hjelp av et uformelt språk, presis fagterminologi og begrepsbruk
- Kommunisere ideer
- Drøfte problemer og løsningsstrategier med andre
- Utvikling MF går fra å delta i samtaler om matematikk til å presentere og drøfte komplekse faglige emner

Hvorfor er den matematiske samtalen viktig?

For å få tak i:

- ▶ elevenes matematiske tenkning
- ▶ elevenes forkunnskaper som legger premisser for videre undervisning
- ▶ begrepsforståelsen til elevene
- ▶ metakognisjon: Elevene blir bevisste sin egen tenkning og egne strategier.
- ▶ Trene og utvikle resonnementskompetanse, logisk tenkning og argumentasjon.

Hvorfor er den matematiske samtalen viktig?

- ▶ Å formulere matematikkoppgaver med egne ord
- ▶ Å tenke høyt når man løser oppgaver
- ▶ Å "høre seg selv" i regneregler og tabellkunnskap
- ▶ Å stille spørsmål og drøfte løsninger med både medelever og lærer
- ▶ Å bruke nok tid og samtale om nye begreper når de skal innføres (eks: brøkbegrepet, funksjonsbegrepet)

Samtaletrekk

Samtaletrekk	Det kan høres ut som...	Hva en lærer gjør
1. Gjenta	«Så du sier at ...?»	Repeterer deler eller alt en elev sier, og ber deretter eleven respondere og bekrefte om det er korrekt eller ikke.
2. Repetere	«Kan du gjenta hva han sa med dine egne ord?»	Spør en elev om å gjenta en annens elevs resonnering
3. Resonnere	«Er du enig eller uenig, og hvorfor?» «Hvorfor gir det mening?»	Spør elevene om å bruke deres egen resonnering på noen andres resonnering
4. Tilføye	«Har noen noe de vil føye til?»	Prøver å få elevene til å delta i en videre diskusjon
5. Vente	«Ta den tiden du trenger ... vi venter.» (Teller sakte til 10 inni deg.)	Venter uten å si noe
6. Snu og snakk	«Snu og snakk med sidemannen din»	Sirkulerer og lytter til samtalen mellom elevene. Bruker informasjonen til å velge hvem du skal spørre.
7. Endre	«Har noen av dere forandret tenkingen deres?»	Tillater elevene å endre tenkingen etter som de får ny innsikt.

Hus for 7 personer



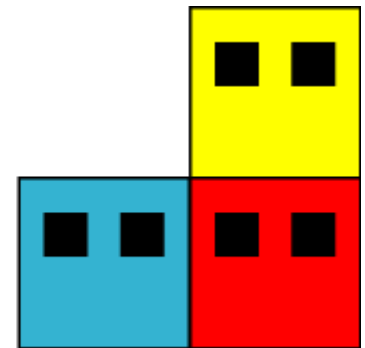
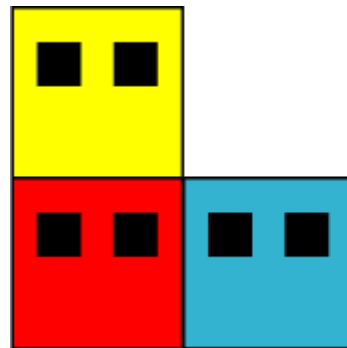
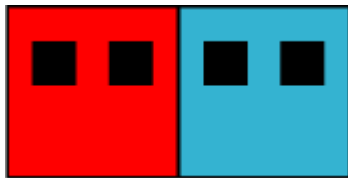
Hvordan kan et hus for sju personer se ut?

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

Hvordan ser en gate ut med bare ulike hus ut?

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 dere?

Problemløsningsstrategier.

- ▶ Lag en visualisering f.eks. lage en tegning, et diagram, bruke konkreter
- ▶ 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
- ▶ Arbeid baklengs
- ▶ Forenkle problemet

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 like?
- 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 husene på en måte som gjør det mulig å oppdage et system?

