

# Kartleggingsprøve i rekning 2. trinn

Rettleiing til lærarar 2015

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

## Innhold

1 OM PRØVA .....	3
Bekymringsgrense.....	4
Kva måler kartleggingsprøva i rekning for 2. trinn? .....	5
Korleis bruke resultatata 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 – Andrea, Jan og Marcus.....	21
Andrea – like under bekymringsgrensa .....	21
Jan – langt under bekymringsgrensa.....	22
Marcus – langt over bekymringsgrensa .....	23
Oppfølging av resultatata i lærarteamet.....	24
Ansvaret til skoleleiaren.....	25
Tips til informasjon og aktuelle ressursar .....	26
Forslag til vidare lesing .....	27

# 1 OM PRØVA

Denne rettleiinga er skriven for deg som har elevar som skal gjennomføre kartleggingsprøve i rekning på 2. trinn. 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 resultatata 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 2. 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:

- ✓ 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.
- ✓ Elevar som skårar like over bekymringsgrensa, kan også trenge vidare oppfølging.
- ✓ Resultata til ein elev må du sjå i samanheng med annan informasjon om denne eleven.

## Kva måler kartleggingsprøva i rekning for 2. 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 i fire ferdighetsområde<sup>4</sup>:

- **Gjenkjenne og beskrive** er på nivå 1 forklart slik: "Gjenkjenner konkrete situasjoner som kan løses ved regning, og formulerer spørsmål til dem." Det er naturleg å knyte dette til situasjonar som involverer tal og storleikar. For 2. trinn vil det seie å kunne formulere korrekt rekneuttrykk til situasjonar som er 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 representerast med (tal)symbolet 7, eller å 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 2. trinn er det naturleg å avgrense dette til å bruke strategiar for oppteljing og klassifisering av mengder og til 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 trekke 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 at dei skriv tal og symbol.

Hovudtyngda av oppgåvene er utvikla til området *Bruke og bearbeide*. *Bruke og bearbeide* handlar om å velje strategiar for problemløysing. 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 skrivne på bokmål. Namna på ferdighetsområda og sitata er ikkje omsette.

Oppgåvene i prøva beskriv konkrete situasjonar som kan løysast ved hjelp av rekning. Elevane må forstå at tal skal knytast til situasjonen, og må kunne danne ein mental modell for den matematiske samanhengen, for eksempel kjøp og sal. Prøva måler elevane si evne til å bruke enkle strategiar for oppdeling og klassifisering av mengder og til å utføre enkle berekningar.

Oppgåvene i kartleggingsprøva for 2. 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 å 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 samheng 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?*

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

### **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**

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 elevane 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 tid til å gjennomføre prøva
- ✓ sett meg inn i rettleinga og instruksjonen til gjennomføring av prøva på førehand
- ✓ sørgd for at foreldre er informerte om gjennomføringa og oppfølginga
- ✓ 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 kunne 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 vurderingsretteiing, som beskriv 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 2. 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 Jan), 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 høyrte 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 oppgåveløysing. Dei fleste elevane vil utvikle meir

effektive og fleksible strategiar etter kvart som dei blir flinkare til å telje og får betre talforståing. Nokre elevlar 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 elevlar 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 elevlar 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). Elevlar 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 elevlar 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

- teljeaktivitetar: telje framover og bakover, telje vidare frå eit gitt tal osv.
- å samanlikne mengder: Kvar er det flest/mest? Kvar er det færrest/minst?
- å kople mengder til talsymbol, grupper mengder
- å jobbe i heile talområdet 0–100, og ikkje berre i talområdet 0–10; dette er viktig for å forstå korleis posisjonssystemet er bygd opp med einarar og tiarar
- å utvikle eigen strategibruk: desse elevane treng hjelp og støtte til å gå frå «telje alt»-strategiar til «telje vidare»-strategiar

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

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

- *Matematikkvanskeligheter*

Nedanfor ser vi nærmare på områda teljing, talomgrep, talrekkja og tallinja og rekning. For kvart av områda omtaler vi elevksempel, utvikling av ferdigheita og vegen vidare.

