



# **Program for systematisk regneopplæring på 1.-4. trinn i Ringsaker kommune**

**Versjon august 2014**

## **Innhold**

Innledning .....	3
Program for systematisk begynneropplæring i regning .....	3
Strukturert stasjonsundervisning.....	3
<i>Organisering og innhold</i> .....	3
<i>Eksempler på organisering av undervisningsøkt(er)</i> .....	4
<i>Innredning av klasserom/læringsarena</i> .....	4
<i>Stasjoner</i> .....	5
<i>Modellering</i> .....	10
Foreldredeltakelse .....	11
Kompetanseutvikling .....	11
<i>Alle teller</i> .....	12
Referanser .....	13
Eksempler på programmer og nettsteder: .....	14
Ipad/nettbrett:.....	14

## Innledning

Ringsaker kommune har et klart mål om å øke læringsutbyttet for elevene i grunnskolen. En sentral del av arbeidet har vært å innhente forskningsbasert kunnskap om hva som gir økt læring, og erfaringsbasert kunnskap fra skoler og kommuner med gode resultater.

Ett av tiltakene innenfor regning har vært å gi lærerne et verktøy for dynamisk kartlegging av elevenes regneutvikling. *Alle Teller* fra Matematikksenteret er kjøpt inn til alle skoler, og det er iverksatt omfattende kompetanseutvikling knyttet til kartleggingen. Det er også innført standardiserte kartleggingsprøver på alle trinn, slik at skolene og skoleeier har mulighet til å følge elevenes utvikling opp mot en standardisert norm og et nasjonalt snitt. Elever fra New Zealand og Australia har gjennom flere år hatt gode resultater i internasjonale undersøkelser i lesing, skriving og regning. Disse landene har forsket på lese-, skrive- og regneopplæringen og utviklet systematiske program til inspirasjon for mange. Stasjonsundervisning er et sentralt element i flere av disse programmene. Metodikken har flere læringsfremmende elementer:

- Systematisk kontakt mellom lærer og elev
- Tilpasning til den enkelte elevs behov
- Variert elevaktivitet
- Konkretisering
- Utvikling av godt fundamentert forståelse

## Program for systematisk begynneropplæring i regning

Et kommunalt program for begynneropplæring i regning ble utarbeidet våren 2012 av en gruppe matematikklærere fra barneskoler i kommunen. De har utformet store deler av det skriftlige innholdet med ideer og eksempler til stasjonsarbeidet. Programmet er veiledende. Programmet er utarbeidet etter noenlunde samme modell som program for lese- og skriveopplæringen. Det innebærer:

- Strukturert stasjonsundervisning
- Foreldredeltakelse
- Kompetanseutvikling

Disse tre elementene er sentrale for utviklingen av elevenes regneferdigheter.

## Strukturert stasjonsundervisning

Det strukturerte klasseromsprogrammet er basert på prinsipper om tilpasset opplæring og elevenes muligheter for utvikling og læring. Teoretisk forankring finnes blant annet hos Vygotsky.

## Organisering og innhold

Programmet gjennomføres fortrinnsvis en til to ganger per uke. Elevene organiseres i mestringsgrupper etter tilnærmet samme nivå, basert på kartlegging av elevenes ferdigheter i det aktuelle emnet, samt lærerens kontinuerlige evaluering av elevenes ferdigheter på veiledet stasjon. Grupperingen skal ikke være statisk og elevene må derfor rullere mellom gruppene, jf. opplæringsloven § 8-2. Elevresultater fra de ulike kartleggingsprøvene skal være en del av bakgrunns materialet for å finne et passende nivå for elevene.

