

# Kartleggingsprøve i rekning

## 3. trinn

Rettleiing til lærarar 2015

*«Formålet med kartleggingsprøver er å undersøkje om det er enkeltelevar som treng ekstra oppfølging i ferdigheiter og fag..»*

## Innhald

1 OM PRØVA .....	3
Kva måler kartleggingsprøva i rekning for 3. trinn? .....	5
Korleis bruke resultata som grunnlag for vidare læring? .....	6
2 FØR PRØVA .....	8
Informasjon til foreldra .....	8
Informasjon til elevane .....	8
3 UNDER GJENNOMFØRINGA.....	9
4 ETTER PRØVA .....	10
Oppfølging av elevar under bekymringsgrensa .....	10
Utvikling av omgrep og ferdigheiter .....	11
Teljing.....	13
Talomgrep .....	14
Talrekkja og tallinja .....	17
Rekning.....	19
Elevportrett – Adam, Leonora og Jonnah .....	22
Adam – like under bekymringsgrensa .....	22
Leonora – langt under bekymringsgrensa.....	23
Jonnah – langt over bekymringsgrensa .....	24
Oppfølging av resultata i lærarteamet.....	25
Ansvaret til skoleleiaren.....	26
Tips til informasjon og aktuelle ressursar .....	27
Forslag til vidare lesing .....	28

# 1 OM PRØVA

Denne rettleiinga er skriven for deg som har elevar som skal gjennomføre kartleggingsprøve i rekning på 3. trinn. Formålet med prøva er å identifisere elevar som treng ekstra oppfølging for å få eit betre grunnlag for vidare arbeid med grunnleggjande ferdigheiter i rekning. Rettleiinga inneheld råd og informasjon om kva som bør gjerast før, under og etter at prøva er gjennomført. Den siste delen av rettleiinga handlar om korleis resultata kan nyttast til vidare oppfølging av elevar som skårar under ei bekymringsgrense. Du kan lese meir om prøva på nettsidene til Utdanningsdirektoratet ([www.udir.no](http://www.udir.no)).

## OM KARTLEGGINGSPRØVER

### *Kva er formålet med prøva?*

Kartleggingsprøver skal avdekkje om det er elevar som ikkje har tileigna seg nødvendige ferdigheiter i begynnaropplæringa. Resultata frå prøva skal hjelpe lærarane og skoleleiinga med å identifisere elevar som ligg under ei bekymringsgrense, og som treng ekstra oppfølging. Informasjonen frå prøvene må ein sjå i samanheng med annan informasjon om eleven som skolen har tilgang til. Dersom prøveresultata til ein elev viser at eleven har manglande forståing av omgrep og/eller ferdigheiter, kan det vere behov for vidare kartlegging før eleven får ekstra oppfølging.

### *Kva måler kartleggingsprøver?*

Kartleggingsprøver undersøker om det er enkeltelever som treng ekstra oppfølging og tilrettelegging i opplæringa. Prøva består av mange lette oppgåver og gir derfor lite informasjon om dei elevane som får til alle eller nesten alle oppgåvene. Det einaste vi kan seie om dei elevane som får til mykje eller alt på prøva, er at dei har tilstrekkelege ferdigheiter som grunnlag for vidare læring, men vi veit lite om kor mykje dei eigentleg kan. På denne måten skil kartleggingsprøver seg frå nasjonale prøver som også inneheld vanskelege oppgåver og gir informasjon om elevar på alle nivå.

### *Må alle elevar ta prøva?*

Alle elevar på 3. trinn skal gjennomføre prøva. Elevar som er sjuke på prøvedagen, eller som har anna fråvær, skal få høve til å ta prøva på eit anna tidspunkt. Informasjon om fritak er det gjort nærmare greie for i *Retningslinjer for gjennomføring*.

### *Kan elevar få tilrettelegging?*

Skolen har ansvaret for at elevar som treng særskild tilrettelegging, også kan gjennomføre kartleggingsprøva. Tilrettelegging kan til dømes vere gjennomføring i ei lita gruppe, gjennomføring aleine eller med fleire innlagde pausar. Skolen kan ikkje lage egne ordningar som kan påverke elevresultata, som til dømes bruk av hjelpemiddel eller utvida tid per side. Skoleleiaren må vurdere behovet ein elev kan ha for spesiell tilrettelegging.

### *Kven har ansvaret for gjennomføringa av kartleggingsprøver?*

Skoleleiaren har det overordna ansvaret for å leggje til rette for at alle elevar deltek på gjennomføringa.

## Bekymringsgrense

Formålet med kartleggingsprøva er å identifisere elevar som treng ekstra oppfølging når det gjeld å utvikle grunnleggjande ferdigheiter i rekning. Bekymringsgrensa blir rekna ut ved at ein samanliknar resultata frå eit representativt utval av elevar ved første gjennomføring av prøva. Grensa blir fastsett slik at dei svakaste 20 prosentane av elevane på landsbasis har like mange eller færre poeng enn bekymringsgrensa. Du finn bekymringsgrenser på [udir.no](http://udir.no) og i registreringsskjemaet som er publisert i prøveadministrasjonssystemet (PAS).

Det er viktig å vere klar over at det kan vere svært ulikt kva elevar som ligg under bekymringsgrensa, har fått til eller har problem med. Det er derfor nødvendig å vurdere resultata til kvar enkelt elev opp mot annan informasjon om eleven for å kunne ta avgjerder om vidare arbeid. For dei elevane som treng ekstra oppfølging, er det viktig at resultat og råd om vegen vidare blir gitt vidare til foreldra, slik at dei kan støtte opp om utviklinga av grunnleggjande ferdigheiter i rekning hos eige barn.

Dei aller fleste av elevane som blir identifiserte av kartleggingsprøva, kan følgjast opp innanfor ramma av tilpassa opplæring. Det er likevel nokre få elevar som bør greiast ut vidare med tanke på å vurdere behov for spesialundervisning.

Ein må ikkje sjå på bekymringsgrensa som ei absolutt grense. Nokre elevar som skårar like over bekymringsgrensa, vil også trenge ekstra oppfølging. I tillegg kan læraren oppleve at ein elev skårar under eller like ved bekymringsgrensa, samstundes som tidlegare observasjonar av eleven tyder på noko anna. Det er derfor viktig å støtte seg til annan informasjon ein har om elevane i den vidare oppfølginga.

### Hugs:

- ✓ Formålet med prøva er å finne ut om det er enkeltelevar som treng ekstra oppfølging.
- ✓ Elevar under bekymringsgrensa skal følgjast opp vidare.
- ✓ Du må informere foreldra om resultata på kartleggingsprøva dersom det viser seg at eleven er under bekymringsgrensa og dermed treng ekstra oppfølging.
- ✓ Også enkelte elevar som skårar like over bekymringsgrensa, kan trenge vidare oppfølging.
- ✓ Resultata til ein elev må du sjå i samanheng med annan informasjon om eleven.

## Kva måler kartleggingsprøva i rekning for 3. trinn?

Kartleggingsprøva skal nyttast til å kartleggje rekning som grunnleggjande ferdigheit, avgrensa til talforståinga og rekneferdigeita til elevane.<sup>1</sup> Formålet med prøva er å identifisere elevar som har svake omgrep og svake telje- og rekneferdigheter. Prøva er forankra i definisjonen og progresjonsforklaringa for rekning i *Rammeverk for grunnleggjande ferdigheter*<sup>2</sup> og kompetansemål i læreplanen<sup>3</sup>.

Nedanfor er det gjort ei vurdering av kva for sider ved grunnleggjande ferdigheter i rekning som kan målast på prøva. Elevar som skårar under bekymringsgrensa, ligg på eit lågt nivå. Prøva er tilpassa dette nivået. Oppgåvene måler dermed kompetanse på lågaste nivå i progresjonsforklaringa for rekning i *Rammeverk for grunnleggjande ferdigheter*.

Grunnleggjande ferdigheter i rekning er delte inn i fire ferdighetsområde<sup>4</sup>:

- **Gjenkjenne og beskrive** er på nivå 1 forklart slik: " Gjenkjenner konkrete situasjonar som kan løses ved regning, og formulerer spørsmål til dem." Det er naturleg å knyte dette til situasjonar som involverer tal og storleikar. For 3. trinn vil det seie å kunne formulere korrekt rekneuttrykk til situasjonar som blir skildra ved illustrasjonar, som til dømes å rekne ut kva to gjenstandar kostar til saman. Det kan også handle om noko så enkelt som å forstå at sju eple (halvkonkret/teikning) kan representast med (tal)symbolet 7, eller kunne samanlikne to representasjonar for same tal (til dømes talsymbol og konkret).
- **Bruke og bearbeide** er på nivå 1 forklart slik: " Bruker enkle strategier for opptelling og klassifisering av mengder og geometriske former. Utfører enkle beregninger på ulike måter." For prøva for 3. trinn er det naturleg å avgrense dette til å bruke strategiar for oppteljing og klassifisering av mengder og å kunne gjennomføre aritmetriske utrekningar (både oppstilte og uoppstilte oppgåver).
- **Reflektere og vurdere** er forklart slik: " Avgjør om et resultat er svar på spørsmålet som ble stilt." Ein går ut frå at det vil vere svært krevjande for elevane å vurdere dette i ein "ikkje-munnleg" situasjon, og at det vil trekkje for store vekslar på evna elevane har til å formulere seg skriftleg. Dette aspektet vil derfor ikkje bli vurdert.
- **Kommunikasjon** er forklart slik: " Bruker ulike virkemidler for å utrykke enkle beregninger." I rammeverket for kartleggingsprøver blir det understreka at prøvene ikkje skal måle kompetansen til elevane i skrivning og lesing. Kommunikasjon vil derfor ikkje bli vurdert, men målt indirekte: Når elevane løyser oppgåvene på prøva, må dei bruke matematiske symbol korrekt slik at andre kan forstå kva dei har gjort. Elevane kommuniserer ved å skrive tal og symbol.