## 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

**Jenny** blir beden om å telje vidare frå 38. Ho tel trettiåtte, trettini, trettiti, ... Ho stoppar opp, tydeleg forvirra.

- Jenny kjenner ikkje alle namna i talrekkja eller strukturen i posisjonssystemet. Ho treng meir trening i å telje. Det kan også hende at Jenny har svakt talomgrep (sjå temaet Talomgrep nedanfor).

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.

Før elevane har skjønnt 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, slik som for Jenny i dømet ovanfor. I tillegg kan tala frå 11 til 20 vere spesielt utfordrande. Desse tala følgjer ikkje det «vanlege» munnlege mønsteret (tjue-ein, tjue-to, ..., førti-ein, førti-to osv.), men har ein eigen logisk struktur. Det kan vere lurt å øve spesielt på desse tala med elevane under bekymringsgrensa, både talord og struktur. For å oppdage samanhengar og mønster i talrekkjer er det viktig at elevane 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.

### Utvikling av teljeferdigheiter

Mange elevar bruker fingrane for å telje. 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. og 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 vanskar med matematikk 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 ting blir talde 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. Observer korleis eleven løyser teljeoppgåver, og samtal om det du 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 kor godt 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, 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 addisjons- og subtraksjonsoppgåver. Dette ser vi nærmare på under temaet *Rekning* (side 19).

Forslag til vidare lesing<sup>7</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 kor mange, størst, flest, færre, to mindre, mellom, under og over er viktige omgrep som er knytte til språkutviklinga generelt og til utvikling av det matematiske språket til eleven spesielt. Omgrepa må

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

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 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 representast 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**

Klassen har vore ute og trædd blåbær på strå. No skal dei finne ut kor mange blåbær dei har plukka. **Tanja** har funne ut at ho har 17 blåbær på det eine strået sitt. Fornøgd noterer ho 71 i kladdeboka.

- Tanja kjenner ikkje konvensjonane for å skrive tal, at einarar står til høgre og tiarar til venstre. Skriv ho alltid einarane til venstre, eller hender det berre av og til? For å kunne avgjere om Tanja forstår posisjonssystemet og «berre» skriv feil, eller om ho ikkje forstår plassverdi, må ein undersøkje kva Tanja tenkjer, og kvifor ho skriv 71 i staden for 17. 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.

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

Godt talomgrep byggjer på god forståing av posisjonssystemet, korleis tala er bygde opp, og verdien av siffera i talet. Etter kvart som denne forståinga blir utvikla, 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.

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 elevane 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 mening 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 elevane 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 elevene 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 talrekkje 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 eit 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 (sjå temaet *Rekning* nedanfor).

### **Vegen vidare**

Vidare arbeid kan starte med å kartleggje kor godt eleven forstår ord som størst, minst, flest og færrest. Prøv også å finne ut kor store tal eleven kan sjå for seg og knytte ei konkret mengd til. Det er viktig at elevane får 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>8</sup>, unifix-klossar, pengar osv.), kan nyttast til å byggje tal. Dei same talmengdene bør også teiknast og skrivast som addisjon. Eit hundrekart kan de bruke til å utforske strukturen til tala. Når elevane undersøker kva som skjer når dei hoppar oppover, nedover og på skrå, kan dei etter kvart forstå korleis tala bygde opp.

Det er viktig at elevane vekslar mellom ulike representasjonsformer. Om det blir fokusert på tiarar og einarar berre i samanheng 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>8</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 elevane 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.

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

### Elevdøme

**Fatima** skal sortere tre tal i stigande rekkjefølgje. Ho skriv 23, 14 og 19.

- Fatima strever med konvensjonane for å skrive store tal. Fatima skriv av og til 41 sblir stundom skrive som 41 og av og til som 14. I tillegg trur Fatima at tal med sifferet 9 i seg er store tal. Dette kan tyde på at Fatima har svakt talomgrep og ikkje har etablert ei «mental tallinje».

**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.

**Anders** har ei tallinje teipa fast på pulten sin og bruker henne 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 ( $15 - 3$ ). Anders treng støtte for å kunne bruke tallinja som hjelpemiddel for talrekning.