Organisatorisk søkes det en best mulig tilpasset opplæring i fasen med innlæring av nye emner ved å:

- Gruppere elevene i noenlunde homogene grupper, etter hva hver elev trenger å lære
- Vurdere gruppesammensetningen i forhold til tema/innhold
- Variere gruppesammensetningen
- Gruppelederfunksjonen går på omgang mellom elevene i gruppa

Læringsøkta starter med en lærerstyrt fellessamling der nye emner gjennomgås og læringsmålene presenteres. Det kan være ulike mål for ulike elever. Elevene må også få nødvendig forklaring på hva som skal gjøres på de ulike stasjonene. Det er viktig å sette stoffet inn i en meningsfull og aktuell ramme, slik at elevene motiveres til aktivt arbeid med lærestoffet. Deretter starter arbeidet. Stasjonene er selvinstruerende med unntak av veiledet stasjon. Arbeidet på de ulike stasjonene er vanligvis noe lettere enn det elevene arbeider med sammen med lærer, slik at de får god øvingseffekt og mestrer oppgavene alene. Elevene bruker ca. 12 minutter per stasjon på 1. trinn. Tiden per stasjon kan økes gradvis oppover på trinnene. Det skal være et signal/en markering fra lærer som elevene svarer på før overgang til ny stasjon. Ved slutten av læringsøkta samles elevene til en oppsummering ledet av lærer.

Læreren driller elevene i strukturer og systemer. Elevene må vite nøyaktig hva som skal gjøres, hvor nødvendig utstyr finnes og hvordan systemene fungerer for skifte av aktivitet, ansvar på gruppa m.m. Det er avgjørende for læringsutbyttet at lærer har ro med elevene som er på veiledet stasjon. Dette kan kun fungere dersom elevene jobber selvstendig og målrettet på de andre stasjonene.

### *Eksempler på organisering av undervisningsøkt(er)*

1. og 2. trinn:

Ei læringsøkt en til to ganger per uke, varighet to timer. Hver stasjon varer i 12-15 minutter.

3. trinn:

Ei læringsøkt en til to ganger per uke, varighet to timer. Hver stasjon varer i 15-20 minutter.

4. trinn:

Ei læringsøkt en gang per uke, varighet to timer. Hver stasjon varer i 20 minutter.

Eksempler på stasjoner:

- Veiledet stasjon
- Oppgavestasjon
- Digital stasjon
- Problemløsningsstasjon
- Repetisjon- og spillstasjon
- Geometri-, måling-, og konstruksjonsstasjon

### *Innredning av klasserom/læringsarena*

Følgende prinsipper anbefales for innredning av klasserom/læringsarena:

- Klasserommet/læringsarenaen skal være innredet slik at elevene sitter i grupper
- Læringsmålet for økta skal være godt synlig og klargjort for elevene
- Stasjonene skal markeres med plakater
- Det skal være et samlingsområde for hele klassen ved oppstart og avslutning
- Utstyr/materiell skal ligge klart for gruppene
- Klasserommet/læringsarenaen skal være delt inn i ulike områder:
  - Lærerens plass med whiteboard, stol og rom for å plassere gruppen foran seg
  - Et matematikkområde med aktuelt læringsstoff på veggen
  - Oppslagene varieres og tilpasses læringsmålet for perioden
  - Et digitalt område klargjort med aktuelle læringsprogram
  - Et område med ulikt materiell for problemløsning og skapende prosesser. Dette kan være formingsmateriell, spill, geometriske figurer, byggeklosser, måleredskap
  - Et område for utstilling av elevarbeider

### *Stasjoner*

Noen stasjoner er helt sentrale i arbeidet. Det er *veiledet stasjon, oppgavestasjon, problemløsningsstasjon, repetisjonsstasjon og digital stasjon*. Disse stasjonene skal som hovedregel være med, men lærer må til enhver tid vurdere hvilke stasjoner som er hensiktsmessig i forhold til målet som skal nås. Eksempler på stasjoner som kan benyttes i tillegg er *spill-, geometri-, måling- og konstruksjonsstasjon*. Oppgavestasjonen og problemløsningsstasjonen bør komme rett etter lærerstyrt stasjon slik at elevene får jobbet med oppgaver knyttet direkte til veiledning fra lærer.

