

Anpassad utbildning genom kartläggning av förståelse och färdigheter inom tal och räkning

Bjørnar Alseth har doktorgrad i hvordan barn lærer matematik. Han har arbeidet med lærerutdanning og ledet arbeidet med Norges siste læreplan i matematikk.

Inger Throndsen har doktorgrad i selvregulert læring av matematikkferdigheter på småskoletrinnet. Hun har mange års erfaring fra barnetrinnet som lærer, pedagogisk veileder og skoleleder.

Innledning

Internasjonale tester som TIMSS og PISA viser at Norge, Sverige og Danmark har en svært lik skoletradisjon. En av de uheldige sidene ved denne tradisjonen er at elevene dessverre viser nokså svake resultater i internasjonale tester. På for eksempel TIMSS skårer norske elever påfallende svakt når det gjelder elementære tall- og regneferdigheter, og elevene på 4. trinn (alder 10 år) i 2003 skårer dårligere enn det de like gamle elevene gjorde i 1995. Forskerne er entydige på at de skuffende resultatene i stor grad skyldes en manglende faglig orientering i elevenes skolehverdag. I Norge er dette ytterligere dokumentert i klasseromsstudier (Haug, 2003, Alseth, Breiteig & Brekke, 2003). Elevene kan være engasjert i mange ulike aktiviteter, men aktivitetene har varierende faglig kvalitet, og de har liten innbyrdes faglig sammenheng. I tillegg bruker lærerne lite tid på å løfte fram de sentrale faglige aspektene i de erfaringene elevene gjør.

Av den grunn er dette prosjektet satt i gang for å få et økt fokus på de faglige målene elevene skal arbeide mot de første årene på skolen innen tallforståelse og regning. Dette fokuset er viktig fordi de første årene i skolen er ofte avgjørende for elevens videre framgang på skolen. I matematikk bygger elevene sin kunnskap byggstein for byggstein. Om det mangler byggsteiner, er det stor risiko for at byggverket blir dårlig. Dette gjelder alle elevene og spesielt de som kommer til skolen med dårlige forutsetninger for å lære. En elev som på ett tidlig stadium ikke forstår grunnleggende begreper, kommer til å få mindre utbytte av den vanlige undervisningen. Konsekvensen blir at eleven blir hengende enda lenger etter de andre elevene.

For å kunne identifisere og hjelpe disse elevene og dermed bryte den negative spiralen, kreves: 1) Fokus på de kunnskaper og ferdigheter som er spesielt viktige for elevene, 2) diagnoser som identifiserer de elevene som ennå ikke har tilegnet seg disse ferdighetene, og 3) tiltak som hjelper de identifiserte elevene å nå igjen de andre. I Norge utvikles nå slike diagnoser med veiledning til lærerne. Diagnosene tas i bruk fra våren 2008 og er obligatoriske for alle elevene mot slutten av 2. trinn (alder 8 år). Diagnosene og materialet er innrettet på de svakeste 20% av elevene, men de er også verdifulle for de øvrige elevene.

Rammeverk for kompetanse innen tall og regning

Det er utført mange omfattende studier med tanke på å beskrive elevers utvikling av kompetanse innen tall og regning (Anghileri, 2000, Bobis et al, 2005, Carpenter et al, 1999, Denvir & Brown, 1986). I prosjektet har vi laget en sammenfatning av denne forskningen. Det er forholdsvis stor enighet mellom disse forskerne om hvordan kompetansen bør beskrives, og det har vært en nokså grei jobb å tilpasse dette til norske forhold. Den følgende tabellen viser presiserte kompetanser og hvordan de samsvarer med den norske læreplanen, LK06:

Telling og tallrelasjoner		
LK06	Presisering	Oppgaveeksempler
telle til 100, gjøre overslag over mengder, telle opp	telle til 20, oppover og nedover, og til 100	Hvor mange er det her? (<20 og <100)
	Skrive tall før og etter	Hvilket tall kommer før, hvilket kommer etter?
bruke tallinja til beregninger kjenne igjen, samtale om og videreføre strukturer i enkle tallmønstre	Telle med 2, 5 og 10 om gangen	Fortsett rekkene: • 2-4-6- ... • 21-26-31- ... • 100-90-80- ...
sammenligne tall	Rangere tall	Skriv tallene i stigende rekkefølge • 25 – 61 – 37 – 19 – 42
	Sammenligne mengder	Sett ring der det er flest
	Sammenligne to tall	Sett ring rundt det største tallet
bruke tallinja til beregninger og til å vise tallstørrelser	Plassere tall på tallinja	Tegn strek fra hvert tall til riktig sted på tallinja
	Lese av på tallinje	Les av tallet som pilen peker på
Uttrykke tallstørrelser på varierte måter	Uttrykke antall med konkrete, tallsymboler og på tallinje	• Tegn penger • Skriv antall • Plasser tallene på tallinjen