Hovudtyngda av oppgåvene er utvikla til området *Bruke og bearbeide*. Det er også utvikla oppgåver til aspektet *Gjenkjenne og beskrive*. I tillegg er det utvikla enkelte oppgåver som testar meir grunnleggjande omgrepsforståing som er ein nødvendig føresetnad for å kunne utvikle grunnleggjande ferdigheter i rekning.

---

<sup>1</sup> <http://www.udir.no/Vurdering/Kartlegging-gs/>

<sup>2</sup> [www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Lareplangrupper/Rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/](http://www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Lareplangrupper/Rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/)

<sup>3</sup> [www.udir.no/Lareplaner/Finn-lareplan/#matematikk](http://www.udir.no/Lareplaner/Finn-lareplan/#matematikk)

<sup>4</sup> Rammeverket for grunnleggjande ferdigheter er skrive på bokmål. Namna på ferdighetsområda og sitata er ikkje omsette.

Oppgåvene i kartleggingsprøva for 3. trinn kan delast inn i fire tema:

- **Teljeferdigheiter** handlar om å kunne telje strukturerte og ustrukturerte mengder, telje vidare frå eit vilkårleg tal (både oppover og nedover) og telje med to-og-to, fem-og-fem osv.
- **Talomgrep** handlar om å forstå sentrale omgrep som større enn, mindre enn, talet før, nærmaste tal osv. Det omfattar også å kunne knyte kor mange det er av noko til symbol og forstå og bruke posisjonssystemet<sup>5</sup>.
- **Talrekka og tallinja** handlar om å kunne plassere tal på tallinja, om den innbyrdes avstanden mellom tala, om å kunne knyte kor mange det er av noko til mengder, og bruke dette til mellom anna å sortere tal etter storleik.
- **Rekneferdigheiter** handlar om å kunne bruke kunnskap om tal og mengder saman med strategiar til å løyse oppstilte og uoppstilte oppgåver (i aritmetikk).

## Korleis bruke resultatata som grunnlag for vidare læring?

All vurdering som blir gitt elevane undervegs i opplæringa, er kalla undervegsvurdering og skal fremje læring. Alle elevar har krav på dette. Prøveresultatata kan ein sjå i samanheng med annan informasjon om elevane og som ein del av undervegsvurderinga og tilpassa opplæring.

Det er særleg fire prinsipp som er viktige i arbeidet med god undervegsvurdering. Desse prinsippa er også sentrale i arbeidet med prøver. Prinsippa er forskingsbaserte og gjort greie for i forskrift til opplæringslova, kapittel 3.

### FIRE PRINSIPP

Føresetnadene hos elevane for å lære kan styrkjast dersom elevane

1. forstår kva dei skal lære, og kva som er forventa av dei
2. får tilbakemeldingar som fortel dei om kvaliteten på arbeidet eller prestasjonen
3. får råd om korleis dei kan forbetre seg
4. er involverte i sitt eige læringsarbeid ved mellom anna å vurdere eige arbeid og eiga

Sentrale poeng som elevane må tenkje igjennom: *Kva for mål skal eg nå, kvar er eg i høve til desse måla, og korleis skal eg meg komme dit?*

### Elevane skal forstå kva dei skal lære, og kva som er forventa av dei

Når du jobbar med prøver og vurdering, er det viktig at elevane veit kvifor dei blir vurderte, og kva som er forventa av dei. Elevane må vite kvifor det er viktig å arbeide med rekning som grunnleggjande ferdigheit. Snakk derfor med elevane om kva som er formålet med prøva, og kva prøva måler.

## Gi tilbakemeldingar og råd om vegen vidare

<sup>5</sup> Vi bruker termen posisjonssystemet. Alternativt kunne vi ha skrive titalssystemet eller plassverdisystemet. Læreplanen bruker plassverdisystemet.

Faglege tilbakemeldingar er ein sentral del av vurdering- og oppfølgingsarbeidet. Desse skal gi informasjon om kor eleven står, og innehalde råd og rettleiing om korleis elevane kan forbetre seg. Resultata og informasjon frå prøva kan gi deg eit bilete av kva elevane meistrar, og av kva dei må arbeide vidare med. Denne informasjonen bør du sjå i samanheng med annan informasjon du har om elevane frå før, og bør nyttast i dialog med elevar og foreldre.

### **Involver elevane**

Du bør involvere elevane når du gjennomgår prøva. Det å stille elevane spørsmål om kva dei trur dei har fått til, og kva dei bør øve meir på, kan gjere sitt til at dei reflekterer over eiga læring. Etter at resultata er gjennomgått, kan det vere nyttig å la elevane vere med på å reflektere over svara sine og planleggje kva dei kan gjere for å forbetre seg.

Eigenvurderingane elevane gjer, kan gi deg viktig informasjon om kva dei synest er vanskeleg, og kva dei må arbeide meir med. Eigenvurdering kan også gjere sitt til at elevane får eit meir bevisst forhold til sine eigne rekneferdigheter.

#### **KORLEIS SJÅ DEI FIRE PRINSIPPA I SAMANHENG MED PRØVEGJENNOMFØRING?**

- Korleis skal eg førebu elevane på formålet med prøva?
- Korleis skal eg bruke resultata for å kunne gi fagleg relevante tilbakemeldingar som fremjar vidare læring?
- Korleis skal eg involvere elevane i det vidare arbeidet med resultata?
- Korleis kan elevane vere med og vurdere sitt eige arbeid?

## 2 FØR PRØVA

Før prøva blir gjennomført, er det viktig at du har sett deg grundig inn i *Instruksjon for gjennomføring*. Han finn du i PAS. Instruksjonen inneheld det du skal seie til elevane før og under prøva. I tillegg blir rammene for gjennomføringa forklarte.

Gjennomføringa av kartleggingsprøva blir lagd over to økter. Mellom øktene skal elevane ha ein pause. Grunnen til det er at elevane under bekymringsgrensa ofte kan bli meir slitne enn dei sterke elevane. Det er viktig at alle elevane får vist kva dei kan på kartleggingsprøva, og at feilsvar ikkje kjem av utmatting. Det er markert i prøveheftet kvar du bør leggje pausen. Dette er rettleiande, men vi rår til at pausen ikkje blir teken seinare enn dette. Pausen bør vere på minst 10 minutt, gjerne med mat eller frisk luft. Prøva kan også delast over to skoledagar. Til saman vil gjennomføringa av prøva ta om lag 60 minutt<sup>6</sup>, pause ikkje medrekna.

### Informasjon til foreldra

Foreldra skal ha informasjon om prøva i forkant av gjennomføringa. Utdanningsdirektoratet har laga *Informasjon om kartleggingsprøver våren 2015* som blir publisert på [udir.no](http://udir.no). I tillegg bør denne informasjonen leggjast ut på heimesida eller læringsplattforma til skolen.

Informasjonen til foreldra er omsett til samisk (nord-, sør- og lulesamisk) og til engelsk og kan lastast ned som pdf-fil frå nettsida til Utdanningsdirektoratet. Informasjonen blir publisert i god tid før gjennomføringa av kartleggingsprøvene i lesing og rekning.

### Informasjon til elevane

Elevane skal få informasjon om kartleggingsprøvene. Bruk god tid til å forklare kva ei kartleggingsprøve er, kvifor dei skal ta prøva, og kva som reint praktisk skal skje og kva tid.

I forkant av prøvegjennomføringa treng du ikkje å øve til prøva med elevane. Det kan vere lurt å forklare at det i prøveheftet er eksempel til kvar delprøve, slik at elevane skal bli trygge på kva dei skal gjere under prøvegjennomføringa. Det er også viktig at elevane er klar over at du som lærar ikkje har lov til å hjelpe dei med oppgåvene undervegs i kartleggingssituasjonen. Sjølve kartleggingsprøva skal ikkje nyttast til øving, heller ikkje dei gamle prøvene da dei inneheld mykje likt som dei nye.

#### SJEKKLISTE - FØR GJENNOMFØRINGA

Eg har

- ✓ sett av god tid til gjennomføringa av prøva
- ✓ sett meg inn i innhaldet i denne rettleiinga og *Instruksjon til gjennomføring av prøva på førehand*
- ✓ sørgt for at foreldra er informerte om gjennomføringa og vidare oppfølging
- ✓ snakka med elevane om at prøva skal vere til hjelp for læraren for å gi elevane best mogleg opplæring
- ✓ sett av tid i etterkant til å vurdere og følgje opp resultatet for kvar enkelt elev

<sup>6</sup> Arbeidstida for elevane på dei to delane av prøva er 16 minutt før pausen og 12 minutt etter. I tillegg kjem tid til å gi instruksar osv.



### 3 UNDER GJENNOMFØRINGA

*Instruksjon til gjennomføring og vurderingsrettledning, som beskriver korleis du skal gjennomføre prøva, og korleis du skal rette prøvene, er publisert i prøveadministrasjonssystemet (PAS), <https://pas.udir.no>. Rektor ved skolen skal gi deg tilgang til PAS.*

Du må ha lese og sett deg godt inn i *Instruksjon for gjennomføring* i god tid før du gjennomfører kartleggingsprøva med elevar. Du må ha med eit eige prøvehefte til klasserommet som du bruker saman med *Instruksjonen*. I tillegg treng du ei stoppeklokke. I instruksjonen står det kor lang tid elevane skal ha til å løyse oppgåvene på kvar enkelt side. Dersom ein lèt elevane få bruke så lang tid dei vil, vil elevar med lite tenlege strategiar klare å løyse oppgåvene korrekt. Dette er elevar som prøva skal fange opp sidan manglande strategiutvikling er den sterkaste prediktoren på seinare vanskar med matematikk. Du må derfor følge tidsrammene i instruksjonen nøye.

