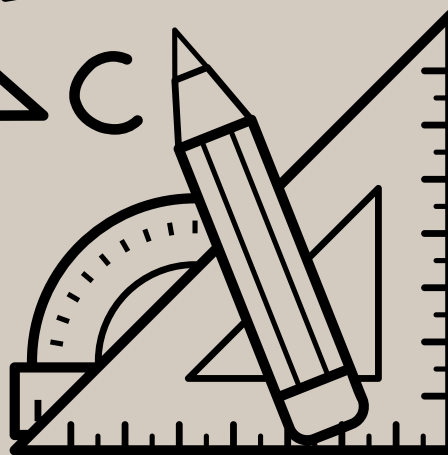
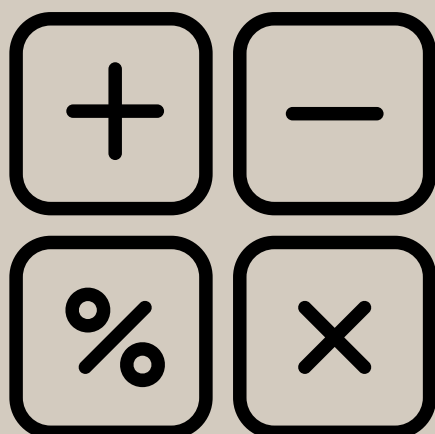
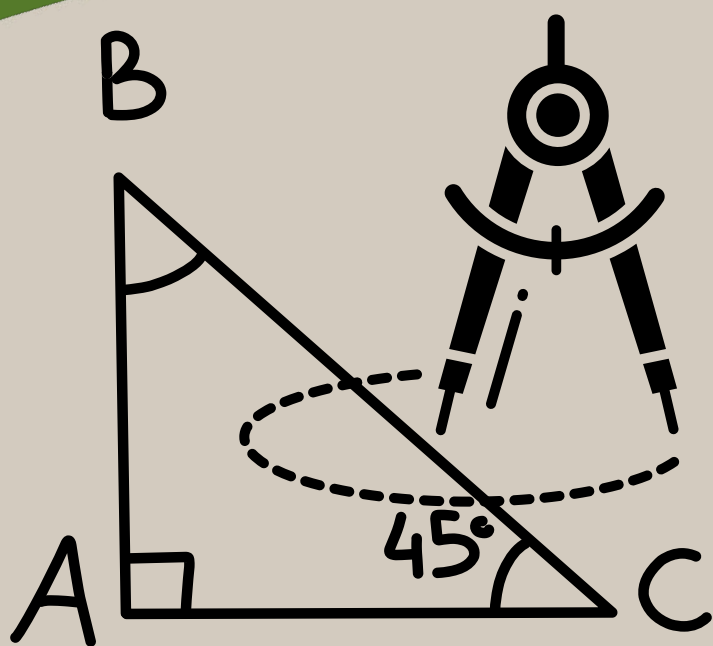


Dynamisk kartlegging i matematikk

Oppgaveveiledning 1. – 5. trinn



$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Oppgaveveiledning til dynamisk kartlegging, 1. – 5. trinn:

Oversikt over materialet

1. Grunnleggende forståelse av antall og størrelse
2. Rekkefølge, plassering og grunnleggende ordinasjonsbegreper
3. Tallstørrelser fra dagliglivet
4. Romoppfatning og former
5. Areal og lengde
6. Plassverdisystemet
7. Matematisk modellering
8. Strategier ved hoderegning. Addisjon og subtraksjon
9. Strategier ved hoderegning. Multiplikasjon

Denne delen av veiledningen er oppgavespesifikk. For hver enkelt oppgave finner en:

- Oppgavetekst som skal leses eller sies i tillegg til at eleven får lese den.
- Teoretisk bakgrunn med beskrivelse av typiske misoppfatninger knyttet til ulike typer svar på oppgaven.
- Forslag til hjelp for å starte en dialog med eleven og til å støtte på andre måter knyttet til ulike typer svar på oppgaven.
- Det finnes en utklippssmal på to sider til hjelp ved to oppgaver (som nedlastbart materiell). Den ene siden inneholder 7 biler i ulike farger til bruk i oppgave 2a. Den andre siden viser tre geometriske former som kan benyttes i oppgave 4 dersom det er behov for ekstra støtte. Utover dette bør kartleggingsleder på forhånd sørge for følgende hjelpemidler til bruk i kartleggingen:
 - En dropspose med 13 – 14 drops (eller andre, liknende objekter)
 - Tre fargeblyanter eller fargekritt med ulike farger. I veiledningen er beskrevet rød, grønn og blå farge.
 - Noen blanke ark
 - Fem blyanter med ulike lengder (se figur oppgave 2b, side 14)
 - En linjal

Kartleggingsleder (kalt KL i veiledningen) vil normalt være elevens lærer. Kartleggingsleder har et oppgavesett med en oppgave pr. ark (kartleggingens del 4) og notatark til bruk under prøven (kartleggingens del 3).

Del bare ut ett oppgaveark av gangen. Noen oppgaveark brukes bare ved oppfølgingsspørsmål og skal bare deles ut dersom situasjonen tilsier det, se veiledningen for de enkelte oppgaver. Det er viktig at KL leser grundig gjennom veiledningen på forhånd.

Merk:

- Fortell eleven om hensikten med prøven (se del 1, generell veiledning).
- Fortell også at det er viktig for deg å få kunnskap om hvordan eleven tenker når han/ hun løser oppgaver i matematikk. Dette gjelder enten eleven lykkes eller mislykkes.
- Eleven må også få vite at han/ hun får lov å bruke så mye tid som en ønsker på hver enkelt oppgave.

- Husk at forslagene til dialog kun er forslag og at du selv må finne et språk å kommunisere med eleven på som fungerer.
- I kommunikasjonen skal kartleggingsleder i størst mulig grad ikke selv gi løsningene, men være en støtte for elevens tenkning. Legg derfor vekt på å bruke assisterende spørsmål (se del A, generell veiledning).

Oppgave 1. Grunnleggende forståelse av antall og størrelse

Oppgave 1a bør gjennomføres før oppgavene 1b og 1c. Her kartlegges eleven i noen grunnleggende begreper som det er nyttig å vite om eleven behersker når de to neste oppgavene gjennomføres.

Denne oppgaven gjennomføres muntlig, og det er derfor ikke noe elevark.

Oppgave 1a. Grunnleggende kvantitetsbegreper	
Her kartlegges om eleven forstår innholdet i noen grunnleggende kvantitetsbegreper: Mange, alle, noen, ingen, flere, flest, færre, færrest og like mange. Legg fram 10 gjenstander av samme slag, men gjerne med ulike størrelser. Det kan være blyanter med ulike lengder. De skal fordeles på tre personer, Eleven (E), Kartleggingsleder (KL) og en tredje, tenkt person, for eksempel en kamerat (K). Dette skal gjøres på noen ulike måter:	
Spørsmål til eleven	Kommentarer
" Kan du la deg selv, jeg og K få noen blyanter hver?" Eleven fordeler, det spiller ingen rolle hvordan, bare alle får noen.	<i>Dette er utgangspunkt for handlingene og samtalen.</i>
" Hvem har flest (" mest") blyanter? Hvem har færrest (" minst")?	<i>Mange bruker " mest" og " minst" om " flest" og " færrest". Det er mindre viktig her. Nå vil vi sjekke om eleven kjenner meningsinnholdet i " flest" og " færrest".</i>
" Har noen like mange?" Hvis nei:" Kan du la det bli like mange til deg og meg?" Og: " Kan det bli like mange på flere måter?"	<i>Vi sjekker om eleven forstår " like mange" og om eleven forstår at det kan være like mange selv om det ikke er så mange, for eksempel også enhver.</i>
KL fordeler nå så E får 5, K får 3 og KL får 2 blyanter. " Er det noen som har flere blyanter enn meg nå? Hvem da?" " Er det noen som har flere enn K?" " Er det noen som har flere enn deg?"	<i>Sjekker begrepet " flere", også om det gir mening som et relativt begrep.</i>
AA	<i>Sjekker begrepet " færre", også om det gir mening som et relativt begrep. Om eleven foretrekker ordet " mindre", så sjekk om begrepsinnholdet " færre" likevel legges inn og er forstått.</i>
" Legg blyantene slik at jeg får noen få, K får mange og du får ingen."	<i>Eleven viser.</i> <i>En grei fordeling når KL får 1 – 4, K får 6 – 9 og eleven null.</i>

" Har K alle nå?" " Kan du forklare eller vise meg forskjellen på alle og mange"?	<i>Vi er først enige om at K har mange. Forstår eleven forskjellen på " mange" og " alle?"</i>
---	---

Oppgave 1b. Parkopling

Vær oppmerksom på at denne oppgaven kan ha en del feilkilder, spesielt hvis eleven ikke behersker språket eller legger annen mening i begrepsuttrykkene enn det KL forventer. **Informasjonen fra oppgave 1a er derfor viktig å ta med seg.**

Materiell: En dropspose med 13 – 14 drops.

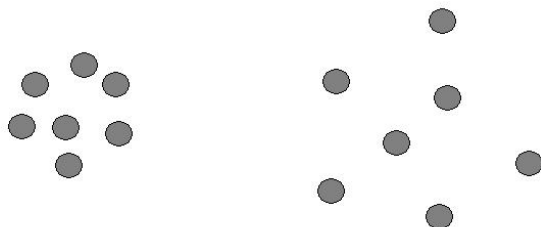
KL deler ut ett og ett drops i to hauger, annen hver gang i hver haug, til det 6 - 7 drops i hver haug. I den ene haugen legges dropsene samlet, i den andre mer spredt.

Merk: Dropsene skal spres under utdelingen, ikke etterpå!

Bruk språket ved å si " ett hit og ett dit" eller liknende. Stopp når det er 6 – 7 drops i hver haug. Spør eleven:

KL: Kan du si meg, uten å telle, hvilken haug du mener har flest drops, eller om de kanskje har like mange?

Be eleven begrunne svaret!



Alternative svar, oppgave 1b

Alt. 1	
" Like mange", korrekt svar.	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
Prinsippet med parkopling eller en-til-en-korrespondanse er nødvendig å forstå for å ha en god forståelse av tallbegrepet. Barn trenger ikke å kunne telle for å forstå og svare riktig på denne oppgaven. Barn erfarer parkopling i mange hverdagslige situasjoner, som å dekke	<i>KL: Vil du forklare hvorfor du mener det er like mange?</i> <i>Et greit svar her kan være: " Du la like mange i hver av haugene hver gang" eller " Du delte likt hver gang" og liknende.</i>

bordet (ett krus for hver tallerken), telle objekter (ett tallord for hvert objekt).	
--	--

Alt. 2

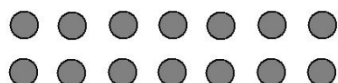
Barnet mener det er flest i den, der dropsene er mest spredt (eller der de ligger tettest).

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Her er det sannsynlig at svaret skyldes at barnet oppfatter noe som er spredt som større eller flere. Mange erfaringer er jo slik, jo flere objekter vi har, desto større plass trenger de. I tillegg til dette feilsvaret, er det også noen som mener det er flest der objektene ligger tettest. En erfaring er jo at jo tettere det er mellom objektene, desto flere må det være av dem! Begge misoppfatningene bygger på erfaringer som er gyldige for et begrenset område og som her overgeneraliseres.	<i>KL: Vil du forklare hvorfor du mener det er flest/ mest der?</i> <i>Her vil nok mange ha vanskelig for å svare, eller eleven kan si at "det ser mer ut" eller liknende. La gjerne eleven telle den spredte haugen, gjerne flyttetelling for å unngå tellefeil. La så eleven selv prøve å flytte på gjenstandene, samle de som er mest spredt, og så telle igjen.</i> <i>Hvis eleven ikke er sikker på telling, kan KL spørre:</i> <i>Har du tatt bort noen? Har det kommet noen nye?</i> <i>Hvis dette også er vanskelig, kan en prøve på nytt med færre drops, tre eller fire i hver haug.</i>

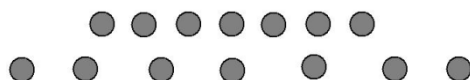
Oppgave 1c. Antallskonserverasjon

Denne oppgaven gjennomføres bare dersom eleven mestrer oppgave 1b og forstår prinsippene med parkopling ved sammenlikning av antall i to mengder. **I motsatt fall kan KL gå rett til oppgave 1d under.**

Bruk de samme dropsene, men legg dem nå på to parallelle rekker med like lang avstand, like mange i hver rekke. Snakk med eleven om antallet, forsikre deg om at eleven forstår at det er like mange i hver rad. (Hvis ikke eleven sier seg enig i dette, kan forsøket avbrytes.)