### Utvikling av forståing av talrekkja

Det å forstå talrekkja og tallinja startar med at ein lærer seg talorda, talsymbola og kva rekkjefølgje dei står i. Dette byggjer på kunnskap om teljing. Etter kvart forstår elevane kor store intervall det er mellom tala, som at alle femmarane er midt mellom to påfølgjande tiarar. Dei forstår at 23 er nærmare 20 enn 30. Dei forstår 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 av 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 sorterar 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. Utviklinga 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. Start til dømes med å la eleven telje vidare frå eit vilkårlig tal, både oppover og nedover. Ta utgangspunkt i oppgåvene i kartleggingsprøva, og la eleven forklare korleis han eller ho sorterar tal etter storleik og finn intervallet 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 tallinje, lese av tal og telje oppover og nedover på tallinja, gjerne med ulike intervall.

Omfattande og konsekvent bruk av visuelle representasjonsformer som tallinja gjer 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 forstår både kvifor og korleis vi bruker hjelpemiddel og representasjonar.

På kartleggingsprøva blir det ikkje undersøkt 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 talrekking. Å forstå oppdeling 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 reknestrategiar. 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 desse elevane har svak omgrepsforståing. Dei 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 sin 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 10.

- Mikael bruker ein "telje opp"-strategi for å løyse subtraksjonsoppgåver. Dette kan vere ein god strategi dersom dette 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 å telje. Det er også lett å miste oversikta over kva som er talt, 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 bruker "telje alt"-strategiar.

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 å kunne utvikle 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 langtidsmminnet. 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 å trekkje 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.

Manglande strategiutvikling er den sterkaste prediktoren på seinare matematikkvanskar. 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.

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 han eller ho 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  $3 + 5 = \_$  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.

#### **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 – Andrea, Jan og Marcus**

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.

### **Andrea – like under bekymringsgrensa**

Prøva til Andrea viser at ho bruker ein strategi for å kategorisere og telje figurar. Ho set merke på figurane mens ho tel. Samstundes hender det at ho tel éin for lite. Dette kan tyde på at Andrea strever med å meistre sin eigen strategi.

Det kan verke som Andrea har svak kunnskap om talrekkja. Når vi ser på prøva hennar, kan vi sjå blyantmerke på tallinjene som tyder på at Andrea tel seg oppover éin og éin. Andrea viser svak evne til å orientere seg effektivt på tallinja, ho tel alltid frå 0 og bruker ikkje strukturen som er gitt. Dette er også truleg grunnen til at ho ikkje rakk å gjere ferdig alle oppgåvene innanfor tidsramma. Det kan verke som Andrea er usikker på posisjonsystemet og oppdeling i tiarar og einarar. Ho har også problem med å sortere tal etter storleik når tala er større enn 20, noko som kan tyde på at ho manglar kunnskap om den innbyrdes plasseringa tala har til kvarandre. På ei av oppgåvene, der rett svar er 27, har Andrea skrive 77. Dette kan vere eit teikn på språkproblem, sidan tjuesju (27) kan forvekslast med sju sju (7 7).

Andrea strever med å telje i oppgåver der det ikkje blir talt med éin. Det er fleire oppgåver ho ikkje har svart på, noko som kan tyde på at ho ikkje forstår mønsteret som tala i oppgåva dannar. Andrea har også problem med å telje opp grupperte mengder med myntar (femmarar og tiarar) når beløpet er over 40. Dette kan tyde på at Andrea har problem med å rekkjetelje og telje grupperte mengder. Å kunne telje med to og to, fem og fem, ti og ti er nødvendig for å ha effektive teljestrategiar og kunne kjenne att talmønster.

Andrea viser at ho klarer å finne den største verdien når fleire mengder må samanliknast. I tillegg greier ho å finne halvparten av mengder som er bygde opp av grupper med mynt.

Andrea får til enkle oppstilte addisjons- og subtraksjonsoppgåver relativt godt. Samstundes er oppgåvene med addisjon og subtraksjon i kontekst meir krevjande for Andrea. Kanskje er ho avhengig av at reknestykka er oppgitt for å klare å løyse dei. Det kan verke som Andrea har lite talfakta og bruker enkle strategiar, og at dette gjer talrekning krevjande for Andrea.