## 4 ETTER PRØVA

I denne delen får du informasjon om korleis du skal følgje opp elevane under bekymringsgrensa.

For å måle dei grunnleggjande ferdigheitene elevane har i rekning, er det utvikla oppgåver innanfor fire tema: *teljing*, *talomgrep*, *talrekkja* og *tallinja* og *rekning*. Kvart av dei fire temaa i kartleggingsprøva blir presentert nedanfor. For kvart tema er det skrive om utviklinga hos elevane, og det blir gitt nokre konkrete elevdøme. Vidare kan du lese om utfordringar elevar under bekymringsgrensa møter innanfor kvart tema, og det blir gitt nokre forslag til aktivitetar som kan hjelpe elevane med å meistre desse utfordringane.

Etter tema finn du skildringar av tre elevar (elevportrett) med svært ulike resultat på kartleggingsprøva. Desse portretta er skrivne med utgangspunkt i svara til elevar som deltok i pilotering i utviklingsfasen av kartleggingsprøva. Portretta fortel om kva elevane har vist at dei meistrar og ikkje meistrar på prøva. For kvart av elevportretta er det gitt forslag til vidare oppfølging av eleven.

### Oppfølging av elevar under bekymringsgrensa

Kartleggingsprøva i rekning fokuserer på talforståing og rekneferdigheit. Dette er nødvendige byggjesteinar for å tileigne seg grunnleggjande ferdigheiter i rekning og for å lære matematikk. Resultatet frå kartleggingsprøva i rekning for 3. trinn skal nyttast som utgangspunkt for samtale med eleven og foreldra om å planleggje den vidare oppfølginga av eleven. I samarbeid kan de setje opp prioriterte læringsmål for arbeidet vidare. Snakk saman om korleis eleven kan nå måla som er sette. Det er viktig å fokusere på nokre få, realistiske mål om gongen.

Når du tolkar elevsvara, er det viktig å sjå heile prøva under eitt. Ver varsam med å trekkje slutningar som er baserte på svar på ei enkelt oppgåve. Det kan vere mykje informasjon å hente ved å studere heftet til eleven. Sjå etter blyantmerke på tallinjer og figurar, sjå også på notat eller kladd som eleven har gjort i margane eller på eige ark. Dette kan gi tilleggsinformasjon om korleis eleven tenkjer. Er du i tvil, snakkar du med eleven og spør om eleven hugsar korleis han eller ho tenkte.

Du bør gjennomgå prøva individuelt med elevar like over og under bekymringsgrensa. Vurder om elevar under bekymringsgrensa har utbyte av å få heile prøva gjennomgått. Vel eventuelt ut nokre sider som de ser nærmare på. Dette bør vere sider med innhald som er innanfor den nærmaste utviklingssona til eleven. Elevar som skårar langt under bekymringsgrensa (sjå portrettet av Leonora), kan oppleve det som vanskeleg dersom du blar gjennom heile heftet og dei får sjå alle dei oppgåvene dei ikkje har fått til eller ikkje svart på. Da kan det vere greitt å velje nokre få sider som de gjennomgår saman.

Hugs at det er mogleg å lage «kurs» med grupper av elevar for å arbeide vidare med spesifikke omgrep eller ferdigheiter som alle i gruppa strever med. Det kan bety at ein elev er med på eitt kurs, mens ein annan elev er med på fleire kurs.

### Forslag til spørsmål til elevar under bekymringsgrensa:

- Kan du vise meg den sida i prøva som du synest var den mest morosame?
- Var det nokre oppgåver som du ikkje forstod korleis du skulle løyse?
- Kva for oppgåver var vanskelege?
- Kva for oppgåver gjekk greitt?

Elevar under bekymringsgrensa bruker ofte lang tid fordi dei har lite tenlege strategiar, svake omgrep eller for omfattande kontrollstrategiar. Dette ønskjer vi å fange opp med kartleggingsprøva, og derfor blir prøva gjennomført med tidsgrenser og utan hjelpemiddel. Etter at prøva er retta, kan du leggje til rette for at elevane får løyse oppgåver dei ikkje svarte på da prøva vart gjennomført. Rett i så fall prøva først, og la deretter elevane sitje i fred og ro og løyse resten av oppgåvene med ein fargeblyant. No kan dei gjerne få bruke hjelpemiddel. Elevane har alt høyrst instruksjonen og kan sjå på døma i prøva. For mange er dette nok til at dei klarer å arbeide sjølvstendig med resten av oppgåvene. Elevane kan ikkje få lov til å rette opp feilsvar.

Dei elevane som får til minst, vil ha lite utbytte av å arbeide sjølvstendig med oppgåvene i prøva, og dette rår vi derfor ikkje til. Ein måte å gjere det på er at eleven saman med deg løyser dei oppgåvene han eller ho ikkje rakk på prøva. Da ligg det godt til rette for å stille oppfølgingsspørsmål og få ekstra informasjon om kva eleven forstår, og kva han eller ho strever med. Dette kan vere det første leddet i vidare kartlegging.

## Utvikling av omgrep og ferdigheiter

Elevar med svake talomgrep har ofte svake ferdigheiter i teljing og talrekning. Elevar som strever med å telje, har ofte svak omgrepsforståing i samband med tal.

Elevane har med seg omgrep og ferdigheiter når dei kjem til skolen. Gjennom tidleg språk-utvikling og teljing har dei tileigna seg viktig kompetanse som utgjer grunnlaget for grunnleggjande ferdigheiter i rekning og for å lære matematikk. Forståing som er knytt til omgrep som til dømes større enn og meir eller til talorda og teljeferdigheiter er reiskapar for vidare læring.

Allereie ved skolestart kan lærarar observere at elevane har ulike ferdigheiter. Mens somme elevar ikkje kan telje forbi fem, kan andre elevar addere tal i området frå 0 til 100. Skilnaden mellom elevane veks i dei tidlege skoleåra. Formålet med kartleggingsprøvene er å avdekkje manglar slik at ein kan arbeide bevisst med å auke forståinga av omgrep og rekneferdigheiter hos dei elevane som får til minst.

Det er ikkje éin veg fram til grunnleggjande ferdigheiter i rekning – elevane har utviklar seg individuelt, men det er nokre fellestrekk. For at elevane skal bli dyktige reknarar, er det to «grunnpilarar» som må på plass: Dei må kunne telje sikkert og fleksibelt, og dei må ha godt talomgrep. Dei første åra på skolen er grundig arbeid med teljeaktivitetar svært viktig for utviklinga til elevane. Teljing er nødvendig for å utvikle talforståinga deira, i tillegg bruker elevane i stor grad teljestrategiar til oppgaveløysing. Dei fleste elevane vil utvikle meir effektive og fleksible strategiar etter kvart som dei blir flinkare til å telje og får betre talforståing. Nokre elevar stagnerer, det vil seie at dei held fram med å bruke enkle strategiar. Desse elevane står i fare for å utvikle vanskar i matematikk. Det er derfor viktig

å hjelpe elevane vidare frå naive og rigide teljestrategiar til meir effektive strategiar og ein meir fleksibel strategibruk.

Nokre få av elevane som strever med matematikk, har spesifikke matematikkvanskar. For elevar med spesifikke matematikkvanskar bør ein vurdere om det er behov for ekstra oppfølging også utanfor ramma av tilpassa opplæring, jamfør opplæringslova. Ut frå rundskriv F-04-13 pliktar skolen å vurdere utbyttet av opplæringa før ei tilvising til PPT og eventuelt vedtak om spesialundervisning. Kartleggingsprøva kan inngå i ei slik vurdering.

Nokre av elevane som skårar under bekymringsgrensa, har generelle matematikkvanskar. For desse elevane skal tiltak planleggjast innanfor ramma av tilpassa opplæring som eit ledd i tidleg innsats. Kjenneteikn ved elevar med generelle matematikkvanskar er svak forståing av omgrep og naiv og rigid strategibruk. Fordi lite tenleg bruk av strategiar gir dårleg grunnlag for vidare læring, kan dette føre til vanskar med matematikk seinare i skolegangen dersom det ikkje blir sett inn tiltak (sjå til dømes Lunde, 2008 eller Ostad, 2008 og 2010).

Første del av kartleggingsprøva (før pausen) måler i all hovudsak omgrepsforståing og teljeferdigheiter. Andre del av prøva måler først og fremst talrekning (addisjon og subtraksjon). Elevar under bekymringsgrensa bruker ofte teljestrategiar for å løyse oppgåver i talrekning. For å fange opp desse elevane har kvar side fått ei tidsramme. Tidsramma er sett slik at elevar som bruker lite tenlege og lite effektive strategiar, mest sannsynleg ikkje blir ferdige med alle oppgåvene på sida innanfor tidsramma. I den første delen av prøva er tidsramma romslegare.