Flytt så på dropsene i den ene rekka slik at rekka strekkes ut. Vær veldig tydelig på at ingen drops fjernes eller legges til.



Støtt med språket, for eksempel” nå flytter jeg litt på dropsene i denne rekka”. Vær oppmerksom på at denne oppgaven kan ha en del feilkilder, spesielt hvis eleven ikke behersker språket eller legger annen mening i begrepsuttrykkene enn det KL forventer. Informasjonen fra oppgave 1a er derfor viktig å ta med seg.

Ifølge Piaget er antallskonserverasjon (å forstå at antallet objekter bevares ved en ytre påvirkning når ingen objekter fjernes eller legges til) nødvendig for å ha en god antallsforståelse. Denne forståelsen ser ut til å være nært knyttet til barnets modning.

Når dropsene er flyttet slik som den nederste figuren over viser:

KL: Kan du si meg, uten å telle, hvilken haug har flest drops, tror du, eller har de kanskje like mange?

Be eleven begrunne svaret!

Alternative svar, oppgave 1c

Alt. 1 ” Like mange”, korrekt svar	
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Svaret kan tyde på at eleven har utviklet antallskonserverasjon. Men det er også mulig at svaret er basert på gjetting. En samtale vil kunne avsløre hva som er tilfelle, og vil i tillegg kunne gi informasjon om hvordan eleven tenker. Barn trenger ikke å kunne telle for å forstå og svare riktig på denne oppgaven.	<i>KL: Vil du forklare hvorfor du mener det er like mange?</i> <i>Et greit svar her kan være:” Du tok ikke bort noen, og la heller ikke til noen” eller” Alle er jo der hele tida mens du flytta dem” og liknende.</i>

Alt. 2

Barnet mener det er flest i den, der dropsene er mest spredt (eller der de ligger tettest)

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Her er det sannsynlig at svaret skyldes at barnet oppfatter noe som er spredt som større eller flere. Mange erfaringer er jo slik, jo flere objekter vi har, desto større plass trenger de. I tillegg til dette feilsvaret, er det også noen som mener det er flest der objektene ligger tettest. En erfaring er jo at jo tettere det er mellom objektene, desto flere må det være av dem! Begge misoppfatningene bygger på erfaringer som er gyldige for et begrenset område og som her overgeneraliseres.	<i>KL: Vil du forklare hvorfor du mener det er flest/ mest der?</i> <i>Her vil nok mange ha vanskelig for å svare, eller eleven kan si at "det ser mer ut" eller liknende. La gjerne eleven telle den spredte haugen, gjerne flyttetelling for å unngå tellefeil. La så eleven selv prøve å flytte på gjenstandene, samle de som er mest spredt, og så telle igjen.</i> <i>Hvis eleven ikke er sikker på telling, kan KL spørre:</i> <i>Har du tatt bort noen? Har det kommet noen nye?</i> <i>Hvis dette også er vanskelig, kan en prøve på nytt med færre drops, tre eller fire i hver rad.</i>

Oppgave 1d. Halvparten av et antall i en mengde

KL legger nå fram 8 av de samme dropsene samlet.



Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Barn behersker ofte tidlig halvering og dobling. Prinsippet med å dele noe likt er tidlig aktuelt i praktiske situasjoner. Her er det snakk om flere kompetanser: • å kunne dele en mengde i to halvdeler • å kjenne begrepsuttrykket "en halv" i tilknytning til en diskontinuerlig mengde Delinga kan gjøres på ulike måter, som: – Dele en og en i to grupper ved å parkople. – Dele i to grupper ved å ta flere av gangen til hver gruppe.	<i>KL: Hvis du får halvparten av disse dropsene, hvor mange får du da? Kan du vise meg det?</i> <i>Hvis eleven ikke kommer i gang, kan KL spørre:</i> <i>Vet du hva som menes med halvparten av noen drops?</i> <i>KL kan også prøve med et redusert antall i mengden, for eksempel fire drops eller gå helt ned til to drops. Hvis det fortsatt er uklart, kan KL si:</i> <i>Dersom du og jeg deler noen drops så vi får like mange, da får du den ene halvparten og jeg den andre halvparten.</i>

– Telle opp total mengde og dele antallet på to og så telle opp en og en av de to gruppene.	<i>Kan du finne halvparten av disse dropsene nå?</i>
1e. Det dobbelte av et antall i en mengde KL legger deretter fram 3 drops, drar de litt bort mot seg selv. La det være <u>minst</u> 7 til i en haug i nærheten. 	
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Barn behersker ofte tidlig halvering og dobling. I det daglige er nok halvering det mest naturlige å bruke når to skal deles om noe. Dobling er nær knyttet til halvering, og for å ha en god forståelse bør eleven beherske begge disse operasjonene. Her er det snakk om flere kompetanser: • å forstå at for hvert objekt skal det samles to nye objekter • å kjenne begrepsuttrykket "dobbelt" i tilknytning til en diskontinuerlig mengde Doblinga kan gjøres på ulike måter, som: – Lage en ny gruppe ved å kople to nye til hver i opprinnelig mengde. – Telle opp alle og legge antallet til seg selv eller multiplisere det med to.	<i>KL: her er tre drops til meg. Hvis du skal få dobbelt så mange som meg, hvor mange skal du ha da? Kan du vise meg det?</i> <i>Hvis eleven ikke kommer i gang, kan KL spørre:</i> <i>Vet du hva som menes med "dobbelt så mange" av noen drops?</i> <i>KL kan også prøve med et redusert antall i "sin" mengde, for eksempel to drops eller gå helt ned til ett drops. Hvis det fortsatt er uklart, kan KL for eksempel si:</i> <i>Hvis jeg har ett drops og du har to, har du dobbelt så mange som jeg. Hvis jeg har to drops og du har fire, har du også dobbelt så mange.</i> <i>Kan du finne det dobbelte av disse dropsene nå?</i>

Oppgave 1f - g Halvparten og det dobbelte

Her trengs et blankt ark eller to til å tegne på

1f. Halvparten og det dobbelte av en helhet	
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Barn behersker ofte tidlig halvering og dobling. Prinsippet med å dele noe likt er tidlig aktuelt i praktiske situasjoner. Her er det snakk om flere kompetanser: • å kunne dele en helhet i to halvdeler • å kjenne begrepsuttrykket "en halv" • å kjenne begrepsuttrykket "en kvart" og • å kunne fordoble denne og se at det blir et halvt eple <i>I oppgave d og e er det brukt eple i konteksten. Hvis noe annet (kake, pizza e. a.) er mer naturlig for eleven, så bruk gjerne det!</i>	<i>KL: Tegn opp et eple. Vis hvordan du kan dele det så vi får like store deler hver. Hva kaller vi en slik del?</i> <i>Hvis eleven ikke kan eller kommer på ordet "halv", men svarer en "bit" eller liknende, kan KL spørre:</i> <i>Den er jo ikke en hel lenger, hva kaller vi det da?</i> <i>Og eventuelt:</i> <i>Kan du vise meg hvor mye et halvt eple er?</i> <i>Hvis eleven får dette til, kan vi gå videre.</i> <i>KL: Hvis du spiser et kvart eple og jeg spiser dobbelt så mye, hvor mye spiser jeg da?</i> <i>Hvis eleven er usikker på hva en kvart er, kan vi si at "når eplet er delt i fire like store biter, er en bit et kvart eple. Kan du tegne opp det?"</i>

1g. Halvparten og det dobbelte av en helhet: flere gangers halvering

Gi bare denne oppgaven dersom eleven lykkes med oppgave 1d.

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Oppgaven skal først gis samlet med all informasjonen. Den kan gjentas, om nødvendig med andre ord, men samlet. Og eleven kan få støtte seg med tegning. Her er det igjen en helhet som skal deles i to like, men dette skal gjøres flere ganger. Her vil vi se om eleven klarer å forholde seg til hele informasjonsmengden og løse problemet, eller om vi må dele opp og gi informasjon om en og en delingsoperasjon.	<i>KL: Hvis du har et eple, kan du dele det i to. Så kan du dele hver av bitene i to, og til slutt dele hver av disse bitene i to igjen. Hvor mange eplebiter får du da?</i> <i>Hvis eleven står fast, kan KL oppfordre til å tegne opp. Sjekk først om eleven har oppfattet oppgaven. Gjenta hele oppgaven om nødvendig.</i> <i>Hvis eleven ikke klarer å løse oppgaven slik, kan KL til slutt dele opp informasjonsbitene:</i> <i>KL: Nå har du delt det i to, hvis du deler hver bit en gang til, hvor mange biter blir det da? Osv.</i>

1h. Halvparten av en lengde

Utstyr: Tre fargeblyanter/ fargekritt med ulike farger, for eksempel rød, grønn og blå.

Tegne lengder med fargeblyanter. KL antyder med to fingre hvor lang omtrent (ca. 5 cm) den første kan være.

KL: Tegn først en rett, rød strek, omtrent så lang (vis med fingrene ca. fem cm!).

Og deretter: *Tegn en grønn strek ved siden av som er halvparten så lang som den røde.*

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Selv om eleven forstår hva halvparten av en konkret enhet og et antall objekter, er det ikke sikkert at halvparten av en lengde er forståelig. Her er det nødvendig at eleven forstår: • hva begrepet lengde vil si og at lengde er en målbar størrelse • at halvparten av en lengde er en kortere lengde • at det er det bestemte forholdet 1: 2 mellom de to lengdene	<i>KL: Kan du forklare eller vise meg hvorfor den grønne er halvparten så lang som den røde?</i> <i>Her kan tenkes flere fornuftige svar, som:</i> • <i>Det går/ er plass til to grønne streker langs den røde.</i> • <i>Hvis den røde deles midt på, er hver del like lang som den grønne.</i> <i>Aktuelle støttespørsmål:</i> • <i>Halvparten, betyr det at den er lengre eller kortere?</i>

	• <i>Hvor mye kortere må den grønne være? Litt eller ganske mye?</i>
--	--

1i. Det dobbelte av en lengde

Hvis eleven ikke mestret oppgave 1h, selv med god hjelp, er det naturlig å hoppe over denne oppgaven.

Oppgaven er en fortsettelse av oppgave 1h, der eleven allerede har tegnet en rød og en grønn strek.

KL: Tegn en blå strek som er dobbelt så lang som den første (den røde).

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Selv om eleven forstår hva det dobbelte av en konkret enhet og et antall objekter, er det ikke sikkert at halvparten av en lengde er forståelig. Her er det nødvendig at eleven forstår: • hva begrepet lengde vil si og at lengde er en målbar størrelse • at det dobbelte av en lengde betyr en lengde som er større • at det er det bestemte forholdet 1: 2 mellom de to lengdene	<i>KL: Kan du forklare eller vise meg hvorfor den blå streken er dobbelt så lang som den røde?</i> <i>Her kan tenkes flere fornuftige svar, som:</i> • <i>Det går/ er plass til to røde streker langs den blå.</i> • <i>Hvis den blå deles midt på, er hver del like lang som den røde.</i> <i>Aktuelle støttespørsmål:</i> • <i>Dobbelt så lang, betyr det at den er lengre eller kortere?</i> • <i>Du forklarte meg hva halvparten betyr. Hva kan dobbelt bety da?</i> • <i>Kan dobbelt være det motsatte av halvparten? Hva betyr dobbelt da?</i> • <i>Hvor mye lengre må den blå være? Litt eller ganske mye?</i>

Oppgave 2. Rækkefølge, plassering og grunnleggende ordinasjonsbegreper

Å beherske ordinasjon er en grunnleggende kompetanse i forhold til tallbegrepet. For å kunne ordne tall i rekkefølge, må en også kunne ordne andre objekter i rekkefølge etter gitte kriterier. Ordinasjon er også en grunnleggende kompetanse i forhold til geometrisk forståelse.

I samtalene som gjennomføres både i a-, b- eller c-oppgaven, kan KL i tillegg undersøke hvordan eleven behersker grunnleggende størrelsesbegreper som lang, kort, lengre, lengst, kortere, kortest, nest lengst osv.

Her vil en også naturlig komme bort i rekkefølge- /plasseringsord som mellom, i midten, over, inder, ved siden av, før, etter osv.

Oppgave 2a og 2b har ikke elevark!