### ***Vegen vidare for Andrea***

Andrea har fått til mykje på kartleggingsprøva, og om vi tenkjer som vi ofte gjer på vanlege kunnskapsprøver, vil det verke rart at Andrea ligg under bekymringsgrensa når ho har så mange rette svar. Likevel, basert på gjennomgangen av prøva til Andrea, treng ho å arbeide meir med dette:

- Teljing: telje bakover og vidare frå bestemte tal, telje grupperte mengder (to og to, fem og fem, ti og ti)
- Tal i området 20–100, først og fremst for å utvikle godt talomgrep og å forstå posisjonssystemet – tiar plass og einar plass, oppdeling av tal, sifferverdi og talverdi. Unifix-klossar og hundrekart kan nyttast som konkretiseringsmiddel
- Strategibruk: for å utvikle meir effektive strategiar i teljing og rekning («telje vidare»-strategiar)

Det er viktig at læraren viser Andrea kva ho kan, og alt ho har fått til på prøva. Læraren, Andrea og foreldra hennar bør snakke saman om kva Andrea skal arbeide meir med, slik at ho forstår kva ho skal lære og kvifor. Kanskje kan arbeidet starte med meir teljetrening, noko foreldra og Andrea kan samarbeide om. Det er viktig at ho også blir involvert i å vurdere sin eigen framgang på desse områda. Klarer ho i større grad å telje baklengs frå eit kva som helst tal? Klarer ho å arbeide med større tal enn før etter å ha trenta meir på det, eller skal det meir trening til?

### **Jan – langt under bekymringsgrensa**

Jan har berre fått til nokre få oppgåver på prøva. Han viser at han kan kategorisere og telje uordna objekt opp til 15, og at han forstår litt av tallinja. Svarmønstera til Jan tyder på at han har svake teljeferdigheiter – at han ikkje kan telje sikkert vidare frå 15. Han strever også med å telje nedover. Ut frå blyantmerke på objekta som skal teljast, kan det sjå ut som om Jan tel éin og éin når han skal telje konkret som er grupperte i tiargrupper. Jan viser det vi kallar enkle eller naive strategiar. Desse er svært tidkrevjande. Det er truleg grunnen til at han ikkje har hatt tid til å gjere alle oppgåvene som involverer teljing av strukturerte mengder.

Det er truleg at Jan misforstår i oppgåver som involverer å teikne «like mange», noko som kan ha å gjere med forståinga av omgrepet «like mange» og/eller forståinga av likskapsteiknet. Nokre av svara til Jan tyder på at han ikkje forstår at tal er bygde opp av tiarar og einarar. Da blir det vanskeleg å sortere tal i stigande rekkjefølgje eller å samanlikne mengder. På fleire av sidene i prøva har Jan svart feil på nokre oppgåver, mens andre står utan svar. Dermed veit vi ikkje kor mykje Jan kan om posisjonssystemet, den innbyrdes plasseringa tal har til kvarandre, eller om omgrep som «nærmaste tal», «halvparten» og «like mange».



Det er tydeleg at Jan har svake rekneferdigheiter. Han har ikkje fått til nokre av oppgåvene med addisjon eller subtraksjon, verken som oppstilte oppgåver eller oppgåver i kontekst. Han strever også med oppgåver der han skal telje grupperte mengder. Ut frå denne prøva er det ikkje mogleg å seie noko om kva Jan kan om addisjon og subtraksjon. Frå kartleggingsprøva til Jan kan vi trekkje den slutninga at Jan viser svakt talomgrep, har lite lagra talfakta og få reknestrategiar.

### ***Vegen vidare for Jan***

Vi veit svært lite om kva Jan kan. Jan har vist at han kan noko innanfor talområdet 0–15. Her kan han telje og kategorisere, telje med to og to, samanlikne mengder og sortere tal etter storleik. Utanfor dette talområdet viser Jan svært lite talforståing. Han viser mangel på forståing av posisjonssystemet og svakt talomgrep. I tillegg fortel prøva at han manglar rekneferdigheiter i området 0–10 både i addisjon og subtraksjon.