Det er viktig å arbeide parallelt med å utvikle omgrep og ferdigheiter hos elevane. Elevane under bekymringsgrensa treng å få bruke mykje tid på

- å utvikle godt talomgrep (til dømes nærmaste tal, sortere tal og like mange)
- å jobbe i heile talområdet 0–100, noko som er viktig for å forstå korleis posisjonssystemet er bygd opp med einarar og tiarar
- å jobbe i talområdet 0–1000 for å utvide kunnskapen om posisjonssystemet
- å utvikle eigen strategibruk knytt til addisjon; svake elevar treng hjelp og støtte til å gå frå «telje alt»-strategiar til «telje vidare»-strategiar og etter kvart til å bruke kunnskapen om tal og talfakta som grunnlag for rekning
- å utvikle eigen strategibruk knytt til subtraksjon: å gå frå teljestrategiar til å bruke kunnskapen om tal og talfakta som grunnlag for rekning
- å arbeide med konkret og knyte dette til gruppeteljing som grunnlag for å forstå multiplikasjon

Dei aller svakaste elevane på 3. trinn treng framleis å få arbeide med teljeaktivitetar, samanlikne mengder og kople mengd til talsymbol.

Tema nedanfor og elevportretta gir nokre forslag til det vidare arbeidet for elevane.

### **Forslag til vidare lesing<sup>7</sup>**

- *Matematikkvanskeligheter*

---

<sup>7</sup> Forfattar og forlag står i litteraturlista lengst bak i dokumentet.

## Teljing

Gode teljeferdigheiter er svært viktig for å utvikle talforståing, rekneferdigheiter og strategiar knytte til oppgåveløysing. For å bli flinke teljarar treng elevane ei grunnleggjande forståing av fem prinsipp: Elevane må kunne talrekkja (namna på tala) og vite at tala har ei bestemt rekkjefølgje. Dei må også forstå éin-til-éin-korrespondanse, det vil seie at kvar ting skal teljast éin og berre éin gong, og at det ikkje har noko å seie i kva for rekkjefølgje dei tel tinga. I tillegg må elevane lære at det er det siste talet som representerer mengda som er talt.

### Elevdøme

Framfor **Dag** ligg det to tiarar, ein femmar og tre kronestykke. Dag held ti fingrar framfor seg mens han tel éin og éin til ti. Så held han fram mens han "vippar" på éin og éin finger til 20. Han stoppar opp, held opp ei hand med fingrane spreidde ut og tel vidare: 21, 22, 23, 24, 25. Så peiker han på dei tre kronestykka og tel: 26, 27, 28.

- Dag viser at han kan telje opp myntane, men han bruker ikkje dei strukturerte gruppene til å telje med ti og fem. Samstundes viser Dag at han klarer å halde oversikt over teljinga.

Klassen arbeider med talrekkjer. Læraren skriv 5, 10, 15, 20 på tavla. **Lisa** skal telje vidare. Ho tel: 5, 10, 15, 20, 30, 40.

- Lisa klarer ikkje å kjenne igjen mønsteret i talrekkja læraren skriv på tavla. Kanskje ser ho berre på det siste talet.

Før elevane har skjønt korleis talsystemet er bygd opp, med tiarar og einarar, vil tala framstå som ei lang rekkje med vilkårlege tal og lydar. Tiarovergangar kan vere vanskeleg for mange elevar. Tala frå 11 til 20 følgjer ikkje det «vanlege» munnlege mønsteret (tjue-ein, tjue-to, ..., førti-ein, førti-to osv.), men har ein eigen logisk struktur. For at elevane skal oppdage samanhengar og mønster i talrekkjer, er det viktig at dei jobbar med tal opp til 100. God talforståing for tala opp til 100 vil seie at elevane kan telje vidare (både opp og ned), over tiarar, med to og to, med fem og fem og med ti og ti frå alle slags tosifra tal.

God talforståing hjelper elevane til å telje saman ulike strukturerte grupper, slik som Dag prøver. Mens Dag tel med ein, vil ein elev med god talforståing kunne ta utgangspunkt i at to tiarar er tjue, og telje 20, 25, 28. Til god talforståing høyrer det også med å vite at gruppene ikkje må teljast i ei bestemt rekkjefølgje.

### Utvikling av teljeferdigheiter

Mange elevar bruker fingrane for å telje, noko som fungerer som ein god strategi i ung alder. Teljing på fingrane kan også vere noko elevar gjer for å kople det konkrete og det abstrakte. Det er vanleg at elevane gradvis går frå å telje på fingrane til å telje munnleg, «nikketelje» eller telje på ei mental tallinje på 2.-3. trinn. Dette gjer det enklare for eleven å bruke hovudrekningsstrategiar – noko som er grunnlaget for matematisk kompetanse. Elevane blir etter kvart meir og meir trygge på prinsippa for teljing som er nemnde ovanfor, og dei blir sikrare og meir nøyaktige når dei praktiserer dei. Elevane lærer etter kvart å telje både oppover og nedover, med to og to, fem og fem og ti og ti.

Erfaringar elevane får når dei tel for å løyse problem og oppgåver, fører til at dei automatiserer talfakta, som til dømes at  $2 + 3 = 5$ . Mangelfull forståing av teljing kan vere til hinder for utviklinga av talforståing. Dårlige teljeferdigheiter er knytte til seinare vanskar med rekning. Sjølv om barn med matematikkvanskar ofte kan og forstår dei viktigaste prinsippa ved teljing, som til dømes talrekkja og éin-til-éin-korrespondanse, kan dei ha problem med å forstå at rekkjefølgja dei tel ting i, er irrelevant. Dette gir ei mangelfull forståing av og ferdigheit i teljing.

### Vegen vidare

Før vidare arbeid kan starte, er det viktig å få meir utfyllande kunnskap om korleis eleven tel, enn det kartleggingsprøva kan gi. I ein éin-til-éin-situasjon med eleven kan ein observere korleis eleven løyser teljeoppgåver, og samtale om det ein ser. Kor langt kan eleven telje? Kan eleven halde oversikt over teljinga utan å bruke fingrane eller ta på konkret? Kan eleven telje inni seg? Kan eleven telje opp og ned frå eit vilkårleg tal, telje over tiarane, over hundre, telje med to og to, fem og fem, ti og ti osv.? La eleven forklare og still oppfølgingsspørsmål. Gjennom samtalen får du innsikt i korleis eleven tenkjer, og i korleis eleven forstår teljing. Formålet med samtalen er å gi eleven innsikt i eigne teljeferdigheiter og kva han eller ho skal arbeide vidare med for å bli ein sikker teljar.

Involver gjerne foreldra i oppfølginga av eleven. Eleven må få høve til å arbeide med å telje opp både ustrukturerte og strukturerte grupper. Bruk gjerne konkret (til dømes mynt), tallinje (med markeringar og tom tallinje) og hundrekart for å støtte teljinga. Målet er at eleven skal etablere ei eiga indre tallinje og forstå strukturen i talrekkja (sjå temaa *Talomgrep* og *Talrekkja og tallinja*).

Teljing blir ofte brukt som strategi for å løyse oppgåver og praktiske problem. Mange elevar held fram med å bruke enkle teljestrategiar for å løyse oppgåver i addisjon, subtraksjon og multiplikasjon. Dette ser vi nærmare på under temaet *Rekning*.

### Forslag til vidare lesing<sup>8</sup>

- Tall og tanke, kapittel 3
- Matematikk på småskoletrinnet
- Alle teller, del B

### Talomgrep

God forståing av matematiske omgrep er ein av dei viktigaste føresetnadene for å utvikle grunnleggjande ferdigheiter i rekning. Omgrep som til dømes størst, flest, færre, to mindre,

<sup>8</sup> Forfattar og forlag står i litteraturlista lengst bak i dokumentet.

kor mange, mellom, under og over er viktige omgrep som er knytte til språkutvikling generelt og til utvikling av det matematiske språket til eleven spesielt. Omgrepa må knytast til tala, både talsymbol og talord. Gjennom erfaring med teljing lærer barn til dømes at fem er nøyaktig éin meir enn fire. Fem er større enn tre, to er færre enn fire osv.

Utvikling av talomgrep startar med å forstå omgrepa ovanfor, noko dei fleste elevane gjer ved skolestart. I tillegg må elevane forstå kvantitet, det vil seie at tala refererer til mengder. Ofte er språkbruk knytt til tal og talbehandling prega av den situasjonen vi snakkar om, noko som kan vere utfordrande for elevane. Eit stort tal er til dømes ingen eintydig storleik. Somme tider er eit stort tal ein million. Andre gonger kan ti vere eit stort tal.

Godt talomgrep inneber også å kunne forstå og bruke ulike uttrykksformer. Ei mengd med fem eple kan representerast ved (uttrykkjast som) ordet "fem", fem strekar ||||| eller talsymbolet 5. Elevane må også kunne omsetje mellom representasjonane. Tala har eigenskapar. To tal som blir lagde saman, blir eit nytt tal. Du kan finne differansen mellom to tal ved å trekkje det eine talet frå det andre. Tal kan halverast og doblast.

### **Elevdøme**

**Tanja** legg saman 8 og 9 og skriv 71 i kladdeboka.

- Spegelvender Tanja ofte tala? Vanlegvis kjenner elevar på 3. trinn til korleis vi skriv tal. Nokre elevar med dysleksi strever med leseretninga når dei les og skriv tal. Fokus på korleis vi skriv tal, kan vere til hjelp for elevane.

**Trine** og **Kaia** har ein tiar og fire kronestykke og er på veg til kiosken. Dei skal dele pengane likt mellom seg. Trine er usikker på korleis dei skal gjere det. Dersom ho gir venninna kronestykka, blir ho kanskje lei seg fordi ho får minst.

- Trine ser ikkje at tiaren kan delast inn i mindre grupper. Ville ho ha vore usikker om dei skulle ha delt ti kroner?

Klassen arbeider med plassverdi og byggjer tal av unifix-klossar. Læraren spør **Jens** om han veit kor mange tiarar det er i 34. Jens svarer at i 34 er det to tiarar og ein fjorten.