2a. Ordinasjon. Plassering i en rekke.

Utstyr: Sju pappbrikker med biler med ulike farger. Eleven skal plassere bilene innbyrdes på ulike måter etter KLs beskrivelse. Her kartlegges ulike grunnleggende begreper som har med rekkefølge/ plassering å gjøre: Foran, bak, til høyre, til venstre, mellom, etter hverandre, og i midten.

Forslag til situasjoner en kan bruke er beskrevet under, men KL kan også lage situasjonene på sin egen måte.



Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Biler er valgt brukt fordi de har en tydelig fram- og bakende. Når de står/" kjører" i samme retning, er det derfor ikke behov for å definere hva som er framover og bakover. Om du er i tvil så avklar dette med eleven før oppgaven starter. Foran og bak er som regel relativt enkle begreper å forstå. Høyre og venstre blir derimot ofte forvekslet. Det er interessant å få kjennskap til om eleven vet at hhv foran/ bak og venstre/ høyre er omvendte begreper. I oppgaven utfordres eleven til å finne flere løsninger på begrep som "mellom".	<i>Bruk sju biler med ulike farger.</i> <u>To biler:</u> <i>Plasser den røde bilen foran den gule. Kan du sette den grønne bak den rosa? Hvilken av de to ser du til høyre nå?</i> <i>Hvis eleven korrekt finner at for eksempel den rosa bilen er til høyre for den grønne:</i> <i>Hva kan vi da si om den grønne?</i> <i>Tilsvarende kan en spørre angående foran/ bak.</i>

Noen elever klarer ikke å skille mellom "mellom" og "i midten". Oppgaven forsøker å få fram situasjoner som belyser disse forskjellene.

"I midten" kan oppfattes på ulike måter: Her tenker vi at en bil er i midten av en rekke dersom det er like mange biler på hver side, evt. foran og bak.

Men i midten kan også knyttes til lengde, at noe som har samme avstand til hver ende vil være i midten.

KL bør være oppmerksom på slike elevtolkninger!

Tre biler:

Sett den svarte bilen bak den blå. Plasser så den gule mellom den svarte og blå. Hvilken bil er til venstre for den hvite?

Hva kan vi nå si om den svarte?

Fire biler:

Plasser både den svarte og den røde bilen mellom den grønne og den blå. Kan du gjøre det på flere måter?

Fem biler:

Finn fram alle bilene unntatt den svarte og gule. Plasser dem etter hverandre slik at den grønne står i midten! Forklar hvorfor den er i midten!

Hvilke to biler står den grønne mellom?

Hvilken er mellom (beskriv nr 1 og 3)?

Hvilken er mellom (beskriv nr 2 og 4)?

Seks biler:

Kan du la den svarte være i midten? Forklar!

Sju biler:

Kan du la den gule være i midten? Forklar!

2b. Ordinasjon av flyttbare objekter etter størrelse

Utstyr:

Fem blyanter med ulike lengder. Forskjellene i lengde bør ikke være for store, men de må være tydelige når to blyanter legges ved siden av hverandre.

La gjerne den korteste ha 60 – 70 % av den lengste lengde. Legg blyantene tilfeldig utover bordet.

KL: Her er fem blyanter. De er ikke like lange.

Legg dem ved siden av hverandre med den lengste først, så den nest lengste og så videre til den korteste.



Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Ordinasjon av flyttbare objekter er her knyttet til konkrete situasjoner og er derfor normalt enklere enn andre, mer abstrakte kontekster. Det er av interesse å kartlegge elevens strategi i denne oppgaven: – Starter eleven med to vilkårlige blyanter og plasserer deretter en og en på rett sted? – Leter eleven først etter den største eller minste og prøver å plassere derfra? – Hvis blyant A er lengre enn B og eleven finner at C er kortere enn B, vil han/ hun likevel sammenlikne C med A etterpå?	<i>For å undersøke elevens strategier kan KL spørre:</i> <i>Kan du forklare hvorfor du begynte med den blyanten?</i> <i>Kunne du ha begynt med en annen?</i> <i>Er det noen blyanter mellom den lengste og den korteste?</i> <i>Er det noen i midten? Kan du vise meg?</i>

Del ut elevark til oppgave 2c – 2g

2c. Finne den midterste for ikke-bevegelige objekter Gi instruksjonen samlet. KL: Nå skal du tegne fem streker ved siden av hverandre. Den streken som er i midten, skal være kortere enn de andre.	
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
I tillegg til å forstå antallet fem og beherske begrepene ”kortere” og ”i midten”, kan det være en utfordring å: – Organisere informasjonen på en god måte. – Rent praktisk klare å få plassert den korteste streken i midten. Noter ned elevens framgangsmåte!	<i>Hvis eleven strever med å få plassert den korteste streken i midten:</i> <i>Kan du peke på hvor den skal være hen?</i> <i>Og:</i> <i>Kan du gjøre noen forandringer på strekene slik at den i midten blir kortest?</i>

2d. Relativ plassering av to objekter

KL: Tegn en sirkel under en trekant!

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
I instruksjonen ligger implisitt at trekanten tegnes først: Hvis sirkelen tegnes først, er den jo ikke under trekanten, men alene. Samtidig spørres det her først etter å tegne en sirkel (sirkel kommer først i setningen). Hvis eleven tegner sirkelen først, så må altså trekanten tegnes OVER etterpå for at resultatet skal bli riktig. For noen elever blir det utfordrende å forholde seg til både rekkefølge og plassering samtidig her. Vær også oppmerksom på at noen elever oppfatter "over" og "under" svært konkret. Når elevarket ligger på bordet vil "under trekanten" da kunne bety "bak trekanten" på tegningen.	<i>Hvis eleven er usikker på hva en trekant eller en sirkel er, kan KL snakke om det. Få gjerne eleven til å forklare eller vise hva han/ hun tror begrepene betyr. Å bruke ordet "runding" om sirkel er også helt greit her.</i> <i>Hvis eleven plasserer trekanten under sirkelen, kan en spørre:</i> – <i>Ble det riktig?</i> – <i>Hvorfor tror du det ble feil?</i> – <i>Hvordan skal det være?</i>

Oppgave 2e – h. Ordinasjon av tall

Oppgave 2 e

KL: Hvilket tall kommer etter fjorten? Kan du skrive det tallet?

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Her er det ikke bare interessant å se om eleven vet/ klarer å finne at fenten kommer etter fjorten, men også hvordan eleven finner det ut. I utviklingen av telleforståelse er det vanlig at barn på et nivå betrakter tallramsen som en ikke-nedbrytbar kjede. Det vil da være vanskelig å "telle videre" fra et tall som fjorten, og barnet vil kanskje måtte begynne å telle forfra igjen. Eller det må kanskje gå tilbake til neste hele tier. Å skrive tallet vil normalt være å uttrykke det med tallsymboler, 15. Primært er det ikke dette som skal undersøkes i forbindelse med ordinasjon, men det er	<i>Hvis barnet må telle forfra, kan en spørre:</i> – <i>Du kan gjerne kladde på arket hvis du vil.</i> – <i>Går det an å finne det tallet uten å begynne helt forfra?</i> – <i>Går det an å bruke et regnestykke hvis du starter på fjorten og skal finne tallet som kommer etter?</i> – <i>Vet du hvor mye $14 + 1$ er?</i>

likevel interessant informasjon om elevens kompetanse.	
--	--

Oppgave 2f

KL: Hvilket tall kommer før tjuesju? Kan du skrive det tallet?

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
I tillegg til det som står i oppgave e, kommer utfordringen med å telle bakover.	<i>Hvis barnet må telle forfra, kan en spørre:</i> – <i>Du kan gjerne kladde på arket hvis du vil.</i> – <i>Går det an å finne det tallet uten å begynne helt forfra?</i> – <i>Vet du hvilket tall som kommer før 7?</i> – <i>Går det an å bruke et regnestykke hvis du starter på tjuesju og skal finne tallet som kommer foran?</i> – <i>Vet du hvor mye $27 - 1$ er? Eller $7 - 1$?</i>

Oppgave 2g

KL: Skriv inn de tallene som mangler:

					34			37
--	--	--	--	--	----	--	--	----

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
I denne oppgaven er det fortsatt utfordrende for elever som ikke forstår at tallramsen kan brytes opp. Her må eleven også telle bakover og det er flere tall i rekke som skal inn. Tallet 37 er mest med for å vise hvilken veg som er stigende i tallfølgen. Legg merke til elevens strategier, som for eksempel om han/ hun: – teller en og en bakover og skriver etter hvert	<i>Noen aktuelle spørsmål kan være:</i> – <i>Vet du hvilket tall som kommer før 4?</i> – <i>Går det an å bruke et regnestykke hvis du starter på 34 og skal finne tallet som kommer foran?</i> – <i>Vet du hvor mye $34 - 1$ er? Eller $4 - 1$?</i> <i>Et ekstraspørsmål hvis eleven løser oppgaven enkelt:</i> – <i>Kan du telle baklengs fra 30 til 1?</i>

– teller bakover til den første og skriver så oppover derfra – gjetter på den første og prøver seg så med å skrive eller telle oppover	
---	--

Oppgave 2h – j

Å eksperimentere med tallmønstre kan knyttes til flere matematikkemner som algebra, multiplikasjonstabellen, regnestrategier og rekkefølge- og antallsoppfatning. Det å utforske strukturer og se sammenhengen mellom tallstørrelser vil ofte føre med seg kreativ tenkning om tall og muligens kunne bidra til en bedre forståelse av sider ved tallbegrepet.

Oppgave 2h

KL: Skriv de neste to tallene:

1 2 4 8 — —

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
I denne tallfølgen fordobles tallstørrelsene for hvert ledd. Mange elever lærer tidlig å fordoble og til dels å halvere tallstørrelser. Her ser vi om eleven er i stand til å finne ut hvilken operasjon som skal til for å gå fra ett ledd til det neste. Vi ser også om eleven klarer å overføre operasjonen til nye ledd. Hvis eleven sliter med å uttrykke tallstørrelsene som skal finnes, kan de oppfordres til å tegne opp eller en kan ha klar noen klosser, pinner eller liknende og la eleven legge tallene i følgen konkret med antall klosser.	<i>Hvis eleven svarer korrekt (16 på den første og 32 på den andre) bør vi for eksempel spørre:</i> <i>Kan du vise hvordan du fant det tallet?</i> <i>Eller</i> <i>Kan du forklare hvorfor det blir sånn?</i> <i>Dersom eleven ikke vet hva som kommer på plassen etter 8, kan aktuelle spørsmål være:</i> <i>Blir tallet større eller mindre enn 8?</i> <i>Hvor mye større, tror du?</i> <i>Blir det et partall eller oddetall?</i> <i>Hvor mange ganger må vi ta 4 for å få 8 som neste tall? Og hvor mange ganger må vi ta 8 da?</i> <i>Hvis eleven foreslår 10 eller 12:</i> <i>Kan du vise hvordan du fant det tallet?</i>

Oppgave 2i

KL: Skriv de neste to tallene: 101 99 97 _ _

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
I denne tallfølgen må eleven kunne telle bakover med to av gangen. Det kan bli litt ekstra utfordrende siden den første overgangen var en tierovergang og siden det er tosifrede tall. Her ser vi om eleven er i stand til å finne ut hvilken operasjon som skal til for å gå fra ett ledd til det neste. Vi ser også om eleven klarer å overføre operasjonen til nye ledd. Hvis eleven sliter med å uttrykke tallstørrelsene som skal finnes, kan de oppfordres til å tegne opp eller en kan ha klar noen klosser, pinner eller liknende og la eleven legge tallene i følgen konkret med antall klosser. Siden tallene er store, kan en prøve med 11, 9, 7 osv.	<i>Hvis eleven svarer korrekt (95 på den første og 93 på den andre) bør vi for eksempel spørre:</i> <i>Kan du vise hvordan du fant det tallet?</i> <i>Eller</i> <i>Kan du forklare hvorfor det blir sånn?</i> <i>Dersom eleven ikke vet hva som kommer på plassen etter 97, kan aktuelle spørsmål være:</i> <i>Blir tallet større eller mindre enn 97?</i> <i>Hvor mye større, tror du?</i> <i>Blir det et partall eller oddetall?</i> <i>Hvor mye mindre enn 99 er 97? Og hvor mye mindre enn 97 blir det neste tallet?</i> <i>KL kan eventuelt forenkle ved å bruke ensifrede tall, 11, 9, 7 osv.</i> <i>Hvis eleven foreslår feil svar:</i> <i>Kan du vise hvordan du fant det tallet?</i>

Oppgave 2j

KL: Skriv de neste to tallene: 1 1 2 3 5 8 _ _

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
I denne tallfølgen er hvert ledd fra nr. tre lik summen av de to foregående (Fibonaccitallene). Eleven kan også finne et nytt ledd ved å se på differansen mellom et ledd og det foregående som er lik størrelsen av leddet foran der igjen. Her ser vi om eleven er i stand til å finne ut hvilken operasjon som skal til for å gå fra ett ledd til det neste. Vi ser også om eleven klarer å overføre operasjonen til nye ledd.	<i>Hvis eleven svarer korrekt (13 på den første og 21 på den andre) bør vi for eksempel spørre:</i> <i>Kan du vise hvordan du fant det tallet?</i> <i>Eller</i> <i>Kan du forklare hvorfor det blir sånn?</i> <i>Dersom eleven ikke vet hva som kommer på plassen etter 8, kan aktuelle spørsmål være:</i> <i>Blir tallet større eller mindre enn 8?</i> <i>Hvor mye større, tror du?</i>

Hvis eleven sliter med å uttrykke tallstørrelsene som skal finnes, kan de oppfordres til å tegne opp eller en kan ha klar noen klosser, pinner eller liknende og la eleven legge tallene i følgen konkret med antall klosser.	<i>Se på de to første tallene. Hva får du hvis du legger dem sammen? Og de to neste?</i> <i>Hvis eleven foreslår feil svar:</i> <i>Kan du vise hvordan du fant det tallet?</i>
--	---

Oppgave 3. Tallstørrelser fra dagliglivet

Barn som sliter med matematikken, har ofte dårlige kunnskaper om tallstørrelser i dagliglivet. Dette er kunnskaper som kan gi mening til tallenes og størrelsenes betydning og gi et konkret og meningsfylt underlag for tallbegrep.