Læreren har ansvar for at arbeidet på stasjonene henger sammen med målet for læringsøkta. Innholdet skal forankres i læringsmålet og støtte opp om det som gjennomgås felles i klassen og på veiledet stasjon. De ulike stasjonsaktivitetene kan gjerne gjennomgås og øves inn i forkant av læringsøkta, slik at elevene kan arbeide selvstendig. En bør søke en kontinuitet i stasjonsarbeidet, men med rom for utvikling fra gang til gang. I arbeidet på alle stasjoner er det viktig å stimulere hele sanseapparatet. Stasjonsundervisning gir anledning til å bruke hele kroppen og ulike sanser gjennom forskjellige aktiviteter på de ulike stasjonene. Dette kan gjøres ved at man fysisk må flytte på ting for å telle dem, kjenne på tall i ulike former, gå regnestykker på tallinjer eller hente konkreter i skolegården.

### *Veiledet stasjon*

Veiledet stasjon brukes både til innlæring av nytt stoff og til samtale om matematiske emner. Den matematiske samtalen er helt sentral, og det er et mål at eleven er aktiv. Det er eleven som skal sette ord på egen læring og sin matematiske tenking. Gjennom elevens forklaringer får lærer et godt innblikk i hva eleven forstår eller eventuelt misforstår. Lærers oppgave blir å modellere, lytte og gi veiledning som er til hjelp i elevens faglige utvikling. Utvikling av elevenes forståelse er et av hovedmålene for denne stasjonen. Kontinuerlig kartlegging og tilpasning til elevenes utvikling gjøres uformelt gjennom arbeidet og samtalen med elevene. Tenkingen og spørsmålene fra *Alle Teller* er gode hjelpemidler i dette arbeidet.

- Modellering: Med modellering menes *eksemplifisering*. Lærer bruker begreper, konkretiserer og viser strategier som gir eleven verktøy til egen tenkning.

- *Øve begreper:* Øving av både generelle begreper og eksplisitt matematiske begreper er viktig i grunnopplæringen. Målet er å gi elevene en felles forståelse av begreper og *underbegreper*. Det er viktig at læreren modellerer ved å være presis i bruken av matematiske begreper.
- *Konkretisering:* Det anbefales å bruke konkrete og halvkonkrete. Det er også viktig å variere bruken av konkrete slik at forståelsen ikke bare knyttes til en bestemt aktivitet.
- *Strategier:* I arbeidet med mengder, tall og tallforståelse bør det jobbes mye med strategier. Gjennom gode spørsmål fra lærer må elevene stoppe opp, "spole tilbake" og gjenkalle hvordan han eller hun kom fram til resultatet. Det er viktig at lærer stimulerer elevens formuleringsevne og evnen til å bruke nyervervet kunnskap.  
Gode spørsmål kan være:
  - Hvordan tenkte du?
  - Var det noen som tenkte annerledes?
  - Hvilken måte å tenke på synes du er best for deg?
  - Hvorfor ble svaret feil?
  - Kan denne løsningen være riktig?

### Oppgavestasjon

Oppgavene på oppgavestasjonen skal knyttes direkte til læringsmålet og temaet på veiledet stasjon. Ved nye emner bør oppgavestasjonen komme rett etter veiledet stasjon, slik at elevene blir i stand til å løse oppgavene på egen hånd. Oppgavene kan være alt fra åpne problemer til oppgaver med ferdighetstrening i fokus. En annen organisering er at oppgavestasjonen kommer like før lærerstasjonen. Elevene tar da med seg det de nettopp har jobbet med og forklarer læreren hva de har gjort og hvordan de har tenkt. På den måten blir læreren kjent med elevens strategier og kan avdekke misoppfatninger. Elevene får sette ord på eget arbeid, og forståelsen kan styrkes ytterligere.

Eksempler på temaer til oppgavestasjon:

1. trinn:
  - Grunnbegreper i matematikk
  - Grunnformer
  - Tallene til 1 – 20
  - Addisjon og subtraksjon
  - Tiervenner
  - Enerplass og tierplass
  - Større enn – mindre enn – lik
  - Dobling og halvparten
  - Areal
- 2. trinn:
  - Tallbehandling opp til 100
  - Nabotall
  - Tieroverganger
  - Tallmønster/tallinje
  - Addisjon og subtraksjon