Gruppering og oppdeling		
LK06	Presisering	Oppgaveeksempler
dele opp og bygge mengder opp til 10	Oppdeling av tall opp til 10	Hvor mye mangler på 10?
sette sammen og dele opp tiergrupper telle til 100	Telle opp en større mengde • ugruppert • gruppert, tier synlig • gruppert, ikke synlig tier	Hvor mange er det her?
	Rangere tall med konkrete	Hvor er det flest?
gjøre overslag over mengder, telle opp	Dele tall i tiere og enere	• Del tallet i tiere og enere • Dobling og halvering
	Bruke grupperingen i 5-ere og 10-ere til å bestemme beløp	• Hvor mange penger er det her? • Hvor er det mest penger?
kjenne igjen de norske myntene	Bruke grupperingen i 5-ere og 10-ere til å angi beløp	Tegn penger som til sammen blir 35 kroner.

Regning og oppgavestrukturer		
LK06	Presisering	Oppgaveeksempler
utvikle og bruke varierte reknestrategier for addisjon og subtraksjon av tosifrete tal	Addere og subtrahere ensifrede tall fra tall opp til 100 med symboler	• Regn ut: $47 + 6$, $47 - 6$ • Hvilket tall mangler: $9 = _ + 5$
	Addere og subtrahere med hele tiere	Regn ut $36 + 10$, $36 - 10$
	Kontekst, subtraksjon	Du har 20 kroner og kjøper en kopp til 14 kr. Hvor mye har du igjen?
	Kontekst, addisjon	En bil koster 5 kr og en båt 8 kr. Hvor mye koster de til sammen?
doble og halvere	Doble tosifrete tall	Finn det dobbelte, av mengde, penger og tall
	Halvere tosifrete tall	Finn halvparten av mengde og tall

Gjennomføring av prøven

Læreren spiller en sentral rolle i administreringen og gjennomføringen av prøven. Det er derfor utviklet en guide som forteller hvordan prøven skal planlegges og gjennomføres på skolen. Elevene skal gjennomføre prøven én side om gangen. Til hver side er det beskrevet hva læreren skal si til elevene som forklaring til denne siden. For eksempel skal læreren til denne siden si følgende:

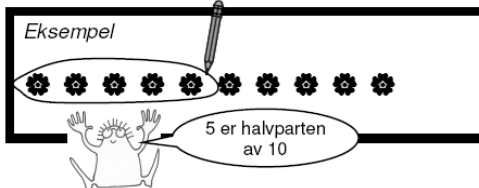
”Her skal dere finne halvparten og tegne en ring rundt dem. I eksemplet øverst er det 10 blomster. Halvparten av 10 er 5. Derfor er det tegnet en ring rundt fem av blomstene. I de to første oppgavene skal dere tegne ring rundt halvparten av blomstene. I de to nederste oppgavene skal dere finne halvparten av 14 og halvparten av 46, og så sette ring rundt riktig tall.”

Det oppgis hvor lang tid elevene får til å arbeide med hver side. Til denne siden er det 1 ½ min. De elevene som blir raskt ferdig, må vente til tiden er ute, mens andre kanskje ikke rekker å bli ferdige med alle oppgavene. Når tiden er ute går alle elevene over til neste side, hvor læreren igjen starter med å lese den tilhørende instruksjonen. Arbeidet er underlagt tidsbegrensning fordi en viktig del av den kompetansen som testes er knyttet til hvorvidt elevene har utviklet effektive regne- og/eller tellestrategier. For eksempel vil elever som legger sammen to tall ved å telle én for én kunne få problemer med å rekke alle oppgavene på en side, mens de som utnytter faktakunnskaper i mer effektive strategier vil rekke alle.

Veiledningsmaterieill

Veiledningsmateriellet gir hjelp til lærerne og skoleledelsen til å møte utfordringer som avdekkes gjennom kartleggingen. Materiellet består av to deler. For det første gis tips til ytterligere kartlegging av eleven(e). Derrest gis konkrete forslag til hvordan elevene bør følges opp med utgangspunkt i ulike mangler avdekket gjennom kartleggingen. Den ekstra kartleggingen sikter mot å avdekke røttene til manglene som er avdekket. Dette blir gjort i et oppgavebasert intervju med eleven, se eksempel til høyre. Oppgavene vil i stor utstrekning ligne på de som blir gitt i de skriftlige prøvene. Ved at de gis muntlig får læreren mulighet til å diagnostisere den enkelte elev mer presist.