Oppgave 3a - b. Lengder fra dagliglivet

Å vurdere lengdestørrelser vil nødvendigvis inneholde å knytte dem til noen måleenheter. I denne sammenheng er det naturlig å dra inn de standardiserte måleenhetene som meter og centimeter, men vi må også være åpen for at eleven kan uttrykke lengder på andre måter.

<i>Oppgave 3a, 3b og 3c har ikke elevark</i> Oppgave 3a. Lengden (høyden) av en person Kartlegger vet omtrent sin egen høyde. KL kan gjerne reise seg opp slik at eleven ser hvor høy han/ hun er, og spørre: Hvor lang/ høy tror du jeg er?	
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Det er ikke så enkelt å sette en absolutt grense for hvor stort avvik som kan være akseptabelt. Hvis avviket er mindre enn 25 % har eleven en noenlunde forståelse av størrelsen (For eksempel når høyden 180 cm oppfattes mellom 135 og 225 cm). Hvis avviket er større enn 50 % er det nok vel stort (For eksempel når høyden 180 cm oppfattes under 90 cm eller over 270 cm) . Eleven må her både ha en viss formening om hvor lang en meter er og kunne gjøre et overslag over antall meter totalt.	<i>KL: Hvor lang /høy tror du jeg er?</i> <i>Og eventuelt: Hvor mange meter eller cm?</i> <i>Hvis eleven er veldig usikker, kan KL også spørre:</i> <i>Vet du hvor lang du selv er?</i> <i>Dersom elevens svar er langt unna 25 % avvik, kan KL spørre:</i> <i>KL: Kan du vise med hendene hvor langt 1 meter er (eller 1 cm/ 100 cm)?</i>

Oppgave 3b

Eleven skal her vurdere hvor lang den lengste siden av et A-4-ark er. Det er naturlig å peke på oppgavearket. Arket er 29,7 cm på den lengste sida.

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Svar mellom ca. 24 og 35 cm bør være akseptable. Hvis svaret er over 45 cm eller under 15 cm, er det vel stort. Noen absolutt grense for hvor stort avvik vi kan regne som akseptabelt er ikke lett å sette. Det er uansett av verdi å finne ut hva elevens oppfatning av lengden er.	<i>KL: Hvor langt tror du dette arket er? Og eventuelt: Hvor mange cm? Dersom elevens svar er under 22 eller over 37 cm, kan KL spørre: KL: Kan du vise med hendene hvor langt 1 cm er? Enn 10 cm? Hvis eleven ikke lykkes, la ham/ henne få prøve å måle med linjalen.</i>

Oppgave 3c. Dag, uke, måned og år

Dette er dagligdagse begreper som elever på småtrinnet bør ha en viss kunnskap om.

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Å kjenne til fødselsdagen sier ikke så mye om matematisk forståelse, det er en slags allmennkunnskap som de fleste barn har. Det er en grei innledning på samtale om tidsbegreper og det er verdt å merke seg om eleven ikke kjenner sin egen fødselsdag. Legg merke til hvordan eleven uttrykker antall år, skriftlig, muntlig, med fingrene osv. Hvis KL må spørre om navn på dager og måneder: Legg merke til om eleven ordner dem i riktig rekkefølge.	<i>KL: Vet du fødselsdatoen din? Eller: Når har du gebursdag? Og deretter: Hvor mange år er du? KL: Vet du hvor mange dager det er i uka? Hvis eleven er usikker, kan KL spørre om navnene på dagene først. KL: Vet du hvor mange måneder det er i et år? Hvis eleven er usikker, kan KL spørre om navnene på månedene først. KL: Vet du hvor mange dager det er i et år?</i>

Oppgave 3d - g

Disse oppgavene har elevark

Her kommer nok en oppgave om lengde samt noen oppgaver knyttet til å kunne klokka.

Oppgave 3d

Vis fram bildet av denne bilen (elevarket). Den er oppgitt til å være 4,45 meter lang, men det skal KL ikke fortelle i utgangspunktet. Ha gjerne en meterstav i beredskap til å måle med.



Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Denne oppgaven er mer krevende enn de over fordi eleven må forestille seg bilen og dens størrelse. Svar mellom 3,5 og 5,5 meter er akseptabelt, men hvor en absolutt grense for dette går er usikkert. Ha en meterstav i beredskap. Det kan også være en selvlaget pinne som er en meter lang. Dersom denne skal brukes (se i forslaget til samtalen), hold fokus på å telle opp stavlengder, ikke på å lese av tall på staven.	<i>KL: Her ser du bilde av en bil. Hvor lang tror du en slik bil er i virkeligheten?</i> <i>Svar mellom 3,5 og 5,5 meter er akseptabelt.</i> <i>Eleven bør likevel få vise fysisk hvor langt han mener billengden er ved å skritte opp i rommet.</i> <i>Dersom elevens svar langt unna disse grensene, kan KL spørre:</i> <i>KL: Kan du vise med hendene hvor langt 1 meter er?</i> <i>Dersom eleven er usikker på dette eller viser helt feil lengde, kan KL vise en meter ved å holde opp meterstaven.</i> <i>Få eleven til å måle/ skritte opp en og en meter bortover en tilnærmet" billengde" og se at svaret må bli et sted mellom 3,5 og 5,5 meter.</i>

Oppgave 3e. Analog klokke

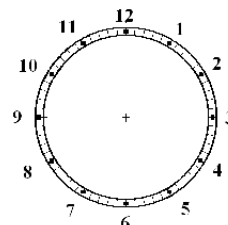
Her skal eleven tolke klokka ut fra tegningen. Rett svar uttrykkes vanligvis "15 minutter over to" eller "kvart over to", men andre måter kan også uttrykke tidspunktet riktig.



Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Om eleven ikke er sikker på klokka, er det også interessant å se om han/ hun forstår hva hver av de to viserne beskriver. Vet eleven for eksempel at klokka er omtrent halv åtte eller snart åtte? Siden viserne på klokka forholder seg til ulike skalaer, en tolv delt og en sekstidelt, er det også av interesse om han/ hun vet hvor mange minutter der både mellom hvert tall og helt rundt og hvor mange timer det er som vises på urskiva.	<i>KL: Hvor mye er denne klokka?</i> <i>Hvis eleven svarer rett:</i> <i>KL: Kan du forklare hvorfor det blir slik?</i> <i>Hvis eleven er usikker: Snakk om de to viserne, vet eleven at den korte er timeviser og den lange er minuttviser?</i> <i>Mulige støttespørsmål KL kan stille:</i> <i>Hvor mange timer er det rundt urskiva (hele klokka)?</i> <i>Hvor mange minutter er det rundt hele?</i>

Oppgave 3f. Analog klokke

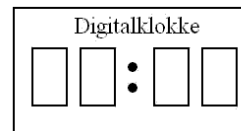
I denne oppgaven skal eleven selv tegne inn viserne.



Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Se kommentarer under 3e.	<i>KL: Tegn inn visere slik at klokka viser halv fem!</i> <i>Hvis eleven er usikker: Snakk om de to viserne, vet eleven at den korte er timeviser og den lange er minuttviser?</i> <i>KL: Hvor skal den korte viseren peke?</i> <i>Mulige støttespørsmål KL kan stille:</i> - <i>Er halv fem mer eller mindre enn fem?</i> - <i>Er det mer eller mindre enn fire?</i> - <i>Hvor mange minutter etter klokka fire er det?</i> - <i>Hvor skal den lange viseren peke da?</i>

3g. Digital klokke

I denne oppgaven skal eleven skrive inn klokkeslettet "kvart over åtte" med tall.



Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
"Kvart over åtte" kan bety både 8:15 og 20:15. Begrepet "kvart" vil det muligens være vanskelig å knytte til noe meningsfylt her. At 15 minutter er en kvart time, er trolig lettere å begripe ut fra et visuelt uttrykk av urskiva. KL kan da forenkle oppgaven, se samtaleforslag. Om ikke eleven klarer denne oppgaven, er det interessant å undersøke om han/hun forstår noen av tallene, hva er forskjellen på "timetallene" og "minuttallene", hvor mange er det av hvert slag osv.	<i>KL: Kan du skrive inn tall slik at klokka viser kvart over åtte?</i> <i>Hvis eleven lykkes med det, kan KL spørre:</i> - Kan du forklare hvorfor det blir sånn? - Vet du hvorfor "15" blir kvart over? - Hva blir kvart på åtte da? <i>Hvis eleven ikke får det til, kan KL spørre:</i> - Kan du skrive inn at klokka er akkurat åtte? - Og 15 minutter over åtte? <i>eller:</i> - Du kan godt velge deg et klokkeslett selv og skrive inn. Hva viser den klokka? <i>og eventuelt:</i> - Vet du hva tallene foran prikkene betyr? <i>Og tallene bak, hva står de for?</i>

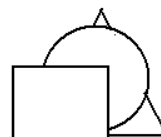
Oppgave 4. Romoppfatning og former

Oppgave 4 a – b. Romoppfatning, tolking av tegning

Dette er en oppgave som omhandler romforståelse, og overgangen mellom 2- og 3-dimensjonale figurer. Erfaringer fra utprøvinger viser at det er stor sprik i prestasjonene hos elever her. Det ser også ut til at elevens alder spiller mindre rolle enn for mange andre av oppgavene. Denne oppgaven bør også sees i sammenheng med kognitiv kartlegging av spatial forståelse.

Hjelmemidler skal i utgangspunktet ikke benyttes, men en kan lage utklipp av figurene i papp og ha i beredskap dersom eleven står helt fast i b-oppgaven.

- a. I figuren her ser du tre figurer, en sirkel, en trekant og en firkant.
Figurene er klippet ut og plassert bak hverandre.
- Hvilken av figurene tror du er plassert i midten (altså mellom de to andre), og hvilken er plassert bakerst?