- Overslag over mengder
  - Geometriske mønster og navn på geometriske figurer
  - Navn på dager, måneder og enkle klokkeslett
  - Kjenne til norske penger og bruke dem i kjøp og salg
  - Samle, sortere, notere og illustrere enkle data med tellestreker
  - Tabeller og søylediagram
- 3. trinn:
    - Tall opp til 1000
    - Addisjon med 2-sifrede tall, minnetall
    - Subtraksjon med 2-sifrede tall, lånetall
    - Multiplikasjon 1 - 5
    - Hoderegning
    - Tekstoppgaver som inneholder addisjon, subtraksjon og enkel multiplikasjon
    - Enkle brøker
    - Divisjon
    - Overslag
    - Geometri
    - Gjøre seg kjent med grunnleggende geometriske former
    - Statistikk
    - Måleenheter
    - Posisjonssystemet
- 4. trinn:
    - Tall til 10 000
    - Addisjon og subtraksjon med flersifrede tall
    - Multiplikasjon 1 – 10
    - Divisjon, som omvendt multiplikasjon
    - Tekstoppgaver som inneholder alle fire regneartene
    - Overslag ved hjelp av hoderegning
    - Praktiske oppgaver med kjøp og salg
    - Brøk
    - Desimaltall
    - Posisjonssystemet
    - Geometri
    - Areal og omkrets
    - Koordinatsystemet/kart
    - Tallmønster
    - Speilsymmetri, parallellforskyvning
    - Statistikk

### Problemløsningsstasjon

En problemløsningsoppgave i matematikk er en utfordring der eleven ikke har en ferdig oppskrift for hva han eller hun skal gjøre for å finne ut av problemet. Mange veier kan føre til målet. Det er elevene som selv skal finne framgangsmåtene. Punkter som kjennetegner problemløsningsoppgaver:

- Det er ofte mer enn en framgangsmåte
- Det kan være flere løsninger som er like gode
- Det er en oppgave som gjør at elevene må gruble litt
- Elevene mangler ofte en tilgjengelig algoritme
- Utfordringen oppfordrer til samarbeid og matematisk dialog
- Det er prosessen som er i fokus
- Elevene vurderer egen og andres framgangsmåter og løsninger
- Problemøsningsoppgaver krever at eleven anvender sine matematiske og praktiske erfaringer/kunnskaper

Problemløsningsoppgaver kan brukes til introduksjon av nytt tema og til repetisjon. Ved introduksjon av nytt tema kan elevene få presentert et problem som de skal prøve å løse på sin måte. Klassen kan i felleskap se på de ulike framgangsmåtene og løsningene som foreslås. Dette kan være et fint utgangspunkt for at elevene kan vurdere hvilke algoritmer de mener er mest hensiktsmessige å bruke. Ved repetisjon av et tema kan elevene få bruke de kunnskapene de har for å løse problemer. Elevene må vurdere hvilke strategier og regnearter de skal anvende. Gjennom samarbeid kan elevene komme fram til løsninger.

Eksempler på problemløsningsoppgaver:

1.-2. trinn:

- Sortering/gruppering etter antall, farge, størrelse, utseende
- Ulike konstruksjonsoppgaver etter bildeinstruksjon/modell, tangram eller jovobrikker
- Verti-fix oppgaver
- Lage regnefortellinger ut fra bilder og til ferdig regnede oppgaver
- Oppgaver som handler om å lage størst eller minst mulige tall ved å sette gitte sifre inn i plassverdisystemet
- Oppgaver om penger
- Enkle tallrekker - finne de neste tallene
- Hente informasjon fra en tekst
- Hente ut og bruke tall i en tekst for å finne løsningen

3.-4. trinn:

- Hente ut informasjon fra en tekst
- Hente ut og bruke tall i en tekst
- Åpne tekstoppgaver med flere løsninger eller fremgangsmåter
  - Hvilke summer er mulig hvis du har fem mynter i hånden?
  - Du har fem mynter, hvilke mynter kan det være hvis verdien er 50 kr?
- Lage tekstoppgaver som skal inneholde gitte tall og matematiske symboler
- Praktiske oppgaver som handler om å finne vekt, lengde, volum og tid
- Oppgaver der elevene får hver sine opplysninger og samarbeider om å finne en løsning



### Repetisjon - og spillstasjon

Repetisjon- og spillstasjonen er en stasjon der elevene vedlikeholder og automatiserer de kunnskapene de har tilegnet seg. Her arbeider elevene systematisk med å øke farten (automatiseringsgraden) på enkle tabelloppgaver og på regneferdighetene med algoritmer.