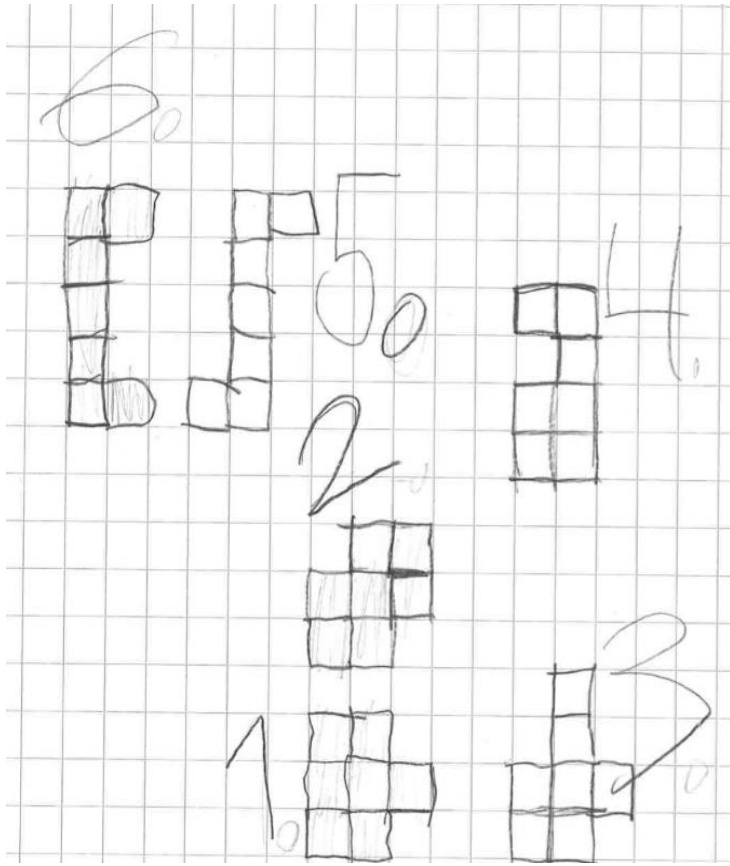
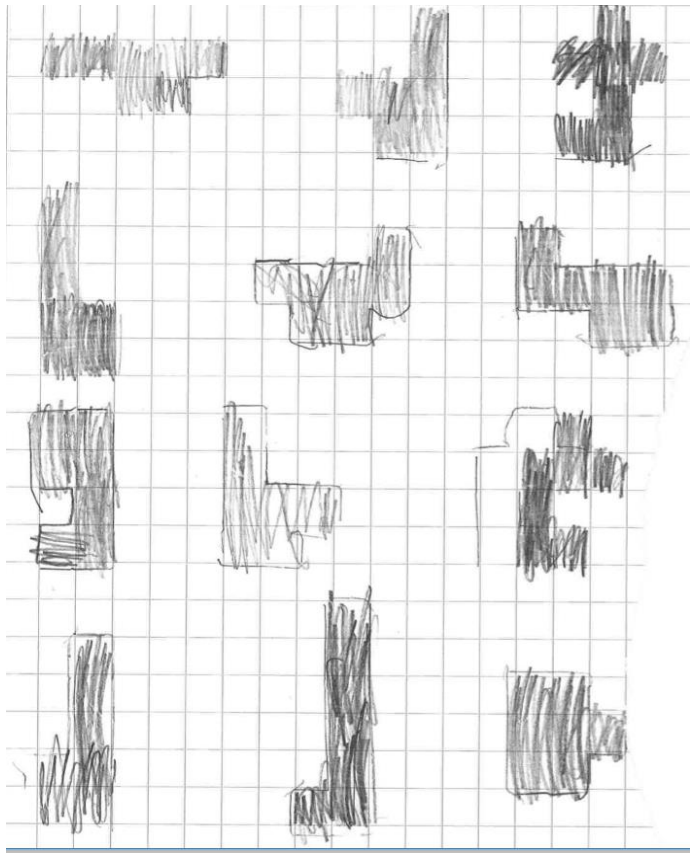
Bilder fra 2. trinn

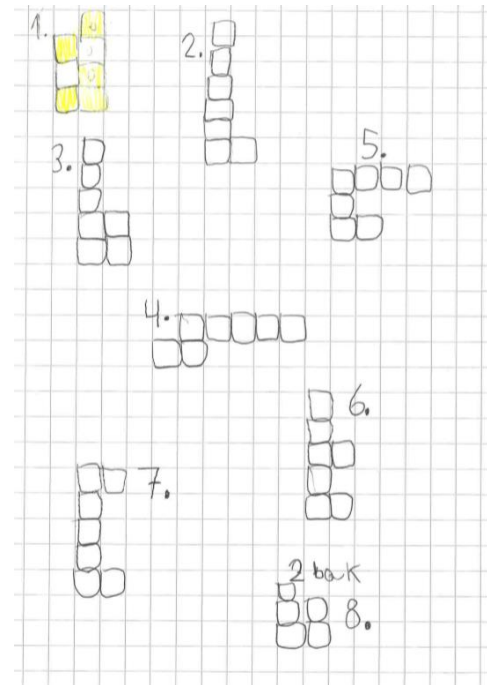
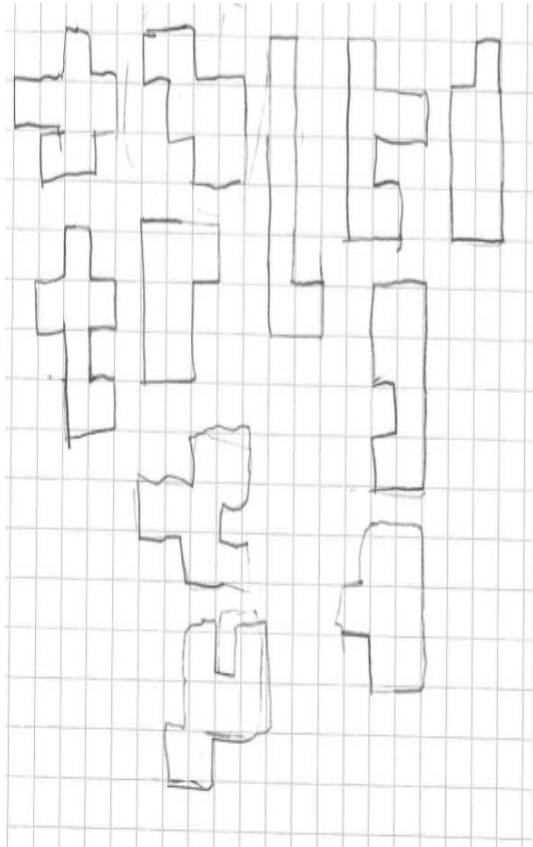