- Jens kan dele 34 opp i grupper, og han kan oppgi verdien på kvar gruppe utan at grupperinga nødvendigvis stemmer med inndelinga i posisjonssystemet. Læraren bør følgje opp svaret til Jens med å spørje om han kan dele opp 34 på andre måtar, eller om 14 kan delast i tiarar og einarar. Har Jens misforstått oppgåva, eller strever han med plassverdi?

Godt talomgrep byggjer på god forståing av posisjonssystemet, korleis tala er bygde opp, og verdien av siffera i talet. Det hjelper også elevane til å dele opp tala på ulike måtar. Etter kvart som denne forståinga utviklar seg, vil ikkje lenger talet 23 berre bli sett på som 23 einingar, men også som ei samansetjing av dei to delane 20 og 3 eller 2 tiargrupper og 3 einarar.

For elevar med svak forståing av korleis tala er bygde opp (tiarar og einarar), vil oppgåver som  $70 + \_ = 72$  vere like krevjande som  $34 + \_ = 72$ . Fleksibelt talomgrep er heilt nødvendig for å kunne rekne effektivt med fleirsifra tal.

Elevar som strever med å forstå og bruke posisjonssystemet, vil møte store utfordringar når dei skal rekne med addisjon og subtraksjon med fleirsifra tal.



## Utvikling av talomgrep

Utvikling av talomgrep startar med tidleg språkutvikling og erfaringar med teljing. Vokabularet til elevane utviklar seg, og språklege omgrep blir knytte til matematiske relasjonar og matematisk innhald.

Etter kvart knyter elevane tal til mengder. Når dei først møter tala, ser dei på talet som ein heilskap, og dei refererer talet til heile mengda uavhengig av kor mange siffer talet har. Siffera i fleirsifra tal har kvar for seg inga meining for elevane, og dei bruker ikkje posisjonssystemet for å lese eller uttrykkje at kvart enkelt siffer refererer til ein verdi. Først når dei har utvikla forståing for posisjonssystemet, har dei tilstrekkeleg kompetanse til å bruke tala fleksibelt. Dei kan no dele opp talet i einarar og tiarar, veit kva for verdier dei ulike siffera representerer, og ser på heile talet som summen av delane. Da har elevane eit godt grunnlag for å utvikle eigne metodar for talrekning (med fleirsifra tal) og for å tileigne seg og forstå algoritmane for dei fire rekningsartane.

Mange av dei elevane som strever med å utvikle talomgrep, ser på tala som ei uendeleg, eindimensjonal talrekke der siffera i tala ikkje betyr noko kvar for seg. Som ein konsekvens blir det vanskeleg å lese, skrive og bruke store tal. Elevar med svakt talomgrep vil ha eit svakt grunnlag å byggje på når dei skal rekne med fleirsifra tal. Mange av desse elevane bruker enkle teljestrategiar som «telje alt»-strategiar (sj temaet *Rekning* nedanfor).

## Vegen vidare

For dei aller svakaste elevane kan det vidare arbeidet starte med å kartleggje korleis eleven forstår ord som størst, minst, flest, færrest. Prøv også å finne ut kor store tal eleven kan sjå for seg og knyte ei konkret mengd til. For dei fleste elevane under bekymringsgrensa er det viktig å få øve på å lese og skrive store tal.

For mange elevar er det eit stort sprang frå det å telje til 23 til det å forstå at 23 består av 2 tiarar og 3 einarar. Elevane treng mange og allsidige utfordringar knytte til sifferverdi. Konkretiseringsmateriell som fokuserer på oppdeling av tal i tiarar og einarar (abakus<sup>9</sup>, unifix-klossar, pengar osv.), kan nyttast til å byggje tal. Dei same talmengdene bør også teiknast og skrivast som addisjon. Eit hundrekart kan nyttast til å utforske strukturen til tala. Når elevane undersøker kva som skjer når dei hoppar oppover, nedover og på skrå, kan dei tileigne seg forståing for korleis tala er bygde opp.

Det er viktig at elevane vekslar mellom ulike representasjonsformer. Om ein fokuserer på tiarar og einarar berre i samheng med utrekning og oppstilling, blir merksemda i for stor grad retta mot oppgåveløysing. Det gir færre moglegheiter til å utvikle god forståing av omgrep.

## Forslag til vidare lesing

- Alle teller, del B om posisjonssystemet
- Tall og tanke, kapittel 3
- Hvorfor tall går i ball, kapitla 4 og 5
- GLSM, kapittel 5
- Matematikk på småskoletrinnet, kapitla 3 og 6

<sup>9</sup> Vel ein modell med plass til ni kuler i kvar posisjon så overgangane blir konkretiserte.



## Talrekkja og tallinja

Det er svært viktig at elevane har god kjennskap til talrekkja. Dette inneber at dei kan namnet på tala og strukturen i talrekkja. I tillegg må elevane vere trygge på å sortere tal etter storleik, runde av tal og kjenne den innbyrdes avstanden tala har til kvarandre. Etter kvart vil elevane etablere ei mental tallinje som dei kan bruke til oppgåveløysing. I kartleggingsprøva kjem dette til uttrykk ved at elevane effektivt kan plassere tal og mengder på rett stad på tallinja, og at dei kan identifisere til dømes nærmaste tiar.

I matematikkundervisninga bruker ein ofte ulike tallinjer for å vise strukturen i talrekkja og som hjelpemiddel for talrekning. For å kunne bruke tallinja fleksibelt til rekning krevst det at elevane har god talforståing. Da vil elevane kunne bevege seg opp og ned på tallinja og bruke markeringane på linja, til dømes ved å telje vidare frå 10.

### Elevdøme

**Martin** skal merkje av kvar 23 er på ei tallinje der berre tiarane er markerte. Han set merket midt mellom 20 og 30.

- Avmerkinga som Martin gjer, kan tyde på at han er usikker på om 23 er nærmast 20 eller 30, og ikkje heilt forstår den innbyrdes avstanden tala har til kvarandre. Svak forståing av tallinja har ofte samanheng med svak talforståing. Andre teikn på svak forståing av tallinja kan vere at eleven alltid tel frå 0 og tel med éin og éin oppover for å finne fram til rett tal på tallinja.

Klassen til **Fazilat** arbeider med omgrepet nærmaste tal. Fazilat seier at 400 er nærmaste hundrar til 315.

- Fazilat strever med omgrepet nærmaste tal. Ho trur at nærmaste tal alltid er eit større tal. Mange elevar strever med språklege omgrep som nærmaste og færre. I undervisninga må ein fokusere på både det språklege og det matematiske omgrepet.

**Anders** har ei tallinje teipa fast på pulten sin som han bruker som støtte for talrekning. Han skal rekne  $15 - 3$ . Anders set fingeren på 15 og seier ein, så flytter han seg nedover tallinja og tel to mens han peiker på 14, og tre mens han peiker på 13.

- Anders strever med å bevege seg langs tallinja som representasjon for operasjonen han skal gjere ( $15 - 3$ ). Han treng støtte for å kunne bruke tallinja som hjelpemiddel for talrekning.

### Utvikling av forståing av talrekkja

Det å forstå talrekkja og tallinja startar med å lære seg talorda, talsymbola og kva rekkjefølgje dei står i. Dette byggjer på kunnskap om teljing. Etter kvart forstå elevane kor store intervall det er mellom tala, som at alle femmarar er midt mellom to påfølgjande tiarar. Dei forstå at 23 er nærmare 20 enn 30. Dei forstå òg at eit segment av ei tallinje kan starte med andre tal enn 0, og at ho kan ha andre inndelingar enn 1. Elevane vil kunne bruke kunnskap om talrekkja og verdien til tala til å orientere seg og plassere tal på tallinja.

Etter kvart vil elevane utvikle ei mental tallinje som dei kan bruke til å telje opp og ned og til å løyse oppgåver (meir om dette i *Rekning*). Vidare utvikling inneber at elevane går frå å bevege seg oppover og nedover på tallinja til å bruke tallinja fleksibelt i problemløysing.

Elevane bruker den mentale tallinja når dei sorterer tal etter storleik. Når dei kjenner strukturen på tallinja, kan dei bruke dette til å avgjere avstanden mellom to tal, til dømes om 18 er nærmast 15 eller 20. Utvikling av ei mental tallinje er avhengig av at elevane får jobbe med både små og store tal.

### Vegen vidare

Vidare arbeid kan starte med at du undersøker kor god kjennskap eleven har til talrekkja. For dei aller svakaste elevane kan du til dømes la eleven telje vidare frå eit vilkårleg tal, både oppover og nedover. For alle elevane under bekymringsgrensa bør du ta utgangspunkt i oppgåvene i kartleggingsprøva og la eleven forklare korleis han eller ho har sortert tal etter storleik og bestemt kor stort intervall det er mellom to tal.

Undersøk også kva for talstorleikar eleven kan plassere på tallinjer. Sjå etter om eleven tel opp éin og éin til det ønskete talet, eller om eleven bruker markeringane på tallinja. Kor fin inndeling må det vere på tallinja for at eleven skal kunne plassere tal på rett stad? Vidare arbeid kan handle om å la eleven få erfaring med å bruke ulike tallinjer (med ulike markeringar), plassere tal på tallinja, lese av tal og telje oppover og nedover på tallinja, gjerne med ulike intervall.

Når elevane arbeider med å sortere tal etter storleik eller å finne nærmaste tal, må dei bruke si eiga mentale tallinje. Det kan vere stimulerande for utviklinga deira å arbeide med slike konkret både med og utan støtte av ei fysisk tallinje. Omfattande og konsekvent bruk av visuelle representasjonsformer som tallinja kan gjere det enklare for eleven å forstå tal og talrekning. Det er viktig at slike representasjonsformer blir knytte til dei matematiske symbola. Bruk av tallinjer i klasserommet kan stimulere eleven til å utvikle si eiga mentale tallinje som han eller ho kan bruke i talrekning. Anders strever med å bruke tallinja på pulten sin korrekt. Det er viktig at han forstå både kvifor og korleis vi bruker hjelpemiddel og representasjonar.