Første gang en møter et nytt tema eller problem lagres kunnskapen i korttidshukommelsen. For å få flyttet kunnskapen til langtidshukommelsen må kunnskapen repeteres. Det er en sterk sammenheng mellom innlæring, utbytte og glemsel. Utbyttet blir svært dårlig hvis en kun satser på innlæring gjennom for eksempel å lese en gang. Kunnskap må bli repetert eller praktisert i etterkant for at innlæringen skal ha ønsket effekt og uttelling. For å lagre kunnskapen i langtidshukommelsen kreves repetisjon.

Det er viktig med lystbetonte aktiviteter. Dette kan for eksempel gjøres ved å ta i bruk forskjellige spill. Tid er og et tema en kan trekke inn i repetisjon- og spillstasjonen. En kan begrense aktiviteten tidsmessig ved for eksempel å gjøre mest mulig på gitt tid, gjette på tid, spille spill som går på tid etc. Dette hjelper eleven til å automatisere kunnskapene.

Eksempler på stasjonsaktiviteter:

Ulike spill i stort format. Med spill i stort format menes spill hvor rammene til spillet er fysisk store. For eksempel kan en bruke kroppen som spillebrikke.

- Tiervenn-stafett: Elevene slår terning, og skal løpe til tiervennen som ligger et sted på ei stor tall-linje. Ved bruk av store tall-linjer kan en også lage regnestykker som eleven fysisk må gå for å løse. Tall-linjene kan gjerne være fra -50 til +50.
- Posisjonsspill: Stor matte med posisjonssystem som ligger på gulvet. For eksempel med en rute til hundrerplass, tierplass og enerplass. Elevene får presentert et tall, for eksempel 342. Da skal det hoppes 3 ganger på hundrerplassen, 4 ganger på tierplassen og 2 ganger på enerplassen.
- Et plassverdisystem der terningen avgjør hva som skal stå i de ulike stedene. Etterpå skal elevene regne ut oppgaven.
- Tallinje. Laminerte tall fra 1 – 100. Tallene legges på gulvet på kortest mulig tid.

På repetisjon- og spillstasjonen kan en trekke inn tekstoppgaver. En viktig del av repetisjonen vil være å tenke på følgende punkter når de jobber med oppgavene:

- Hva skal jeg finne ut?
- Hva vet jeg?
- Lage hjelpetegning
- Gjør overslag
- Hvilke(n) regneart(er) må jeg bruke?
- Er det sannsynlig at svaret er riktig?

### Geometri-, måling-, og konstruksjonsstasjon

Mange av oppgavene på denne stasjonen vil i sin karakter være problemløsningsoppgaver. Det er viktig å gi oppgaver som krever at elevene bruker matematiske begreper riktig. Stasjonen behøver ikke ta for seg alle temaene hver gang. Geometri og målingsemnene er både hovedemner som kan behandles på veiledet stasjon, og nyttige støtteemner og

konkretiseringer av andre emner. Det er f.eks. naturlig å drive med måling samtidig som en har hovedfokus på desimaltall på veiledet stasjon.

Eksempler på tema og innhold:

- Tegne, bygge og sette ord på geometriske figurer, to og tre-dimensjonale
  - Klosser i ulike former og farger
  - Lego
  - Jovo
  - Mosaikkbrikker
  - Bruk av tredimensjonale byggeklosser, Verti-fix
- Måling
  - Fysisk måling med ulike målingsredskap (en fot, kroppen, linjal, målestokk)
  - Gjette og måle, ulike måleenheter - liter, desiliter, kilogram, centimeter millimeter, meter
  - Areal/ omkrets
- Lage ulike mønster & former, sortere, lage etter instruksjon – skriftlig eller muntlig
- Bruk av tibasemateriell
- Bruk av puslespill, perlebrett, geobrett, geomagneter
- Tesselering
- Bygge søylediagram
- Bygge rutenett etter gangestykker
- Øve på klokka, årstider, kjøp, salg og overslag
- Temperaturer
- Omgjøring av måleenheter
- Speiling
- Bruk av kart og koordinater - finne skatten