Alternative løsninger, oppgave 4 a

Alt 1. Korrekt svar: Sirkelen er i midten og trekanten bakerst	
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Momenter som påvirker i hvilken avstand fra oss gjenstander befinner seg: 1. Superposisjon/ overlapp: Når to objekter er vist slik at den ene overlapper den andre, oppfattes den som overlapper som nærmest. Dette momentet er det avgjørende i denne oppgaven. Dersom figurene ikke overlapper hverandre, har vi andre kriterier: 2. Relativ størrelse: Små objekter oppfattes som lenger borte, og større objekter som nære. I dette tilfelle er dette neppe av betydning da figurenes innbyrdes størrelser ikke er kjent. 3. Relativ høyde: De objektene som er plassert høyest, oppfattes gjerne som lengst borte. (En viss grad av fugleperspektiv.)	<i>Det er interessant å få kjennskap til hvilket eller hvilke momenter som er avgjørende når eleven skal bestemme figurenes plassering:</i> <i>KL: Forklar hvordan du kan se at sirkelen er i midten og trekanten bakerst!</i> <i>Her vil en kort beskrivelse basert på moment 1 (teoretisk bakgrunn, feltet til venstre) være nok til å gå videre.</i>

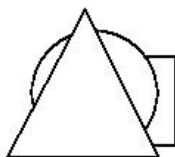
Alt 2. Eleven vet ikke, eller gjetter på andre svar enn det riktige	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
Manglende trening i å tolke todimensjonale bilder tredimensjonalt kan være medvirkende årsak til at eleven ikke klarer å se plasseringene. Det er mulig at figuren her kun tolkes som et todimensjonalt bilde, og at vår beskrivelse av trekant og sirkel ikke helt når fram.	<i>KL: Hvis noe av sirkelen er bak firkanten, kan vi se hele sirkelen da?</i> <i>Eller:</i> <i>Hvis dette (pek på firkanten) er ei kasse og denne (pek på sirkelen) er en ball, hva er bakerst av ballen og kassa?</i> <i>Dersom det fortsatt er vanskelig, kan en bruke utklippede figurer og legge dem bak hverandre.</i>

Oppgave 4b. Romoppfatning, eleven tegner selv etter beskrivelsen

Gi denne oppgaven bare dersom eleven har fått til oppgave 4 a), med eller uten hjelp.

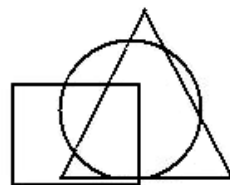
b. Tegn de tre figurene, firkanten, trekanten og sirkelen, slik at de er plassert bak hverandre, men slik at rekkefølgen blir motsatt av i forrige oppgave. Hvis eleven er usikker på rekkefølgen, kan KL si: Firkanten er lengst borte, sirkelen i midten og trekanten nærmest.

Alternative løsninger, oppgave 4b

Alt 1. Korrekt svar: Vi ser hele trekanten, sirkelen er dels skjult bak denne og rektangelet er dels skjult bak de to andre figurene (eksempel er vist til høyre).	
	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
Dette er en mer krevende oppgave enn 4a. Eleven må for det første forestille seg en situasjon som er verbalt beskrevet, og deretter gjengi denne ved å tegne opp.	<i>KL: Dette er helt riktig. Kan du forklare hvordan du tenkte?</i>

Alt 2.

Eleven tegner de tre figurene oppå hverandre, men slik at alle er synlige (røntgenbilde)



Teoretisk bakgrunn

Eleven fullfører tegningene av hver enkelt figur og plasserer dem oppå hverandre. Dette kan være en foreløpig hjelpetegning der noen streker senere skal viskes ut.

Eller det er mulig eleven ser figurene i en rekkefølge for sitt indre uten å klare å uttrykke det på tegningen.

Legg merke til om eleven tegner i riktig rekkefølge, altså den nærmeste figuren først og den lengst borte til slutt.

Forslag til samtale

KL: Hvis noe av sirkelen er bak firkanten, kan vi se hele sirkelen da?

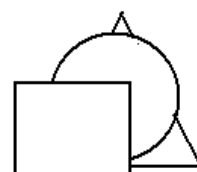
Eller:

Hvis dette (pek på firkanten) er ei kasse og denne (pek på sirkelen) er en ball, hva er bakerst av ballen og kassa?

Dersom det fortsatt er vanskelig, kan en bruke utklippede figurer og legge dem bak hverandre.

Alt 3.

Eleven tegner de tre figurene på tilsvarende måte som de først var gitt (som til høyre)



Teoretisk bakgrunn

Her er det forutsatt at eleven har fått til oppgave 4a (med eller uten hjelp). Denne tegninga kan tyde på at dette likevel ikke bunner i en dyp forståelse.

Dette kan være en foreløpig tegning ment som et utgangspunkt, der noen streker senere skal viskes ut og andre tilføyes. Muligens strever eleven med å klare å se hvordan disse endringene skal gjøres.

Forslag til samtale

KL: Har du tegnet ferdig slik det skal bli?

Hvis ja kan KL henvise til oppgave 10a der firkanten er nærmest osv.: Denne gangen skal jo firkanten være lengst unna, bak de andre, blir det riktig at vi kan se den helt da?

Hvis nei:

KL: Hvis noe av firkanten er bak sirkelen, kan vi se hele firkanten da?

Eller:

Hvis dette (pek på firkanten) er ei kasse og denne (pek på sirkelen) er en ball, hva er bakerst av ballen og kassa?

Alt 4.
Eleven får ikke til å tegne noen figur.

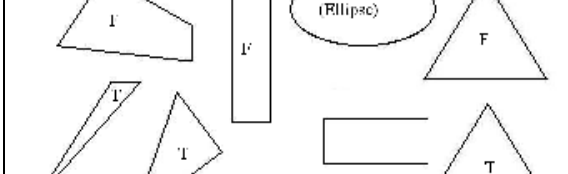
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Overgangen mellom to- og tredimensjonale figurer er kanskje det området der flest elever har vansker i geometri (Olof Magne, 1998). Å uttrykke tredimensjonale figurer på (todimensjonale) tegninger er en viktig del av denne kompetansen.	<i>KL: Hvilken rekkefølge skal de nå stå i, hva kommer nærmest?</i> <i>KL: Kan du tegne de tre figurene når de er plassert ved siden av hverandre? (Her kan vi eventuelt antyde for eksempel sirkelen eller trekanten hvis eleven fortsatt ikke tegner noe). Og: Hvis nå firkanten skal være bak sirkelen, kan vi se hele sirkelen da? Og kan vi se hele firkanten? Osv.</i> <i>Dersom heller ikke dette lykkes, kan eleven få prøve å plassere utklippede pappfigurer etter hverandre stående opp mot en vegg eller annen støtte. La så eleven tegne når figurene plasseres riktig.</i>

Oppgave 4c. Plangeometriske former. Trekant, firkant og sirkel

KL: Hva slags former er dette?

Skriv en T på de formene som er trekanter, en F på de som er firkanter og en S på de som er sirkler.

Til høyre er formene med riktig bokstav påført.



The image shows a collection of geometric shapes. On the left, there are several shapes with letters written on them: a triangle labeled 'T', a rectangle labeled 'F', a circle labeled 'S', a triangle labeled 'T', a rectangle labeled 'F', a circle labeled 'S', a triangle labeled 'T', a rectangle labeled 'F', a circle labeled 'S', a triangle labeled 'T', a rectangle labeled 'F', and a circle labeled 'S'. On the right, there are shapes with letters written on them: a triangle labeled 'T', a rectangle labeled 'F', a circle labeled 'S', a triangle labeled 'T', a rectangle labeled 'F', a circle labeled 'S', a triangle labeled 'T', a rectangle labeled 'F', a circle labeled 'S', a triangle labeled 'T', a rectangle labeled 'F', and a circle labeled 'S'.

Alternative svar, oppgave 4c:

Alt. 1 Eleven svarer korrekt	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
En elev med god begrepsforståelse bør vite: - En trekant har tre rette sider/ kanter/ hjørner. - En firkant har fire av det samme. - Retningene på tre- og firkantene spiller ingen rolle. - En sirkel er slik at avstanden fra sentrum ut til sirkelbuen alltid er den samme. - Alle formene må være lukkede. Tre kanter og en fjerde som mangler er verken tre- eller firkant.	<i>K: Kan du forklare hva som skal til for at en figur er en trekant?</i> <i>Firkant?</i> <i>Sirkel?</i> <i>Dersom eleven merker av en figur feil, for eksempel setter T på en som ikke er trekant, kan KL spørre (uten å nevne den konkrete feilen):</i> <i>Hva er det som skal til for at en figur skal være en trekant?</i> <i>Hvis dette ikke fører fram, kan KL tydelig definere betingelsene for begrepet trekant og spørre om eleven kan sjekke figurene en gang til:</i> <i>Er det noen du vil forandre på da?</i>

Teoretisk bakgrunn: Noen mulige misoppfatninger	
• Trekanter er figurer med spissen opp. • Trekanter er figurer med tre hjørner (sider kan godt være krumme) • Alle vinklene er spisse i en trekant • Ingen vinkler kan være stumpe i en trekant	• Firkanter må ha like lange sider og rette vinkler • Firkanter må ha rette vinkler • En (gjerne den nederste) linje må være vannrett for en trekant/ firkant. • En sirkel trenger ikke ha konstant radius, bare den går helt rundt og har en jevn, fin bue.

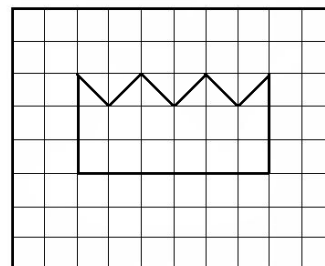
Oppgave 5. Areal og lengde

5a. Arealbegrepet

Spør gjerne først om eleven vet hva areal av en figur er. Dersom eleven er usikker, kan KL si at arealet har å gjøre med hvor mye det er "plass til innenfor".

KL: Hvor stort er arealet/ flateinnholdet til figuren som er tegnet inn?

KL kan også utdype: Hvor mange ruter er arealet på?



Alternative svar, oppgave 5a

Alt. 1

Korrekt svar, 15 ruter

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Her er det interessant å kjenne elevens framgangsmåte. Det er også mulig at svaret er blitt rett ved en tilfeldighet. Figuren inneholder tolv hele og seks halve ruter. Noen momenter å se på: • Teller eleven rutene? Telles de halve rutene ved å slå sammen to og to eller ser eleven at det blir halvdelen av to eller flere ruter? • Har eleven andre strategier, som å slå sammen halve ruter ved å endre figuren, kombinere telling og utregning eller annet.	<i>KL: Kan du vise meg hvordan du fant svaret?</i>

Alt. 2

Tilnærmet korrekt svar, 14 eller 16 ruter

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Her er det interessant å se om feilsvaret skyldes manglende konsentrasjon/ slurv/ gjetting.	<i>KL: Kan du vise meg hvordan du fant svaret?</i> <i>Hvis det er vanskelig: Hjelp eleven å organisere hele ruter for seg, hvor mange er det, og de oppdelte rutene, hvor store er de og hvor mange hele ruter utgjør de?</i>

Alt. 3

Eleven svarer 12 ruter. Feilsvar som kan skyldes misoppfatning antall – areal

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Feilsvaret kan skyldes slurv/ gjetting, men mer sannsynlig er årsaken en systematisk feil. Sjekk om eleven kun teller <u>de hele rutene</u> som det jo er sju av. Misoppfatninger skyldes ofte overgeneraliseringer. Det kan tenkes at eleven har lært å beregne areal ved å telle små arealenheter (ofte en god tilnærmingsmåte), men stoppet opp i utviklingen med et fokus på antall.	<i>KL: Kan du vise meg hvordan du fant svaret? Eleven kan umulig ha telt alle ruter som skal telles:</i> <i>KL: Hva med de andre rutene, de som er delvis med på figuren? Kan du se hvor mye flate de inneholder?</i> <i>Hvis eleven fortsatt står fast, kan KL peke på/ skravere to av de halve rutene og spørre om eleven kan se hvor stort dette arealet blir. Hvis dette ikke fører fram: Løs oppgaven i fellesskap, men la eleven få gjøre valgene.</i>

Alt. 4

Eleven svarer 18 ruter. Feilsvar som kan skyldes misoppfatning antall - areal.

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Feilsvaret kan skyldes slurv/ gjetting, men mer sannsynlig er årsaken en systematisk feil. Sjekk om eleven teller <u>alle ruter</u> som er berørt av arealet, disse er det jo atten av. Her er det altså antallet som blir viktig, ikke hvor mye hver rute utgjør. Misoppfatninger skyldes ofte overgeneraliseringer. Det kan tenkes at eleven har lært å beregne areal ved å telle små arealenheter (ofte en god tilnærmingsmåte), men stoppet opp med et fokus på antall. Svaret 18 kan også skyldes sammenblanding av areal og omkrets, se alt. 5.	<i>KL: Kan du vise meg hvordan du fant svaret?</i> <i>Eleven må ha telt med noe som ikke skal telles, hvis eleven teller alle ruter som har noe innenfor arealgrensene:</i> <i>KL: Det er riktig at figuren er inne på 18 ruter. Men det er vel ikke plass til like mye på en halv som på en hel rute?</i> <i>Hvis eleven fortsatt står fast, kan KL peke på/ skravere to av de halve rutene og spørre om eleven kan se hvor stort dette arealet blir. Hvis dette ikke fører fram: Løs oppgaven i fellesskap, men la eleven få gjøre valgene.</i>

Alt. 5

Eleven forveksler areal og omkrets. Det vil ofte være synlig når en ser på elevens framgangsmåte. Svaret vil her bli et for høyt tall, som for eksempel 18 (antall rutetider rundt figuren) eller 9 (antall hjørner eller sider).