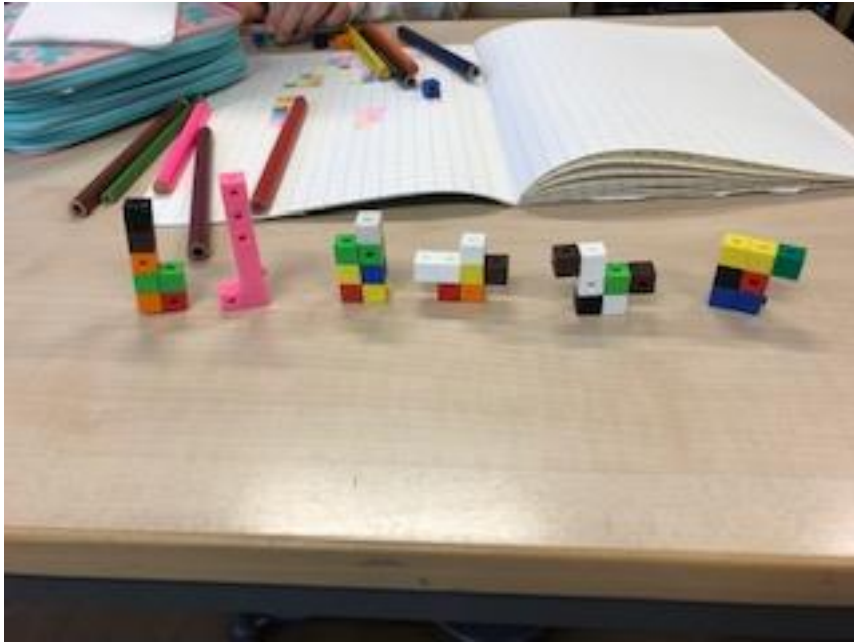
Bilder fra 3. trinn



Ditt navn og årstall







Hvordan stimulere til problemløsning?

Gi barna oppgaver/utfordringer som har flere ulike svar og løsninger

Ta gjerne utgangspunkt i barnas lek, interesser og egen utforsking

Tilby barna en gjennomtenkt ressurs/aktivitet/materiell som gir stor frihet til utforsking, lek og barns egne ideer og spørsmål

Åtte aspekter ved undervisningen som lærere bør reflektere over

1. Hvem snakker mest i den delen av timen hele klassen er samlet?
2. Hvilke type spørsmål stiller jeg?
3. Hvem svarer på spørsmålene?
4. Hvor godt hører jeg etter på elevenes svar og prøver å forstå hva de sier?
5. Hva gjør jeg med elevenes svar?
6. Hvordan legger jeg til rette for læring?
7. Hvor trygge er elevene på å ta sjanser, prøve ut ideer og gjøre feil?
8. Hva kommuniserer kroppsspråket mitt?

Kraker og bord

Tenk dere at en snekker lager kraker med 3 bein og bord med 4 bein. En dag hadde snekkeren brukt opp 33 bein. Hvor mange stoler og bord kan han ha laget?



Hva koster sekkene?


- Susann, Mariell og Petter kjøper hver sin sekk.
- Sekken til Mariell er tre ganger så dyr som sekken til Susann.
- Petter sin sekk koster halvparten så mye som Mariells sekk.
- Petter betaler 50 kr mer for sin sekk enn Susann gjør for sin.
- Hva er prisen på hver sekk?



Tegn-modell-strategi

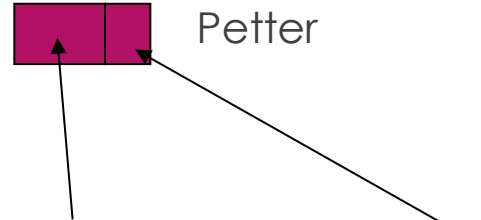
▶  Susanne

 Mariell

▶  Petter

▶ 100kr

50 kr



Kilder

- ▶ www.nrich.maths.org
- ▶ «Vurdering av matematisk problemløsning»
Masteroppgave av Lene Grøterud Leer
- ▶ «Matematisk problemløsning» av Svein H. Torkildsen,
Matematikksentret nov.2017
- ▶ «Problemløsning i barnehagen» av Camilla N.
Justnes, Matematikksentret
- ▶ «Problemløsning for de yngste barna i skolen»
Realfagskonferansen mai 2018 av Camilla N.
Justnes