På kartleggingsprøva undersøker vi ikkje om eleven kan bruke tallinja som hjelpemiddel i talrekning. Tallinja kan vere eit godt hjelpemiddel i arbeidet med å tileigne seg grunnleggjande ferdigheiter i rekning. Sjå forslag til vidare lesing nedanfor.

### Forslag til vidare lesing

- Tall og tanke – den tomme tallinja, kapitla 3 og 5.
- Dyskalkulia, kapitlet om talsystemet

## Rekning

For å få gode rekneferdigheiter er det viktig med godt talomgrep og kunnskap om tal-rekkja. Å forstå oppdelinga av tal i tiarar og einarar, ha kjennskap til tiarvenner (og andre talvenner) og kunne doble og halvere tal er føresetnader for å kunne utvikle gode rekne-strategiar. Vidare er gode teljeferdigheiter og teljing opp og ned til hundre ein sentral del av grunnlaget for ferdigheiter i talrekning.

Mange svake elevar strever med addisjon og subtraksjon. Forsking viser at subtraksjon er spesielt vanskeleg. Dette heng i stor grad saman med at svake elevar har svak omgrepsforståing. Svake elevar bruker som regel naive og rigide strategiar for å gjennomføre utrekningar slik som Anna i dømet nedanfor. Dei tel i staden for å rekne. Dette skuldast truleg samanhengar mellom talomgrep, teljing og automatisering av talfakta.

### Elevdøme

$$3 + 5 = \underline{\quad}$$

**Anna** tel først opp tre fingrar på venstre hand. Så tel ho opp fem fingrar på høgre hand. Til slutt tel ho alle fingrane og får åtte.

- Annas strategi kallar vi ein "telje alt"-strategi. Det tek lang tid, og for svake teljarar er det fort gjort å telje feil. "Telje alt"-strategiar er også lite tenlege når elevane skal arbeide med fleirsifra tal. Elevar som har tileigna seg talfakta, veit at summen av tre og fem er åtte.

$$17 + 5 = \underline{\quad}$$

**Lin** "fyller opp" til heil tiar ved å rekne  $17 + 3$ . Da veit ho at det er to igjen av femmaren, og at summen er 22.

- Lin bruker kunnskapen sine om tal og reknestrategiar for å løyse oppgåva. Ho veit til dømes at tal kan delast i grupper.

$$15 - 6 = \underline{\quad}$$

**Mikael** tel opp frå 6 for å finne differansen mellom 6 og 15. Fordi han tel 1 når han held opp seks fingrar, kjem han fram til at differansen er ti.

- Mikael bruker ein "telje opp"-strategi for å løyse subtraksjonsoppgåver. Dette kan vere ein god strategi dersom han blir kombinert med bruk av talfakta. Mikael strever med å bruke strategien korrekt. Mange svake elevar gjer feil når dei bruker teljestrategiar, anten fordi dei tel feil, eller fordi dei strever med å bruke strategien.

Målet med undervisninga er at elevane skal gå frå teljestrategiar til reknestrategiar. I tillegg er det viktig at dei automatiserer talfakta. Automatiserte talfakta gjer rekninga enklare for elevane ved at den kognitive belastninga minkar fordi dei slepp å bruke tid og krefter på teljing. Det er også lett å miste oversikta over kva ein har telt, og kva som står att å telje, om ein til dømes skal rekne  $25 + 13$  på ti fingrar. Dersom ein elev gjer det svakt på sidene med addisjon og subtraksjon i kartleggingsprøva, kan det tyde på at han eller ho har svake reknestrategiar, til dømes at eleven ho bruker «telje alt»-strategiar på addisjonsoppgåver.

Tidsavgrensinga på desse sidene er sett slik at svak strategibruk mest sannsynleg vil føre til at eleven ikkje rekk å gjere alle oppgåvene. Det er viktig å kartleggje strategiane elevane bruker, sidan strategiutvikling er svært viktig for utviklinga av rekneferdigheitene deira.

### Utvikling av reknestrategiar

Frå "telje alt"-strategiar for addisjon er det vanleg at elevane etter kvart lærer "telje vidare"-strategiar. I førstninga kan det bety å telje vidare frå det talet som er oppgitt først, men etter kvart bør elevane telje vidare frå det største talet. Dette er rasjonelle strategiar, og å telje vidare frå det største talet er meir effektivt og fleksibelt enn ein "telje alt"-strategi. Etter kvart som elevane har gjort mange erfaringar med å telje, vil dei hugse at  $3 + 5$  er 8, og lagre dette som eit talfaktum som dei seinare kan hente fram frå langtidsminnet. Målet er at elevane skal bruke talfakta saman med effektive teljestrategiar for å løyse oppgåver. Da kan  $8 + 7$  til dømes løysast ved at eleven tenkjer at  $8 + 7$  er éin meir enn  $7 + 7$ , altså 15.

Elevane utviklar også strategiar for dei andre rekningsartane. Mange elevar bruker "telje opp"- eller "telje ned"-strategiar for subtraksjon. "Telje ned"-strategiar er krevjande fordi det krev teljing av to rekkjer samstundes: Ein må telje ned frå det eine talet til det andre og samstundes telje opp så mange som skal teljast ned. Nokre elevar løyser subtraksjonsoppgåver ved at dei trekkjer frå "litt om gongen". Etter kvart vil elevane kunne løyse subtraksjonsoppgåver ved at dei løyser eit enklare problem og bruker det som utgangspunkt for å finne svar på den opphavlege oppgåva, eller ved at dei bruker ein kombinasjon av talfakta og strategiar.

Mange elevar forstår multiplikasjon som gjenteken addisjon og løyser 24 kan faktoriserast i multiplikasjonsoppgåver ved å telje opp, anten ved å gruppetelje eller ved å telje med ein og ved hjelp av fingrane. Arbeid med multiplikasjonstabellane kan hjelpe elevane med å lagre talfakta som at  $4 \times 6 = 24$ . Mange elevar treng hjelp til å forstå at det samstundes betyr at  $4 \times 6$ .

Manglande strategiutvikling er den sterkaste prediktoren på seinare matematikkvanskar. Det vil seie at når ein elev held fram med å bruke "telje alt"-strategiar når andre elevar har gått over til å bruke "telje vidare"-strategiar og talfaktakunnskap, er dette eit faresignal. Det er sannsynleg at denne eleven ikkje har den utviklinga av grunnleggjande rekneferdigheit som vi forventar, og eleven kan utvikle generelle matematikkvanskar. Elevar med matematikkvanskar strever også i større grad enn andre elevar med å telje for å finne svar på enkle addisjonsoppgåver (sum av to tal under ti). Denne skilnaden aukar med aukande alder.

### Vegen vidare

For vidare oppfølging er det nødvendig å kartleggje korleis elevane løyser addisjons- og subtraksjonsoppgåver, både oppstilte oppgåver og oppgåver med ein kontekst. Dersom eleven tel, korleis gjer han eller ho det? Bruker eleven den same løysingsmetoden (teljestrategien) på alle oppgåver? Kva for talfakta kan eleven?

Det kan vere nyttig å hjelpe eleven til å automatisere talfakta. Øktene som blir sette av til dette, bør vere relativt korte. Leikprega øving, som terningspel, eller andre spel som er lagde til rette for å trene talfakta i eit bestemt talområde, kan nyttast for å auke motivasjonen hos eleven. Formålet med aktiviteten bør vere klar for eleven.

Elevane bør også få høve til å automatisere talfakta som fortel om differansar mellom tal, som til dømes at  $5 - 2 = 3$ , og at  $5 - 3 = 2$ . Slik innsikt vil også gi elevane meir kunnskap om relasjonar mellom tal. Mange øver mykje på tal i gongetabellane. Hugs at det kan vere til stor hjelp for elevane seinare i skolegangen at ein også hjelper dei til å kunne gongetabellen "baklengs", det vil seie at dei også lærer seg talfakta som at 21 er det same som tre gongar sju.

Du kan hjelpe eleven framover mot ein variert og effektiv strategibruk ved å demonstrere strategiar og korleis dei blir brukte. Eleven treng både å sjå ulike strategiar og bruksområde og å få trene på dei med varierende grad av støtte. For å hjelpe eleven til strategiutvikling må undervisninga rettast mot å hjelpe eleven vidare til neste trinn. Dersom eleven bruker ein "telje alt"-strategi, må målet i første omgang vere å hjelpe eleven til ein teljestrategi der eleven tel vidare. Du kan til dømes lære eleven å identifisere det største og det minste talet i eit addisjonsstykke. Eleven må få øve på å starte frå det største talet og ved hjelp av fingrane telje så mange som det minste talet representerer. Til dømes kan  $3 + 5 = \underline{\quad}$  løysast ved å finne det største talet (5) og det minste talet (3). Du peiker på og seier det største talet (5) og tel vidare på tre fingrar: 6, 7, 8.

Subtraksjon er svært krevjande for svake elevar. Truleg er det enklast for elevane å starte med "telje opp"-strategiar for å arbeide med intervall mellom tal. Bruk gjerne konkretiseringsmateriell slik at elevene kan sjå at differansen mellom tre og fem er to fordi to pluss tre er fem.