Tegn ring rundt halvparten



14

4 7 8 12

46

5 20 23 26

<Gi eleven fire 1-kroner>

- Hvor mange kroner har du? Kan du gi meg halvparten av kronene?
- Hvor mange kroner har du nå? Hvor mange kroner har jeg?

<Gi den samme oppgaven med andre konkrete; f.eks. blyanter, klosser, knapper, legobrikker>

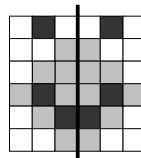
<Hvis eleven klarer oppgavene, gi tilsvarende oppgaver først med åtte 1-kroner, og deretter, om det også går fint, med fjorten 1-kroner. Gi også nå de samme oppgavene med andre typer konkrete (klosser, knapper osv.)>

Se etter: Legg merke til hvordan eleven foretar halveringen. Fordeler eleven en og en krone (blyant, kloss, knapp, figur) om gangen (”en til deg og en til meg”), eller legges konkretene to og to slik at mengden halveres ved at den deles på midten? Legg også merke til om eleven kan holde fast ved antallet, eller om eleven må telle om igjen.

Til hvert kompetanseelement i rammeverket som elevene kartlegges etter, gis forslag til aktiviteter og oppgaver som elevene kan arbeide med for å styrke den kompetansen. Dette er konkret beskrevne aktiviteter som nokså direkte kan brukes i undervisningssammenheng. Aktiviteter omfatter alt fra lærerstyrt klasseromsundervisning til spill og utforsking som elevene gjør alene eller i grupper.

Undervisningsveiledningen vil bli utviklet med tanke på å avhjelpe de svakhetene som kartleggingen avdekker hos elever. I tillegg håper vi at både rammeverket, kartleggingsprøvene og veiledningsmateriellet over tid vil kunne gi et betydelig, positivt bidrag også til den øvrige undervisningen. Ved at de viktige kompetansemålene innen tall og regning tydeliggjøres gjennom kartleggingsprøvene, vil lærerne få økt bevissthet omkring disse. Det er godt dokumentert at en slik økt bevissthet vil ha positiv effekt på undervisningen de første årene på skolen (for eksempel Carpenter et al, 1999, Bobis et al, 2005).

- Bruk ulike typer konkrete. Legg opp mengder av ulik størrelse (f.eks. 6, 10, 20). La elevene bli fortrolige med at de kan legge objektene parvis overfor hverandre slik at mengden enkelt kan halveres med en linje langs midten.
- Bruk ulike typer konkrete. Arbeid med dobling ved at de enkelte objektene kobles i par (arbeid først i tallområdet 0-10, utvid deretter opp til 20).
- La elevene arbeide sammen to og to. Elevene legger opp mengder for hverandre som enten skal halveres eller dobles.
- Elevene beveger seg til musikk. De skal danne grupper etter den størrelsen læreren angir når musikken stopper, f.eks. "dobbel av to" og "halvparten av seks".
- Lag speilsymmetriske mønstre på rutenett. Gi deretter oppgaver til mønstrene:
 - Hvor mange mørke felt er det til sammen? (6) Hvor mange er det da på hver side? (Halvparten, 3)
 - Hvor mange grå felt er det på den ene siden? (7) Hvor mange er det da til sammen? (Dobbel, 14)



Litteratur

- B. Alseth, T. Breiteig & G. Brekke: *Endring og utvikling ved R97 som bakgrunn for videreplanlegging og justering - matematikkfaget som kasus*. Notodden: TFN, 2003.
- J. Anghileri: *Teaching Number Sense*. London: Continuum, 2000.
- J. Bobis, B. Clarke, D. Clarke, G. Thomas, R. Wright, Young-Loveridge & P. Gould: *Supporting teachers in the development of young children's mathematical thinking: Three large scale cases*. Mathematics Education Research Journal, 16, s. 27-57, 2005.
- T. A. Carpenter, E. Fennema, M. L. Franke, L. Levi & S. B. Empson: *Children's mathematics: Cognitively guided instruction*. Portsmouth, NH: Heinemann, 1999.
- B. Denvir & M. Brown: *Understanding of number concepts in low attaining 7-9 year olds: Part I*. Educational Studies in Mathematics, 17, s. 15-36, 1986.
- P. Haug: *Evaluering av Reform 97. Sluttrapport frå styret for Program for evaluering av Reform 97*. Oslo: Norges forskningsråd, 2003.