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Forvekslingen kan skyldes at eleven • ikke klarer å skille areal og omkrets fra hverandre og velger tilfeldig det ene eller det andre • ikke forstår hva areal er, og velger å løse en annen problemstilling han/ hun behersker og som kan knyttes til figuren (omkretsen) • kjenner forskjellen på areal og omkrets, men er usikker på språkuttrykkene. • er ukonsentrert og slurver, men behersker egentlig begrepene	<i>KL: Kan du vise meg hvordan du fant svaret? (Hvis en ikke allerede har sett det.)</i> <i>Dersom eleven måler/ teller rundt, bør vi prøve å lede eleven inn på rett spor:</i> <i>KL: Du har funnet ut hvor langt det er rundt figuren. Men nå vil vi se hvor mye (mange ruter) det er plass til inni. Hvordan kan vi gjøre det?</i> <i>Hvis det er vanskelig: Hjelp eleven å organisere hele ruter for seg, hvor mange er det, og de oppdelte rutene, hvor store er de og hvor mange hele ruter utgjør de?</i>

Før oppgave 5b

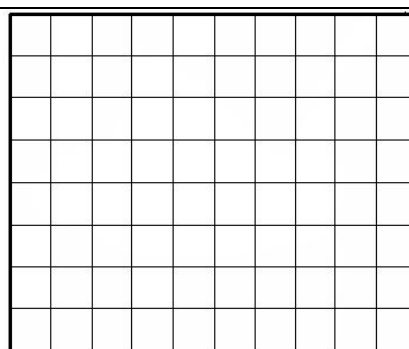
Dersom eleven ikke får til oppgave 5a selv med støtte, kan KL gå rett til denne oppgaven. Oppgaven er fleksibel, og en flink elev kan for eksempel få i oppgave å lage så mange ulike figurer som mulig av en bestemt størrelse som 6 ruter eller liknende.

5b. Arealbegrepet

I denne oppgaven får eleven selv lage noen arealer. Vi kan undersøke om eleven forstår at ulike figurer kan ha samme areal. Vi kan også se om eleven forstår at en delt rute har mindre areal enn en hel. Overgangen fra denne kartleggingssituasjonen til undervisning er kort!

KL: Her ser du et rutenett. Nå skal du tegne noen figurer med bestemte arealer/ flateinnhold. Så kan du skravere figurene med blyanten din.

Hvis eleven ikke vet hva areal/ flateinnhold er, kan KL forklare det med egne ord, for eksempel "hvor mye det er plass til innenfor strekene", "hvor mange ruter stort" eller liknende.



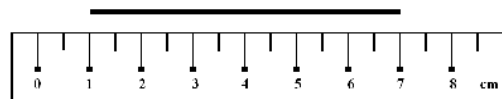
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Noen elever knytter arealbegrepet til noe som har med lengder å gjøre. Lengder oppfattes muligens som noe mer konkret enn et areal. Senere lærer elevene arealformler som inneholder lengdestørrelser. Rutenettet baserer seg på at arealer kan deles i småarealer som utgjør arealenheter og finnes ved enkle beregninger, til og med ved telling. Dette alene er ikke nok, eleven trenger også en forståelse av at ved oppregning av antall småarealer må de være like store!	<i>KL: Tegn først tre forskjellige figurer der hver har areal/ flateinnhold på fire ruter.</i> <i>Mulige støtte kan være:</i> - <i>Kan du sette streker rundt fire ruter?</i> - <i>Figuren skal være "fire ruter stor".</i> - <i>Det trenger ikke være fire hele ruter, bare det blir like stort som fire ruter.</i> <i>Hvis dette går bra, kan KL gi en oppgave til:</i> <i>Hvis eleven ikke forstår hvordan han/ hun kan tegne et areal med størrelse 4, kan KL tegne rundt to ruter og si: Nå har jeg tegnet et areal på to ruter. Kan du nå lage et som er fire ruter stort?</i> <i>Hvis eleven får til arealer på fire ruter, kan KL gå videre:</i> <i>Kan du tegne en figur som har areal/ flateinnhold på sju og en halv rute?</i> <i>Hvis dette er vanskelig, kan KL begynne med å la eleven tegne et areal som er en halv rutestort?</i> <i>Kan du lage en halv rute på flere ulike måter?</i>

Oppgave 5c. Lengdemåling og forståelse av lengdebegrepet

Merk: Eleven skal IKKE bruke linjal på denne oppgaven ("linjalen" er tegnet inn).

KL: Se nøye på denne figuren med en strek og en linjal. Hvor lang er denne streken?

KL kan også utdype: Hvor mange cm lang er den?



Alternative svar, oppgave 5c

Alt. 1: Korrekt svar, 6 cm	
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Mest sannsynlig har eleven en operasjonell forståelse av lengdemåling. Det er likevel interessant å få kjennskap til hvordan eleven tenker, som for eksempel: • Subtraksjon $7 - 1$. Linjestykket går til 7 cm, men starter på 1, så da blir lengden 6 cm. • Teller korrekt oppover fra 1 og finner at det blir 6 cm. • Tenker seg at linjalen flyttesen cm mot høyre slik at streken går fra 0. Ser for seg at streken da stopper ved 6.	<i>KL: Kan vise hvordan du fant dette svaret?</i>

Alt. 2: Eleven gir svaret 7 cm	
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Den antakelig mest vanlige årsaken til dette svaret, er at eleven leser av svaret 7 cm rett under der linjestykket slutter. Dette kan skyldes • Slurv (som ofte avsløres av det første spørsmålet til høyre). • Misoppfatning av lengdebegrepet (lengden er til dit streken slutter). • Misforståelse av hva det spørres etter (Hvor langt rekker linjestykket?). • At eleven teller streker fra og med ett-tallet til og med sjutallet, det blir sju.	<i>KL: Kan du forklare hvordan du fant svaret?</i> <i>Hvis eleven teller fra 1-tallet til og med 7-tallet, kan en vise "linjalen" under (uten linjestykket, se elevark) og tegne inn en strek fra 1- til 2-tallet.</i> <i>KL: Hvor lang er denne streken?</i> <i>Hvis eleven holder på at den er 2cm, kan en be eleven tegne en strek ved siden av linjalen som er 1 cm lang: Det spiller ingen rolle om han/ hun starter på 0, 1 eller et annet sted, streken kan uansett sammenliknes med den forrige.</i>

Alt. 3 Eleven gir svaret 8 cm	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
Her er det flere muligheter: • Eleven oppgir det siste tallet på linjalen. • Eleven tror muligens at det er linjalen som skal måles. • Eleven gjetter på det største tallet som vises.	<i>KL: Kan du forklare hvordan du fant svaret?</i> <i>Hvis eleven står fast:</i> <i>KL: (Det ser ut som om) du har målt hvor lang linjalen er. Den svarte streken er jo kortere. Hvor lang kan den være?</i>

Alt. 4 Eleven gir svar som 8,5, 9 eller 9,5 cm	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
Her er det trolig at eleven tror det er lengden på linjalen som skal finnes. Noen muligheter: • Eleven bruker det "høyeste tallet fra linjalen". Det kan se ut som linjalen er 8,5 eller 9 cm lang når en ser på strekene forbi åttetallet. • Ved 9,5 cm kan det tenkes at eleven i tillegg tar med lengden fra linjalens begynnelse til venstre for null. Svaret er i hvert fall tilnærmet riktig for lengden av linjalen. Svaret er blant annet mulig ved at eleven måler linjalen med sin egen linjal.	<i>KL: Kan du forklare hvordan du fant svaret?</i> <i>Hvis eleven står fast:</i> <i>KL: (Det ser ut som om) du har målt hvor lang linjalen er. Den svarte streken er jo kortere. Hvor lang kan den være?</i>

Oppgave 6. Plassverdisystemet

Plassverdisystemet er helt grunnleggende for tallforståelsen. Olof Magne sier at det er selve ryggraden i tallforståelsen (Magne, 1998). Uten å beherske plassverdisystemet vil eleven blant annet kunne få store vansker med mange regnealgoritmer, desimaltall blir ganske meningsløst og hoderegning og overslag blir vanskelig. Det er derfor særdeles viktig å forebygge vansker med dette begrepet.

Plassverdisystemet er en svært effektiv og rasjonell måte å uttrykke tallstørrelser på, men samtidig er det krevende å lære og forstå godt. Vår kultur brukte lang tid på å ta opp i seg bruk av dette tallsystemet. Plassverdisystemet var kjent i Europa på 1200-tallet, men ennå sist på 1600-tallet ble det bare delvis brukt sammen med romertallene. Noen didaktikere ser en sammenheng mellom hvor lang tid det tar for en kultur å ta opp i seg ny kunnskap og hvor vanskelig kunnskapen oppleves for enkeltmennesket (Selvik og Tvete, 2000).

Det kan være vanskelig å avsløre manglende forståelse om plassverdisystemet. En elev kan godt skrive tohundreogtre helt riktig som 203. Dette er likevel ingen garanti for forståelsen, det er en mulighet for at eleven bare husker tallet fra tidligere. Like etter kan samme elev gjerne skrive etthundreogsekstini som 10069. På samme måte kan noen elever ha lært seg hva som er enerplass, tierplass og så videre, men uten å forstå hva det egentlig vil si. Det er derfor viktig å sikre seg at eleven virkelig får uttrykt sin forståelse av hvordan tallsystemet fungerer!

Oppgavene handler om nullen som plassholder, tieroverganger, plass-sifres verdier og gjenkjenning av tallmønstre.

Oppgave 6a. Nullens rolle som plassholder

Her skal eleven skrive et tall som vil fortelle oss noe om forståelsen av plassverdisystemet. Noen barn sliter med å forstå nullens rolle som plassholder.

KL: Kan du skrive tallet tre hundre og åtte?

Alternative svar, oppgave 6a

Alt. 1 308, korrekt svar.	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
I dette tilfellet er det mulig at eleven har god innsikt i posisjonssystemet, men for sikkerhets skyld bør Kartleggingsleder stille spørsmål. Det er uansett verdifullt å vite hvordan eleven tenker.	<i>KL: Vil du forklare hvorfor du mener dette er det riktige tallet?</i> <i>KL kan også spørre:</i> <i>Hva betyr tretallet? Nulltallet? Åttetallet?</i>

Alt. 2 38	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
Eleven plasserer tallsifrene i samme rekkefølge som sist, uten hensyn til at det ikke er noen hundrere. Her må undervisninga rette seg mot en grundig opplæring i posisjonssystemet!	<i>K: Vil du forklare hvorfor du mener dette er det riktige tallet?</i> <i>Mulige suppleringspørsmål:</i> <i>K: Hvor mange hundrere har vi her? og:</i> <i>Hvordan skriver vi det?</i> <i>KL kan også spørre: Kan du skrive trettiåtte?</i>

Alt. 3 3008	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
Eleven kan ha lært seg hvordan 300 skrives og skriver først det. Så kommer 8 til slutt. Dette <u>tyder</u> på en tenkemåte delvis basert på et additivt tall-system: 3008 betyr 300+8.	<i>K: Vil du forklare hvorfor du mener dette er det riktige tallet?</i> <i>Mulige suppleringspørsmål:</i> <i>K: Hvor mange enere har vi her? Og tiere? Hundrere? osv.</i> <i>En kan skrive opp 308 og spørre hva det betyr.</i>

Oppgave 6 b. Tierovergang

Her ser vi om eleven behersker tierovergangen ved tretti. Eleven får først anledning til å svare muntlig, og dretter å skrive svaret.

KL: Hvilket tall er to mer enn 29? Kan du skrive det også?