### Digital stasjon

Klasserommet/læringsarenaen skal ha et eget digitalt område. Utstyret må være klagjort med den programvare som skal benyttes i forhold til læringsmålet. Aktuell programvare kan være både nettbasert og frikjøpt. Det kan også være aktuelt å benytte Excel for de eldste elevene. Elevene må kunne bruke datamaskin/nettbrett og aktuell programvare for å ha utbytte av arbeidet på denne stasjonen.

### Modellering

Modellering er en viktig fase i undervisningen. Det at læreren tydelig viser hvordan man møter og løser ulike oppgaver, kan være avgjørende for mange elever. Derfor er det viktig med undervisningsøkter i samlet klasse der lærer modellerer. Dette kan skje i oppstarten av en økt med stasjonsundervisning, men også i egne økter utenom stasjonsundervisningen. Modellering har også en naturlig plass i arbeidet på veiledet stasjon.

Modellering i regneopplæringen kan gjøres på ulike måter avhengig av tema:

- Modellere ved å gå stadiene fra konkret til halvkonkret til halvabstrakt til abstrakt (Vise addisjon med tibasemateriell, tegning av materiellet, tellestreker, tallsymboler)

- Modellere regneprosessen ved å bruke konkrete samtidig med verbalisering og skrive algoritmen trinn for trinn
- Modellere ulike regnestrategier ved bruk av tallinje eller tibasemateriell
- Modellere bruk av "indre tale", ved for eksempel å si  $7 \cdot 3 = 21$  høyt, så svakere og tilslutt indre tale, gjenta dette ti ganger i kor
- Modellere ved bruk av smartboard og program fra ulike læreverk
- Modellere ved bruk av materiell og spill
- Lære matematiske tegn og begreper gjennom praktisk bruk av dem i modelleringen og ved at lærer systematisk bruker et matematisk språk i kommunikasjonen
- La elevene delta aktivt i modelleringen ved å la dem fortelle, vise, demonstrere eller tegne sine strategier
- Modellere systematiske strategier for å løse problemoppgaver:
  - Hva skal jeg finne ut?
  - Hva vet jeg?
  - Lage hjelpetegning
  - Gjøre overslag
  - Hvilke(n) regneart(er) må jeg bruke her?
  - Er det sannsynlig at løsningen er riktig?

### Foreldredeltakelse

Forskning viser at foreldrene er svært viktige for sine barns læring og utvikling. Enkelte forskere mener å kunne tilskrive 25 % av elevenes læringsutbytte til foreldrenes innsats. Dette forklares med foreldrenes holdninger til skole og deres støtte og hjelp i læringsarbeidet.

Foreldre skal informeres godt om programmet. Det er også viktig å avklare foreldrenes rolle, ansvar og betydning i opplæringen. Foresatte skal skoles i hvordan bistå sine barn i regneopplæringen. Dette gjøres på følgende måte:

- Programmet introduseres kort på foreldremøte våren før skolestart 1. trinn
- Tidlig på høsten holdes et foreldremøte der foreldrene blir satt inn i programmet ved blant annet selv å prøve ut de ulike stasjonene
- Foreldrene skal holdes jevnlig informert om sitt barns utvikling
- Foreldrene oppfordres til å gi barna praktiske matematiske erfaringer som bruk av penger, måling og veiing
- Foreldrene oppfordres spesielt til å støtte barnas leksearbeid innen automatisering

### Kompetanseutvikling

Lærers kompetanse er avgjørende for læringsutbyttet. Det legges opp til at lærere får en systematisk innføring i programmet gjennom deltakelse i nettverk. Nettverkene består av både kompetanseheving og erfaringsdeling. I tillegg har samtlige skoler har fått boken *Alle Teller*, og lærerne er kurset i bruk av kartleggingstestene og tolkning av resultater. Det er viktig å knytte arbeidet med *Alle Teller* opp mot det daglige arbeidet på stasjonene. Å utvikle lærernes ferdigheter og integrere *Alle Tellers* fokus på forståelse i undervisningen, vil være et av hovedmålene innen kompetanseutviklingen.