### ***Forslag til vidare lesing***

- Strategier, strategiobservasjon og strategiopplæring, heile boka
- Hvorfor tall går i ball, kapittel 7
- Tall og tanke, kapittel 5
- Dyskalkuli, kapitlet "Fakta om räkning og tankestrategier"
- Matematikk på småskoletrinnet, kapittel 7

## **Elevportrett – Adam, Leonora og Jonnah**

Nedanfor finn du tre elevportrett som illustrerer kva ein elev under, langt under og godt over bekymringsgrensa har fått til på prøva. Elevportretta er skrivne med utgangspunkt i tre elevar som deltok i utprøvinga av dei nye kartleggingsprøvene. Svarmønster, feilsvar og strategiar som kan observerast, er nytta som signal om omgrepsforståing eller rekneferdigheit.

### **Adam – like under bekymringsgrensa**

Svara til Adam viser at han meistrar teljing og summering av einingar og grupperte mengder. Han kan også halvere konkrete mengder. Når han møter tal og mengder som omfattar store tresifra tal, kan det sjå ut som at han er meir usikker. Kanskje har Adam lite erfaring med å rekne store tal i hovudet. Det kan også tenkjast at det blir for mykje for Adam å halde styr på når det blir mange siffer i tala han skal handtere.

Adam viser at han kan knyte tal og mengder til rett stad på tallinja, også store tal. Svara hans tyder på at han kan avgjere kva for ein tiar eller hundrar eit tal er nærmast når avstanden er liten. Dersom tal ligg midt i eit intervall, er dette meir utfordrande for han. Adam kan sortere tal i rett rekkjefølgje, men han strever med å telje på andre måtar enn med éin og éin eller to og to. Svarmønster i prøva tyder på at posisjonssystemet er delvis etablert hos Adam. Han har til dømes svart rett på fleire oppgåver der han skal bestemme verdien til siffer i tal. Nokre elevar klarer å bestemme sifferverdien på tosifra tal ved at dei systematisk tenkjer tiar til venstre og einar til høgre, men utan at dei heilt forstår omgrepet sifferverdi. Læraren til Adam kan snakke med han om desse oppgåvene for å finne ut korleis han tenkjer.

Adam kan addere og subtrahere ein- og tosifra tal i området 0–20, men ikkje i området 20–100. På oppgåvene med store tal blir sifferet på tiarplassen feil. Dette kan tyde på at Adam prøver å bruke kunnskap om tal til å løyse oppgåvene, men at han strever med tiarovergangar. Det kan også vere at Adam tel. For ein rask teljar er det enkelt å løyse oppgåver i området 0–20. Mange elevar bruker ein kombinasjon av talfakta og teljestrategiar når dei løyser oppgåver med større tal. Dette er eit teikn på fleksibel strategibruk. Det er ingen strekar eller merke i heftet til Adam som kan gi informasjon om korleis han har løyst oppgåvene. For å finne ut dette må læraren snakke med Adam om strategibruken hans. Kanskje er Adam på veg til å utvikle meir fleksible strategiar, men treng meir støtte.

Svar i prøva kan tyde på at Adam har forstått strukturen i talrekkja, men at han strever med å bruke dette til å løyse oppgåver. Det er også svarmønster som tyder på at Adam har lita forståing for likskapsteiknet, og at han i liten grad kan bruke relasjonar mellom tal til å løyse oppgåver. Heilskapsinntrykket frå prøva er at Adam arbeider mekanisk. Dette kan tyde på at delar av den grunnleggjande omgrepsforståinga manglar. Dette må ein sjå i samband med Adams strategibruk når vegen vidare skal planleggjast.

### ***Vegen vidare for Adam***

Adam har fått til mykje på kartleggingsprøva, men svara hans viser at det er manglar i omgrepsforståing og strategibruk som gjer at han hamnar under bekymringsgrensa. Det er naturleg å bruke resultatet frå kartleggingsprøva saman med annan informasjon for å leggje til rette for vidare arbeid med grunnleggjande ferdigheiter i rekning. Læraren bør også gjennomføre ein oppfølgingssamtale med Adam for å avklare spørsmåla i teksten ovanfor.

Basert på gjennomgang av prøva til Adam kan han trenge å arbeide meir med

- tala i området 100 til 1000
- posisjonssystemet og sifferverdi
- å telje med ti og ti, gjerne knytt til tallinjer med ulik inndeling
- omgrepet nærmaste tal knytt til arbeid med tallinja og avrunding til tiar og hundrar
- å dele opp og setje saman tal på ulike måtar, til dømes  $8 = 4 + 4$  eller  $5 + 3$  osv.
- hovudrekningsstrategiar i addisjon og subtraksjon, til dømes å fylle opp til tiar, og automatisering av talfakta
- addisjon og subtraksjon med tiarovergang og veksling, med konkret, på papir og i hovudet

Det er viktig at læraren viser Adam kva han kan. Læraren, Adam og foreldra hans bør snakke saman om kva Adam skal arbeide meir med, slik at han forstår kva han skal lære og kvifor. Kanskje kan arbeidet starte med teljetrening, noko foreldra og Adam kan samarbeide om. Det er viktig at Adam også blir trekt med i å vurdere sin eigen framgang. Klarer han å telje med ti og ti etter å ha trent meir på dette, eller skal det meir trening til?

### **Leonora – langt under bekymringsgrensa**

Leonora har fått til svært lite på kartleggingsprøva. Derfor veit vi lite om kva Leonora kan. På sidene som handlar om teljing, tallinjer og rekning, er det mange oppgåver utan svar. Leonora arbeider seint, og det kan tyde på at ho bruker lite effektive strategiar for å løyse oppgåvene. Det er mange spor i prøva hennar som gir informasjon om korleis ho arbeider. Merke på objekt og tallinjer viser at ho tel éin og éin for å finne kor mange det er i grupperte tiarar, og rett plass på tallinja.

Det kan sjå ut som om Leonora strever med å bruke tallinja som ein representasjon for talrekka, og at ho ikkje forstår inndelinga i intervall. Ho strever med å sortere tal i rekkjefølgje og viser lita forståing for sifferverdi og posisjonssystemet. Leonora lykkast med talrekning med små tal og mengder, men så snart mengdene blir store eller det blir tiarovergang, strekk ikkje ferdigheitene hennar til. Når ho skal rekne med store tal, bruker ho margen på prøva og stiller opp reknestykket. Leonora skriv tala under kvarandre med rett venstremarg. Det tyder på at ho ikkje forstår plassverdi fordi hundrarar og einarar da kjem på same «plass». Ei slik oppstilling tyder også på at Leonora reknar mekanisk. Forsking viser at mange barn reknar mekanisk, og at mange typar av feilsvar i addisjons- og subtraksjonsoppgåver kan knytast til den mekaniske rekninga.

Leonora har ikkje fått til ei einaste subtraksjonsoppgåve. Svara hennar er «små tal». Nokre svake elevar trur at subtraksjonsoppgåver har eit lite tal som svar, noko som jo er ei misoppfatning. Leonora strever også med å halvere. Kanskje gjettar ho, kanskje prøver ho å telje nedover. Her er det nødvendig med vidare kartlegging.

### **Vegen vidare for Leonora**

Leonora har svake grunnleggjande ferdigheiter i rekning. Ho har fått til svært lite på kartleggingsprøva og ligg langt under bekymringsgrensa. Svara hennar gir oss lite informasjon om kva ho kan, kva for misoppfatningar ho har, om ho har enkle og rigide strategiar, eller om ho manglar strategiar. Mykje tyder på at Leonora har svakt talomgrep.



Det er nødvendig med vidare kartlegging av Leonoras talforståing og rekneferdigheiter før tiltak kan setjast i verk. Ein måte å gjere det på kan vere å bruke kartleggingsprøva for 1. trinn eller 2. trinn laborativt. Da kan Leonora arbeide med oppgåver som er nærmare det ho meistrar. Læraren bør observere Leonora mens ho arbeider med oppgåvene, og stille spørsmål om korleis ho tenkjer. Da får Leonora vist kva ho kan, samstundes som det blir mogleg for læraren å få innsikt i den forståinga Leonora har. I samtalen kan læraren vise Leonora kva ho kan, og korleis dette kan vere utgangspunkt for vidare læring. Leonora kan samstundes vere med på å setje læringsmål for det vidare arbeidet.

Med utgangspunkt i kartleggingsprøva, vidare kartlegging, klasseromsobservasjon og samtalar med Leonora og foreldra hennar kan ein vurdere om Leonora skal greiast ut vidare. I denne prosessen er det naturleg å involvere dei spesialpedagogiske ressursane og kontaktane til skolen.

## **Jannah – langt over bekymringsgrensa**

Jannah ligg godt over bekymringsgrensa og viser at ho får til det aller meste på kartleggingsprøva. Ho tel einingar, grupperer, deler opp og summerer tal og mengder. Jannah bruker tallinja godt og merkjer av for rett verdi for tal og mengder. Ho sorterar tal i rekkjefølgje, fullfører talrekker med ulike intervall og rundar av til nærmaste tiar og hundrar.

I kartleggingsprøva viser Jannah at ho forstår og kan bruke posisjonssystemet og sifferverdien i oppgåveløysing. Dette kjem til dømes fram i oppgåver med addisjon og subtraksjon.

### ***Vegen vidare for Jannah***

Resultata til Jannah fortel ikkje noko om kor gode ferdigheiter ho har i rekning, og dei kan derfor ikkje nyttast til å gi tilbakemelding om vidare arbeid. Jannah har fått til det meste på kartleggingsprøva og viser at ho bruker strategiar som er effektive ut frå tidsbruken. Ho har hatt god tid på prøva og har teikna mykje i margane mens ho har venta på neste oppgåve. Kor stabile og fleksible ferdigheitene hennar er, veit vi lite om ut frå resultata på prøva. Læraren må derfor bruke annan informasjon om Jannah for å planleggje vidare arbeid i klasserommet. Kanskje er det mogleg å undersøkje kor breitt repertoar av strategiar Jannah nyttar for rekning med fleirsifra tal.