Alternative svar, oppgave 6b

Alt. 1 31, korrekt svar.	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
I dette tilfellet er det naturlig å anta at eleven har god innsikt i posisjonssystemet, men for sikkerhets skyld bør Kartleggingsleder stille spørsmål. Det er uansett verdifullt å vite hvordan eleven tenker.	<i>KL: Vil du forklare hvorfor du mener dette er det riktige tallet?</i> <i>KL kan også prøve å få bekreftet forståelsen ved å spørre etter noen andre tieroverganger, for eksempel:</i> - <i>Vet du også hva 3 mer enn 48 er?</i> - <i>Og 2 mer enn 99?</i> - <i>Og hva er 3 mindre enn 72?</i>

Det kan være lurt å få bekreftet forståelsen ved at eleven får noen tilleggsoppgaver.	
---	--

Alt. 2 Trettito eller tretti	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
Det kan være at eleven teller seg oppover, men teller feil: Teller 31 for den første og 32 for den andre som legges til og ser ikke at 30 også må telles med. Teller med starttallet 29 for den første og 30 for den andre.	<i>Noen forslag til assisterende spørsmål fra KL:</i> - Vet du hvilket tall som er <u>en</u> mer enn 29? <i>Og:</i> - Og hvilket tall er en mer enn 30 da? - Hvor mye mer enn 29 blir det?

Alt. 3 ”Tjueelleve”	
Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
Et slikt svar har trolig som årsak at eleven ikke har forstått systematikken i vårt tall-system. For de minste tallene er det jo slik at ved å legge til en får vi et nytt tall med et nytt navn. Hvis denne tenkningen utvides, kan tallrekka framtre som en eneste lang rekke uten noen gruppering eller annen systematikk. Ubevisst kan det være at eleven grupperer i 20, og en medvirkende årsak kan være at tallordene mellom 10 og 20 skiller seg ut fra hvordan tallordene ellers er oppbygd.	<i>Noen forslag til assisterende spørsmål fra KL:</i> - Vet du hvilket tall som kommer før tretti? - Kan du skrive tallet tjue? - Og tallet 29?

Oppgave 6 c. De ulike plassenes verdier Her ser vi om eleven behersker å plassere sifrene i de riktige posisjonene. De tre sifrene oppgis i en annen rekkefølge enn de skal skrives. Eleven får først anledning til å svare muntlig, og dretter å skrive svaret. KL: Et tall består av tre tiere, seks enere og sju hundrere. Hvilket tall blir det? Kan du skrive opp det tallet?
--

Alternative svar, oppgave 6c

Alt. 1 736, korrekt svar	
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
I dette tilfellet er det naturlig å anta at eleven har god innsikt i posisjonssystemet, men for sikkerhets skyld bør Kartleggingsleder stille spørsmål. Det er uansett verdifullt å vite hvordan eleven tenker. Det kan være lurt å få bekreftet forståelsen ved at eleven får noen tilleggsoppgaver.	<i>KL: Vil du forklare hvorfor du mener dette er det riktige tallet?</i> <i>KL kan også prøve å få bekreftet forståelsen ved å spørre etter noen andre tall, for eksempel:</i> - <i>Hvis det er seks enere og sju hundrere, hvilket tall blir det da?</i>

Alt. 2 367 eller 763	
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Her er det ganske sannsynlig at eleven gjetter og skriver sifrene i den rekkefølgen de blir lest opp fra venstre eller høyre. KL bør stille spørsmål for å undersøke dette nærmere.	<i>Noen forslag til assisterende spørsmål fra KL:</i> - <i>Vet du hva 3-tallet betyr her? Enn 6-tallet? Osv.</i> - <i>Vet du hva som er enerplassen? Osv.</i> - <i>Et annet tall har 2 enere og 3 tiere. Hvilket tall er det?</i>

Alt. 3 70036	
Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Eleven kan ha lært seg hvordan 700 skrives og skriver først det. Så husker eleven kanskje også 36 som føyes til bak. Dette <u>tyder</u> på en tenkemåte delvis basert på et additivt tall-system: 70036 betyr 700+36.	<i>K: Vil du forklare hvorfor du mener dette er det riktige tallet?</i> <i>Mulige suppleringspørsmål:</i> <i>K: Hvor mange enere har vi her? Og tiere? Hundrere? osv.</i> <i>En kan skrive opp 736 og spørre hva det betyr.</i>

Oppgave 6 d. Kjenne igjen strukturen

Her får eleven noen hoderegningsoppgaver der sifrene på enerplassen er de samme hele veien. For at oppgaven skal ha noen mening, må eleven klare å løse den første av regneoppgavene, $8 + 5$ (evt. med hjelpemidler).

KL: Her er en hoderegningsoppgave, kan du si hva dette blir: $8 + 5$

Dersom eleven ikke mestrer denne, gi noen enklere som han/ hun mestrer og gå så videre. En kan spørre etter $8 + 1$, $8 + 2$, $8 + 3$ osv.

Men hvis eleven mestrer $8 + 5$, kan KL gi flere oppgaver (gi en om gangen!):

$18 + 5$ $68 + 5$ $98 + 5$

Alternative svar, oppgave 6d

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Her ønsker vi å se om eleven kjenner igjen strukturen i titallsystemet og klarer å nyttiggjøre seg det i de tre siste oppgavene. Dersom eleven telte for å finne $8 + 5$, vil han/ hun se hva $18 + 5$ er uten å telle? Dersom $18 + 5$ blir for vanskelig å se, kan KL gjerne droppe å gi de to siste oppgavene. Hvis eleven likevel virker motivert, kan KL lage enklere oppgaver som ikke har tieroverganger: $12 + 3$ og $22 + 3$ og liknende.	<i>Hvis eleven teller også for $18 + 5$ eller det tar tid før eleven svarer, kan KL spørre:</i> – <i>Kan du se om denne oppgaven likner på den første du fikk, $8 + 5$?</i> – <i>Når både 8 og 5 er likt, hva tror du det kan bety for svaret? Blir noe likt der også?</i> – <i>Hva er det som er forskjellig i de to stykkene?</i> – <i>Hva skjer med tierplassen når du legger sammen?</i> – <i>Hvorfor tror du at begge svarene ender på 3?</i> <i>En kan lage en konkret kontekst ved behov.</i> – <i>Hvis du har 5 kroner og får 18 kroner i stedet for 8, hvor mye mer vil du da få?</i>

Oppgave 7. Matematisk modellering

Alle modelleringsoppgavene her dreier seg om addisjon eller subtraksjon. Det finnes ulike additive strukturer som kan deles inn i hovedgrupper og undergrupper og som elever opplever å ha ulike vanskelighetsgrader. En hovedinndeling som er vanlig har disse gruppene, undergruppene er også antydnet:

- I. Endring. Noe tilføyes eller fjernes. Her kan starten, endringen eller resultatet være ukjent.
- II. Kombinere eller separere. To mengder er til stede og ses i en sammenheng, eller en mengde oppdeles i to. Ingenting fjernes eller tilføyes. Her kan en av de to delene eller resultatet av dem være den ukjente.
- III. Sammenlikne. To mengder er til stede og sammenliknes i størrelse. Ingenting fjernes eller tilføyes. Her kan den minste mengden, den største eller forskjellen mellom dem være den ukjente.
- IV. Gjøre likt. Likner gruppe III, men forskjellen utliknes ved at den største mengden mister noen eller den minste mengden får noen utenfra. Også her kan den minste mengden, den største eller forskjellen mellom dem være den ukjente.

Les mer om strukturene i "Matematikk på småskoletrinnet" av B. Alseth.

Kartleggingsleder beskriver en oppgave av gangen (og eleven får bare det tilsvarende oppgavearket), og arbeider seg helt ferdig med denne før han/ hun fortsetter med neste oppgave.

Hjelpemiddel: Dersom eleven står fast, (også når/ hvis KL stiller assisterende spørsmål), kan vi gjerne oppmuntre til å tegne. Dersom også dette er vanskelig, kan vi la eleven konkretisere ved hjelp av penger eller noe som skal forestille penger. Still assisterende spørsmål og la eleven utføre handlingene og dra konklusjonene!

Oppgave7 a-g

KL: Her er noen regnefortellinger der du skal finne ut hva slags regnestykke som skal til for å løse oppgaven. Det er nok at du skriver opp det regnestykket som passer, som for eksempel " $5 + 6$ ", " $9 - 7$ " eller liknende. Du trenger ikke å regne ut svarene, men kan få gjøre det hvis du har lyst! Du kan gjerne tegne opp for å hjelpe deg selv.

- a. Karen hadde først 4 kroner. Hun fant 3 kroner under sofaen. Hvor mange kroner hadde hun i alt da?
- b. Adrian mista 3 kroner. Han hadde først hatt 8 kroner. Hvor mange kroner har han nå?
- c. Hege hadde først 7 kroner. Så ga hun noen kroner til Tone. Nå har Hege 3 kroner. Hvor mange kroner ga hun til Tone?
- d. Martin hadde til å begynne med noen kroner. Så ga han 6 kroner til Håvar. Nå har Martin 9 kroner. Hvor mange kroner hadde Martin til å begynne med?
- e. Lise har 5 kroner og Johanne har 9. Hvor mange flere kroner har Johanne?

- f. Rakel og Ida har 12 kroner til sammen. Rakel har 5 kroner. Hvor mange kroner har da Ida?
- g. Kamilla har 10 kroner. Det er 4 kroner mer enn Maria har. Hvor mange kroner har Maria?

Alt. 1

Korrekte svar er (det kan finnes flere uttrykksformer):

- a. $4 + 3$ eller $3 + 4$
- b. $8 - 3$, $8 - \text{noe} = 3$ eller $3 + \text{noe} = 8$
- c. $7 - 3$, $7 - \text{noe} = 3$ eller $3 + \text{noe} = 7$
- d. $\text{Noe} - 6 = 9$, $6 + 9 =$, $9 + 6 =$ eller $\text{noe} - 9 = 6$
- e. $9 - 5 =$, $5 + \text{noe} = 9$
- f. $12 - 5$ eller $5 + \text{noe} = 12$
- g. $10 - 4$ eller $\text{Noe} + 4 = 10$

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Oppgave a. har en endringsstruktur. (tilføyning) Utgangspunkt og endring er kjent mens resultatet er ukjent. Dette er normalt en av de enkleste strukturene å tolke. Oppgave b. har en endringsstruktur. (fjerning) Utgangspunkt og endringen er kjent mens resultat er ukjent. Dette er samme struktur som i a), men i utgangspunktet subtraksjon. At opplysning om endringen (mista 3 kroner) kommer først, gjør at mange synes oppgaven blir vanskeligere. Oppgave c. har en endringsstruktur. (fjerning) Utgangspunkt og resultat er	<i>Hvis eleven viser framgangsmåten, hopp over første spørsmål. Hvis eleven ikke viser framgangsmåten:</i> <i>KL: Kan du vise meg hvordan du fant ut at det blir sånn?</i> <i>Dersom eleven står fast, bør KL stille spørsmål, her er noen eksempler:</i> - <i>Var det noen som fikk mer penger?</i> - <i>Var det noen som fikk mindre penger.</i> - <i>Kan det bli å legge sammen noen penger? Eller kanskje å trekke fra?</i> <i>Be gjerne eleven tegne opp. Hvis det er vanskelig, kan KL også la eleven få prøve med konkrete hjelpemidler som kronestykker.</i>

kjent mens endringen er ukjent. Dette er normalt en vanskelig struktur å tolke. Oppgave d. har en endringsstruktur. (fjerning) Resultat og endring er kjent mens utgangspunktet er ukjent. Dette er normalt en vanskelig struktur å tolke, for intuitivt vil eleven gjerne starte med utgangspunktet! Oppgave e. har en sammenlikningsstruktur. De to delene som sammenliknes er begge kjente, mens forskjellen er ukjent. En del elever synes det er vanskelig å forstå at en må trekke fra noe når ingenting fjernes! Oppgave f. har en kombineringsstruktur, intet fjernes eller tilføyes. Resultatet og en av delene er kjent mens den andre delen er ukjent. Dette er normalt en vanskeligere enn om resultatet er ukjent. Oppgave g. har en sammenlikningsstruktur der to mengder sammenliknes. Den største mengden og forskjellen mellom mengdene er kjent. En del elever synes det er vanskelig å forstå at en må trekke fra noe når ingenting fjernes! I tillegg vil begrepet "mer enn" hos noen svake elever gi assosiasjoner om at det skal bli mer, altså addisjon.	<i>Støtt ved assisterende spørsmål. For oppgave c som eksempel, kan KL spørre:</i> - <i>Her kan du legge Heges penger. Hvor mange kroner hadde hun?</i> - <i>Så ga hun bort noen til Tone. Kan du vise det med pengene?</i> - <i>Hvor mye har Hege igjen?</i> - <i>Hvor mye fikk Tone av henne da?</i> - <i>Hvordan blir det regnestykket?</i>
--	---

Oppgave 8. Strategier ved hoderegning. Addisjon og subtraksjon

HJELPEMIDLER OPPGAVE 8:

I utgangspunktet skal eleven løse oppgaven uten at vi tilfører hjelpemidler. Mange vil ha nytte av å telle på fingrene, og de kan naturligvis også brukes!