Vi veit ikkje nok om kva Jan meistrar, til å planleggje oppfølging og vidare arbeid, så dermed vil det vere behov for vidare kartlegging for å hjelpe Jan. Læraren til Jan føreslår for Jan og foreldra hans å bruke kartleggingsprøva for 1. trinn laborativt. Det vil seie at ho vil setje av tid slik at Jan kan arbeide med denne prøva som om det var eit undervisningsmaterieil. Mens Jan løyser oppgåvene, vil ho observere og stille spørsmål. Kva for strategiar bruker Jan? Kor langt kan han telje? Kan han telje nedover? Kva for talfakta har han automatisert? Når prøva blir brukt slik, kan ho også undersøkje kva Jan får til med støtte frå ein lærar. Dette vil gi betre grunnlag for å planleggje tiltak. Dette gir også grunnlag for å samtale med Jan om kva han kan, og korleis dette kan vere utgangspunkt for vidare læring. Jan kan vere med på å setje læringsmål for det vidare arbeidet.

Med utgangspunkt i kartleggingsprøva, vidare kartlegging, klasseromsobservasjon og samtale med Jan og foreldra hans kan ein få vurdert om Jan skal greiast ut av PPT. I denne prosessen er det naturleg å trekkje inn dei spesialpedagogiske ressursane og kontaktane skolen har.

### **Marcus – langt over bekymringsgrensa**

Marcus ligg godt over bekymringsgrensa og viser at han får til det aller meste på kartleggingsprøva. Han viser at han kan kategorisere og telje objekt, halvkonkret og grupperte mengder, sjølv om det er blyantmerke på prøva som kan tyde på at han tel einingane i grupperte tiarar éin og éin. Samstundes tel han tydelegvis raskt og sikkert.

Marcus verkar trygg på tallinja. Han kan sjå tala i forhold til kvarandre og sortere tal i stigande rekkjefølgje. Svara til Marcus tyder på han forstår at tal er delte opp i tiarar og einarar, og at han kjenner verdien av siffera.

Marcus er sikker i addisjon og subtraksjon, både med og utan kontekst, og har berre eit par feil på desse oppgåvene.

### ***Vegen vidare for Marcus***

Resultata til Marcus fortel ikkje noko om kor gode ferdigheiter han har i rekning, og dei kan derfor ikkje nyttast for å gi tilbakemeldingar om vidare arbeid. Marcus ligg godt over bekymringsgrensa og viser ikkje teikn til å ha svak talforståing eller svake rekneferdigheiter. Han viser heller ingen grunnleggjande manglar innanfor noko bestemt tema i prøva. Vidare oppfølging av Marcus må gjerast med utgangspunkt i annan informasjon.

Prøva til Marcus gir eit lite signal om at han ikkje har effektive strategiar når han arbeider med grupperte mengder. I staden for å telje tiarar tel han dei som einarar. Kanskje kan læraren la Marcus få arbeide meir med gruppeteljing under rettleiing. Dette kan også vere gunstig for korleis Marcus forstår posisjonssystemet.

### **SJEKKLISTE - ETTER PRØVA**

Eg skal

- ✓ sjå nærmere på resultatata 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 resultatata i samanheng med annan informasjon om eleven, mellom anna observasjonar gjorde under prøva
- ✓ sørge for at elevane og foreldra til elevar som treng ekstra oppfølging, får tilbake tilbakemelding om resultatene og informasjon om vidare oppfølging

### **Oppfølging av resultatata 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 resultatata 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 resultatata for vår skole?
- Har vi annan informasjon som stadfestar eller avkreftar resultatata frå kartleggingsprøva?
- Viser resultatata frå kartleggingsprøva at det er behov for ytterlegare kartlegging?
- Kva for konsekvensar får resultatata for den vidare praksis på skolen?
- Kva kan vi gjere for å forbetre dei resultatata vi ikkje er fornøgdde 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 for 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 rekning?</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-ferdigheter/">www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Lareplangrupper/Rammeverk-for-grunnleggjande-ferdigheter/</a>

## Forslag til videre lesing

### Norskspråkleg litteratur

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

Alseth, B. Og Røsselund, M. (2006). *Undersøkelandskap 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.matematikkcenteret.no](http://www.matematikkcenteret.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/wvc/practiceguide.aspx?sid=2>.

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