### *Alle teller*

*Alle Teller*, skrevet av Alistair McIntosh, er en håndbok for lærere som underviser i matematikk. Boken inneholder også kartleggingstester som skal benyttes i kartlegging av alle elever fra og med 2. trinn.

Om forfatterens elev-, lærings- og fagsyn:

- Han har en dyp respekt for elevene og det de har å bidra med i matematikktimene
- Undervisningen bør, så langt det er mulig, ta utgangspunkt i elevens egne erfaringer
- Han er overbevist om at elever både kan og vil lære matematikk

*Alle Teller* inneholder en omfattende lærerveiledning til hjelp for læreren ved innføring av nøkkelbegreper knyttet til tall og talloppfatning. Veiledningen er ment til bruk av lærer før introduksjon av et nytt begrep. Boken gir også forklaringer på hvordan og hvorfor misoppfatninger om tall og talloperasjoner oppstår. Videre har boken forslag til hvordan undervisningen bør legges opp ved innføring av nye begreper, og konkrete tips rettet mot elever som har grunnleggende misoppfatninger om tall og talloperasjoner. Den inneholder også kartleggingsmateriale og tester som er konstruert for å avdekke misforståelser og misoppfatninger.

Om kartleggingstestene:

- De tester forståelse mer enn ferdigheter
- De er lagd til bruk over tid for å kartlegge elevenes utvikling
- Intensjonen med testene er ikke å sammenligne elever eller klasser
- Testresultatene er ett av flere verktøy som læreren bruker for å tilpasse undervisningen til den enkelte elev
- En skriftlig test kan følges opp med en samtale hvis læreren ønsker dypere innsikt i hva eleven har forstått

## Referanser

New Zealand maths: <http://nzmaths.co.nz/>

The Ministry of Education: <http://www.minedu.govt.nz/>

Bucklands Beach Intermediate School, <http://www.bbi.school.nz/>

Chapel Downs Primary School, <http://www.chapeldowns.school.nz/>

Glenfield Intermediate School, <http://www.glenfieldint.school.nz/>

Freemans Bay School, <http://www.freemansbay.school.nz/>

Manurewa Central Primary School, <http://www.macent.school.nz/>

Pinehill Primary School, <http://www.pinehill.school.nz/>

Elm Park Primary School, <http://www.elmpark.school.nz>

Meadowbank primary School, <http://www.meadowbank.school.nz>

Alistair McIntosh: *Alle Teller*

### Eksempler på programmer og nettsteder:

<http://www.moava.org>  
<http://www.gruble.net>  
<http://www.matematikk.org>  
<http://www.matteoveralt.no>  
<http://www.matematikkenteret.no>  
<http://www.salaby.no/>  
<http://www.gyldendal.no/multi>  
<http://www.grunntall.no>  
<http://max123.cappelendamm.no/maxFri/main.asp>  
<https://tusenmillioner.cappelendamm.no/>  
<http://www.dammskolen.no/grunnskole/matematikk>  
<http://radius1-4.cappelendamm.no/>  
<http://pengeby.no/>  
<http://matteoveralt.samlaget.no/>  
<http://www.matemania.no/>  
<http://tjenester.aschehoug.no/tallknuseren>  
<http://www.matematikbogen.dk>  
<http://www.lokus123.no>  
<https://sites.google.com/site/kittysoppgaver/>  
<http://www.mpluss.no/>  
<http://fun4thebrain.com/>  
<http://www.multiplication.com/>  
<http://www.coolmath.com/>  
<http://www.mathplayground.com/games.html>  
<http://www.coolmath4kids.com/>  
<http://www.coolmathgames.org.uk/>

### Nettbrett:

- Pugge
- Interaktive (klokke)
- Labbe Langøre
- My math app
- FlashtoPass free
- Hungry fish
- Mattekongen
- Math play
- Tusen Millioner
- Mattestress
- Matteballonger
- Blink
- Pengelek
- Math Swipe Jr.
- Dragonbox