Dersom eleven likevel sliter med å få til oppgavene i hodet, selv med støtte gjennom dialog, bør KL ha et blankt ark og en blyant i beredskap. Ha også gjerne noen konkreter som kan danne mengder (alt fra klosser til mynter eller blyanter – men ensartede gjenstander).

Oppgave 8. Enkel addisjon og subtraksjon

8a.

Eleven får her noen åpne oppgaver for å vise noe han eller hun mestrer. Men først får eleven fortelle litt om hva slags regnestykker som er lette eller vanskelige. Denne oppgaven er ment å inneholde addisjon og subtraksjon, men dersom eleven selv velger stykker fra de andre regneartene, tar vi det med som interessant informasjon!

KL: Er det noen tall du synes er lette å regne med? Er det noen som ikke er så lette?

KL: Kan du si noen regnestykker som du får til? Du kan begynne med noen stykker der du legger sammen tall.

La eleven få si fram og løse mellom fem og ti addisjonsstykker hvis det er mulig å få til. Så kan vi gå over til subtraksjon.

KL: Kan du ta noen stykker der du trekker fra også?

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Her er det interessant om eleven har noen innsikt i egen kunnskap. Vi kan også få vite om noen regnestykker er automatisert. Hva slags type oppgaver finner eleven enkle, er det for eksempel addisjonsstykker der en addend er liten, er det stykker der addendene er like eller stykker der tiere fylles opp? Vi kan se etter tilsvarende sammenhenger også for subtraksjon. Det er fint om eleven opplever at han/hun mestrer noen oppgaver her!	<i>Hvis eleven sliter, kan KL foreslå:</i> <i>Kan du si et regnestykke som blir fire?</i> <i>Fem og en til, hva blir det?</i> <i>Eller to like: Tre og tre? To og to? osv</i> <i>Fire ta bort en?</i> <i>Åtte ta bort fire?</i>

8b.

Her får eleven også en ganske åpen oppgave. Det finnes jo uendelig mange regnestykker som gir svaret 7! Noen av disse er enkle, andre vanskeligere og en kan også lage svært kompliserte regnestykker. Ved disse åpne oppgavene prøver vi å få fokus bort fra ”finn rett svar” over på prosessen. Også denne oppgaven er ment å inneholde addisjon og subtraksjon, men dersom eleven selv velger stykker fra de andre regneartene, tar vi det med som interessant informasjon!

KL: Lag noen regnestykker der svaret blir 7!

Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale</i>
Se under 8a.	<i>Hvis eleven sliter, kan KL spørre: Går det an å lage flere forskjellige? KL kan også etter hvert spørre: Går det an å ha stykker med mer enn to tall?</i>

Oppgave 8 c. – k.

Hver deloppgave gis muntlig til eleven. Gi bare en oppgave av gangen!

KL: Du skal få noen oppgaver som du skal regne i hodet, uten å bruke papir og blyant. Forklar eller vis hvordan du tenker, og hva du gjør:

c. $5 + 3 =$	e. $8 - 1 =$	g. $3 + 4 =$	i. $9 + 2 =$	k. $7 + 6 =$
d. $2 + 7 =$	f. $8 - 7 =$	h. $10 + 3 =$	j. $7 - 2 =$	

Teoretisk bakgrunn	<i>Forslag til samtale/ observasjon</i>
--------------------	---

Her ønsker vi å finne ut om eleven har automatisert deler av den lille addisjonstabell.

Der automatiseringa er svak eller ikke har funnet sted, er det interessant å se hva slags strategi og hjelpemidler eleven bruker.

Eksempler på strategiske hjelpemidler er fingertelling, bruk av konkreter, eller blyantskisseringer. Noen tellestrategier kan være (for $2 + 5$ som eksempel):

1. Telle alt: Teller "1 – 2" på en hånd og fortsetter med "3 – 4 – 5 – 6 – 7", ofte på den andre hånda.
2. Telle videre: Eleven teller videre fra den første addenden, her 2: "3 – 4 – 5 – 6 – 7"
3. Minimumsstrategien: Eleven snur addendene for å telle minst mulig, teller så videre fra 5: "6 – 7". Dette betyr at eleven forstår den kommutative lov for addisjon, $2 + 5 = 5 + 2$

Telling ved subtraksjon:

4. Telle ned: Ved $7 - 2$ teller eleven nedover fra 7 i to trinn: "6 – 5". Dette blir vanskeligere når forskjellen på tallene øker.
5. Telle opp: Ved $7 - 2$ starter eleven på det minste tallet og teller i fem trinn:
"2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7"

Hvis eleven behersker begge disse, kan han/ hun velge strategi ut fra om det er enklest og telle nedover eller oppover og hvor langt det blir å telle.

En annen strategi er:

Tvillingstrategien: Eleven mestrer fordoblinger som $2 + 2$ og $3 + 3$. Andre oppaver knyttes til slike, som $3 + 4$: " $3 + 3$ er 6 og en til blir 7"

Automatisert:

Dersom eleven har automatisert, kan en raskt gå videre til de neste oppgavene.

Fingertelling (eller liknende):

Teller eleven på fingrene? Prøv å se på hvilken måte. Hvis det er vanskelig, kan KL spørre:

Kan du vise meg igjen hvordan du regnet $3 + 4$? (for eksempel)

Får ikke til:

Hvis eleven ikke teller og heller ikke klarer å løse oppgavene, eller gjetter på svarene, kan KL oppfordre til fingertelling, spørre om eleven vil prøve med papir og blyant eller tilby konkreter.

KL: Kan du nå vise meg hvordan du gjør?

På oppgaver der tvillingstrategien kan være naturlig (for eksempel for $3 + 4$ og $7 + 6$), kan KL spørre:

- Hvor mye blir $3 + 3$ da?

*Dersom eleven klarer den:
Hvor mye blir da $3 + 4$?*

Eller kanskje:

Hvor mye mer blir $3 + 4$?

Oppgave 9. Strategier ved hoderegning. Multiplikasjon

HJELPEMIDLER OPPGAVE 9:

I utgangspunktet skal eleven løse oppgaven uten at vi tilfører hjelpemidler. Mange vil ha nytte av å telle på fingrene, og de kan naturligvis også brukes!

Dersom eleven likevel sliter med å få til oppgavene i hodet, selv med støtte gjennom dialog, bør KL ha et blankt ark og en blyant i beredskap. Ha også gjerne noen konkreter som kan danne mengder (alt fra klosser til mynter eller blyanter – men ensartede gjenstander).

9a.

Eleven får her noen åpne oppgaver for å vise noe han eller hun mestrer. Men først får eleven fortelle litt om hva slags regnestykker som er lette eller vanskelige.

KL: Kan du gangetabellen? Er det noen tall der du synes er lette å regne med? Er det noen som ikke er så lette? Kan du vise meg hvordan du gjør?

KL: Kan du si noen gangestykker som du får til? Klarer du noen delestykker også?

La eleven få si fram og løse mellom fem og ti multiplikasjonsstykker hvis det er mulig å få til. Hvis eleven lykkes bra, kan KL også spørre:

Kan du ta noen delestykker også?

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Her er det interessant om eleven har noen innsikt i egen kunnskap. Vi kan også få vite om noe av gangetabellen er automatisert. Hva slags type oppgaver finner eleven enkle, er det for eksempel togangen og femgangen, mens åttegangen er vanskelig? Vi kan se etter tilsvarende sammenhenger også for divisjon. Det er fint om eleven opplever at han/hun mestrer noen oppgaver her!	<i>Hvis eleven sliter, kan KL foreslå:</i> <i>Kanskje du kan noe av togangen?</i> <i>Kan du femgangen? Hva med tigangen?</i> <i>Sjekk om eleven har automatisert eller har andre strategier som gjentatt addisjon, kanskje gjentatt addisjon med telling på fingrene.</i> <i>Hvis eleven ikke lykkes selv med støtte gjennom dialog, kan KL spørre om eleven vil prøve med papir og blyant eller tilby konkreter.</i>

9b.

Her får eleven også en ganske åpen oppgave. Det finnes jo uendelig mange gangestykker som gir svaret 12! Noen av disse er enkle, andre vanskeligere og en kan også lage svært kompliserte regnestykker. Ved disse åpne oppgavene prøver vi å få fokus bort fra ”finn rett svar” over på prosessen.

KL: Kan du lage noen gangestykker der svaret blir tolv?

og eventuelt etter hvert:

KL: Du kan gjerne prøve med å gange sammen flere tall også!

Teoretisk bakgrunn	Forslag til samtale
Se 9a.	<i>Hvis eleven sliter, kan KL foreslå: Hva må du gange 1 med for å få 12? Eller: Hva kan du gange 12 med for å få 12? Eller: Kan du togangen? Hvis eleven ikke lykkes selv med støtte gjennom dialog, kan KL spørre om eleven vil prøve med papir og blyant eller tilby konkreter.</i>

Oppgave 9 fortsatt

Oppgave 9 c. – h.

Hver deloppgave gis muntlig til eleven. Gi bare en oppgave av gangen!

I tillegg til gangestykkene (b. – h.), kan KL gi for eksempel de to siste oppgavene (h. – i) med delestykker. Her undersøker vi samtidig om eleven ser en forbindelse mellom multiplikasjon og divisjon.

KL: Regn ut denne oppgaven uten å bruke papir og blyant. Forklar eller vis hvordan du tenker, og hva du gjør:

c.	$2 \cdot 3 =$	f.	$7 \cdot 4 =$
d.	$5 \cdot 7 =$	g.	$7 \cdot 5 =$
e.	$8 \cdot 6 =$	h.	$9 \cdot 3 =$

Her ønsker vi å finne ut om eleven har automatisert deler av den lille multiplikasjonstabell. Der automatiseringa er svak eller ikke har funnet sted, er det interessant å se hva slags strategi og eventuelle hjelpemidler eleven bruker. Noen elever vil bruke gjentatt addisjon: $5 \cdot 7 = 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5 + 5$ eller $5 \cdot 7 = 7 + 7 + 7 + 7 + 7$ Enkelte elever teller da antall ganger på fingrene: 5 (en finger) – 10 (to fingre) osv. til 35 (sju fingre). Andre igjen har heller ikke automatisert addisjon, og må bruke tellestrategier (som i oppgave 8). Her er det altså interessant å undersøke om eleven: 1. Har automatisert multiplikasjon. 2. Bruker gjentatt addisjon, automatisert denne. 3. Bruker gjentatt addisjon, teller antall ganger på fingrene. 4. Bruker gjentatt addisjon, men må telle ved hvert enkelt addisjonsstykke. 5. Ikke klarer/ prøver å løse oppgavene.	<u>Automatisert multiplikasjon:</u> <i>Dersom eleven har automatisert gange-stykkene, kan en raskt gå videre til de to divisjonsoppgavene under.</i> <u>Eleven bruker gjentatt addisjon (strategi 2, 3 eller 4):</u> <i>Finn ut hvilken strategi eleven bruker. Hvis det er uklart, bruk tid og spør gjerne:</i> - Kan du vise meg igjen hvordan du regnet $10 + 5$? (se strategier i oppgave 1) <i>Hvis eleven ikke prøver eller gjetter på svar, kan KL endre gangestykket til et addisjonsstykke og spørre eleven videre, for $2 \cdot 3$ kan det bli:</i> <i>Hva blir $2 + 2 + 2$, da?</i> Hvis eleven mestret noen av multiplikasjonsstykkene, kan KL forsøke et korresponderende divisjonsstykke. Kan du si hva dette blir: b. $6 : 2 =$ eller $6 : 3 =$ c. $35 : 5 =$ eller $35 : 7 =$ Hvis det er vanskelig, kan KL hjelpe, for eksempel: Du regna ut at $2 \cdot 3 = 6$ i stad, kan du bruke det til å finne ut hvor mye $6 : 2 =$?
---	--

Litteratur

Alseth, Bjørnar (1998) *Matematikk på småskoletrinnet*. Utdanningsdirektoratet, Oslo

Magne, Olof (1998) *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Studentlitteratur forlag.

Selvik, B. K. og Tvette, K. (2000): *Matematiske sammenhenger. Tallære*. Caspar Forlag, Bergen