### **SJEKKLISTE - ETTER PRØVA**

Eg skal

- ✓ sjå nærmere på resultata til elevar som skårar under eller like over bekymringsgrensa
- ✓ vurdere kva dei klarer / ikkje klarer på dei enkelte prøvene/oppgåvene
- ✓ vurdere om dei vart ferdige innan tidsfristen på dei prøvene som hadde tidsgrense
- ✓ sjå resultata i samanheng med annan informasjon om eleven, mellom anna observasjonar gjorde under prøva
- ✓ sørgje for at elevane og foreldra til elevar som treng ekstra oppfølging, får tilbake tilbakemelding om resultatene og informasjon om vidare oppfølging



## Oppfølging av resultata i lærarteamet

Dei grunnleggjande ferdigheitene er integrerte i kompetansemåla til faga. Oppfølging av kartleggingsprøva er viktig for alle lærarane på trinnet. Trinnet kan oppsummere og samtale om resultata av prøva i fellesskap – og på tvers av klassar eller elevgrupper. Slik kan ein få oversikt både over enkeltelevar som er under bekymringsgrensa, og heile trinnet. Har skolen mange eller få elevar under bekymringsgrensa? Har vi elevar på skolen som liknar Jan?

Finst det oppgåver som ingen eller berre nokre få elevar i klassen har fått til? Kva fortel det om undervisninga? Skal vi planleggje tiltak for heile trinnet? For ei enkelt elevgruppe? For enkeltelevar? Det bør vere eit mål å drøfte korleis ein kan arbeide i fellesskap på trinnet, og kva ein bør arbeide meir med i dei ulike faga.

### Spørsmål til refleksjon og diskusjon

- ✓ Er resultatet som forventa?
- ✓ Ser vi mønster/tendensar i resultata for vår skole?
- ✓ Har vi annan informasjon som stadfestar eller avkreftar resultata frå kartleggingsprøva?
- ✓ Viser resultata frå kartleggingsprøva at det er behov for ytterlegare kartlegging?
- ✓ Kva for konsekvensar får resultata for den vidare praksis på skolen?
- ✓ Kva kan vi gjere for å forbetre dei resultata vi ikkje er fornøgde med?
- ✓ Kva for tiltak kan vi setje i verk overfor elevar under og like over bekymringsgrensa?

## Ansaret til skoleleiaren

Her er ei enkel oversikt over kva skoleleiaren har ansvar for, før under og etter gjennomføringa.

Skoleleiaren skal:

FØR	UNDER	ETTER
<ul style="list-style-type: none"><li>- ha lese <i>Retningslinjer for gjennomføring</i> og gjort seg kjend med rettleiingane til lærarane</li><li>- sørge for at lærarane på skolen kjenner innhaldet i lærarrettleiingane</li><li>- sørge for at gjennomføringa av kartleggingsprøver på skolen er i tråd med dei retningslinjene som er gitt i <i>Retningslinjer for gjennomføring</i></li><li>- halde seg oppdatert på «viktige meldingar» på <a href="http://www.udir.no">www.udir.no</a></li><li>- sørge for at foreldre er informerte om gjennomføringa</li><li>- vere tilgjengeleg for lærarane når dei treng hjelp og støtte til å førebu gjennomføringa</li><li>- å sørge for at skolane har fått pakker med prøvehefte og sjekke at mengd og målform stemmer</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- støtte lærarane under gjennomføringa av prøvene</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- følgje opp resultatane på skolenivå i det lokale utviklingsarbeidet</li><li>- leggje til rette for at lærarar følgjer opp elevar på og under bekymringsgrensa</li><li>- sørge for at foreldre til elevar på og under bekymringsgrensa får tilbakemelding om resultatane og informasjon om vidare tiltak, og at dette blir sett i samanheng med annan relevant vurderingsinformasjon som læraren har frå før</li></ul>

## Tips til informasjon og aktuelle ressursar

OM PRØVA OG VURDERING	
<i>Kvar finn eg meir informasjon om vurdering og prøver?</i>	Vurdering på <a href="http://www.udir.no">www.udir.no</a>
<i>Kva oppgåver har skoleleiaren i samband med kartleggingsprøver?</i>	Retningslinjer for gjennomføring av kartleggingsprøver <a href="http://www.udir.no/Vurdering/Kartlegging-gs/Kartleggingsprover/Retningslinjer-for-gjennomforing-2013/">www.udir.no/Vurdering/Kartlegging-gs/Kartleggingsprover/Retningslinjer-for-gjennomforing-2013/</a>
<i>Kvar finn eg instruksjonsdelen for å kunne gjennomføre prøva?</i>	Prøveadministrasjonssystemet (PAS) <a href="http://pas.udir.no/AuthenticationWeb/?RequestApplication=https%3a%2f%2fpas.udir.no%3a443%2fWeb%2flogin.aspx&amp;returnURL=%2fweb%2fdefault.aspx">http://pas.udir.no/AuthenticationWeb/?RequestApplication=https%3a%2f%2fpas.udir.no%3a443%2fWeb%2flogin.aspx&amp;returnURL=%2fweb%2fdefault.aspx</a>
<i>Kvar kan eg lese meir om vurdering for læring?</i>	Vurdering for læring på <a href="http://www.udir.no/vfl">www.udir.no/vfl</a>

OM GRUNNLEGGJANDE FERDIGHEITER I REKNING	
<i>Kva skal elevane kunne av grunnleggjande ferdigheiter?</i>	Læreplan til Kunnskapsløftet <a href="http://www.udir.no/lareplaner/kunnskapsloftet/">www.udir.no/lareplaner/kunnskapsloftet/</a>
<i>Kva er grunnleggjande ferdigheiter i rekning, og korleis utviklar dei seg?</i>	Rammeverk for grunnleggjande ferdigheiter <a href="http://www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Lareplangrupper/Rammeverk-for-grunnleggjande-ferdigheiter/">www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Lareplangrupper/Rammeverk-for-grunnleggjande-ferdigheiter/</a>
<i>Kvar kan eg finne fleire ressursar og materiell til vidare oppfølging av elevar?</i>	

## Forslag til videre lesing

### Norskspråkleg litteratur

Alseth, B. (1998). *Matematikk på småskoletrinnet*. Oslo: Nasjonalt læremiddelsenter.

Alseth, B. Og Røsselund, M. (2006). *Undersøkelseslandskap i matematikk. I: Frislid, M.E. og Traavik, H. (red.) Boka om GLSM: Grunnleggende lese-, skrive- og matematikkopplæring*. Kapittel 5. Oslo: Universitetsforlaget

Botten, G. (2003). *Meningsfylt matematikk – nærhet og engasjement i læringen*. Bergen: Caspar forlag.

Holm, M. (2002). *Opplæring i matematikk. For elever med matematikkvansker og andre elever*. Oslo: Cappelen akademisk forlag.

Høines, M.J. (2006). *Begynneropplæringen, fagdidaktikk for barnetrinnets matematikkundervisning*. Bergen: Caspar forlag.

Lunde, O. (2008). *Matematikkvansker. I: A.-L. Rygvold og T. Odgen (red.), Innføring i spesialpedagogikk*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Lunde, O. (2010). *Hvorfor tall går i ball*. Bryne: Info Vest.

Ostad, S.A. (2008). *Strategier, strategiobservasjon og strategiopplæring: med fokus på elever med matematikkvansker*. Trondheim: Læreboka forlaget.

Ostad, S.A. (2010). *Matematikkvansker. En forskningsbasert tilnærming*. Oslo: Unipub.

Solem, I.H. og Reikerås, E.K.L. (2001). *Det matematiske barnet*. Bergen: Caspar.

Solem, I.H., Alseth, B. og Nordberg, G. (2010). *Tall og tanke. Matematikkundervisning på 1. til 4. trinn*. Oslo: Gyldendal.

### Litteratur på svensk og dansk

Butterworth, B. (2010). *Dyskalkuli. Att hjälpa elever med specifika matematiksvårigheter*. Stockholm: Natur och kultur.

Lindenskov, L og Weng, P (2013). *Matematikvanskeligheder*. Dansk psykologisk forlag.

Desse bøkene inneholdt forslag til videre kartlegging og undervisningsaktiviteter.

### Engelskspråkleg litteratur

Berch, D.B. og Mazzocco, M.M.M. (2007) *Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities*. Brooks publishing.

Emerson, J. og Babbie, P. (2010). *The Dyscalculia assessment*. London: Continuum.

### **Andre norskspråklege ressursar**

Matematikksenteret "Alle teller" ([www.matematikksenteret.no](http://www.matematikksenteret.no)).

Nettstaden [www.matematikk.org](http://www.matematikk.org)

Skolen kan også vurdere å abonnere på tidsskriftet *Tangenten* (<http://www.caspar.no/tangenten.php>). Mange tidlegare artiklar er tilgjengelege som pdf-filer på heimesida til forlaget. Sjå til eksempel nr. 2 2003 med tema "Begynneropplæring".

### **Forslag til vidare lesing for skoleleiarar**

Gersten, R., Beckmann, S., Clarke, B., Foeggen, A., Marsh, L., Star, J. R. og Witzel, B. (2009). *Assisting students struggling with mathematics: response to intervention (RtI) for elementary and middle schools* (NCEE 2009 4060). Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Kan lastast ned frå <http://ies.ed.gov/ncee/wwc/practiceguide.aspx?sid=2>.

Schweigaards gate 15  
Postboks 9359 Grønland  
0135 OSLO  
Telefon 23 30 12 00  
utdanningsdirektoratet.no