



Bjørnar Alseth, Inger Throndsen, Are Turmo

Rapport fra utvikling og pilotering av “Regneprøven”

© ILS og forfatterne, Oslo, 2007

ISSN: 1503-8076

ISBN: 978-82-90904-87-1

Utgiver og redaksjon for webpublikasjon:

Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling

Postboks 1099 Blindern

0317 OSLO

www.ils.uio.no

Telefon: 22 85 50 70

Det må ikke kopieres fra denne publikasjonen i strid med
åndsverkloven eller avtaler om kopiering inngått
med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til
åndsverk.

Rapport fra utvikling og pilotering av “Regneprøven”

Bjørnar Alseth, Inger Throndsen, Are Turmo

12. oktober 2007

Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling

Universitetet i Oslo

Innholdsfortegnelse

1	Oppsummering.....	3
2	Innledning	4
3	Rammeverk for ”Regneprøven”	5
3.1	Rammeverk for kompetanse innen tall og regning	5
4	Regneprøvens utforming og prosedyrer for gjennomføring	8
4.1	Lærerens rolle	8
4.2	Oppgavenes utforming.....	9
5	Pilotering.....	12
6	Kartleggingsprøve Hefte 1	13
7	Kartleggingsprøve Hefte 2.....	16
8	Tekniske analyser av data fra pilotundersøkelsen	19
8.1	Resultater fra Oppgavehefte 1	19
8.1.1	Fordeling av skåreverdier	19
8.1.2	Fordeling av koder	20
8.1.3	Gjennomsnittlig dyktighet på kodenivå	21
8.1.4	P-verdier og diskriminering	22
8.1.5	Reliabilitetsanalyse	24
8.2	Resultater fra oppgavehefte 2	24
8.2.1	Fordeling av skåreverdier	24
8.2.2	Fordeling av skåreverdier	25
8.2.3	Gjennomsnittlig dyktighet på kodenivå	27
8.2.4	P-verdier og diskriminering	28
8.2.5	Reliabilitetsanalyse	30
8.3	Resultater på klassenivå.....	30
8.3.1	Oppgavehefte 1	30
8.3.2	Oppgavehefte 2	31
9	Konklusjoner.....	32
9.1	Kritisk grense	32
9.2	Endelig utvalg av oppgaver	32
9.3	Endelige prosedyrer for gjennomføring.....	33
	Litteraturreferanser	34

1 Oppsummering

Utviklingen av den obligatoriske kartleggingsprøven i tallforståelse og regneferdighet på 2. trinn, "Regneprøven", ble gjennomført første halvdel av 2007. På grunnlag av analyser av fagplanen i Kunnskapsløftet og av internasjonal forskning på barns kompetanseutvikling, er det utviklet et faglig rammeverk for Regneprøven. Det beskriver den spesifikke kompetansen elevene skal utvikle under nøkkelbegrepene Telling og tallrelasjoner, Oppdeling og gruppering og Regning og oppgavestrukturer. I tråd med rammeverket og på grunnlag av mindre utprøvinger i enkeltklasser, ble det utviklet en mal for organisering og utforming av oppgaver til Regneprøven. Det ble videre utviklet rutiner for gjennomføring av prøven, samt to oppgavesett.

I mai ble de to oppgavesettene pilotert sammen med instruksjoner til skolene og lærerne om hvordan prøven skulle gjennomføres. Det skjedde på et tilfeldig utvalg av 24 skoler og 922 elever. Utprøvingen viste at begge oppgavesettene fungerte svært godt i henhold til de testtekniske kravene som ble satt:

- Diskrimineringen for de fleste oppgavene hadde en Item-Total-korrelasjon på over 0,3
- P-verdier over 0,7 for de fleste oppgavene
- Cronbachs alfa $\approx 0,95$ er svært høyt, slik at det er liten grunn til å tro at elevenes resultat skyldes tilfeldigheter i oppgaveutvalget.

I tillegg ga lærerne overveiende positive tilbakemeldinger. Det var noen kommentarer angående enkeltoppgaver som er tatt til etterretning i utformingen av den endelige prøven. Lærerne rapporterte også at elevene var begeistret over å delta, noe vi også observerte ved selvsyn.

En hensikt med Regneprøven er å sette en grense som angir et bekymringsnivå. Ut fra faglige og praktiske hensyn er denne grensen satt til nivået definert av de 20% svakeste elevresultatene på testen. I de piloterte oppgavene innebar det omtrent 50% riktig. Med andre ord: 20% av elevene fikk til mindre enn halvparten av oppgavene, mens 80% av elevene fikk til mer enn halvparten. Også i den endelige prøven vil dette antakeligvis være bekymringsnivået. Det endelige nivået settes etter at den endelige prøven er gjennomført.

Piloteringen gir dermed støtte til at den endelige prøven utformes i tråd med det som har vært pilotert. Det endelige forslaget til prøve er på dette grunnlaget satt sammen ved en utvelgelse av oppgaver fra de to piloterte oppgavesettene. Utvelgelsen og mindre justeringer av oppgaver er gjort ut fra faglige og testtekniske vurderinger, med justeringer også i henhold til lærernes tilbakemeldinger.

2 Innledning

Universitetet i Oslo, ved Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling har etter søknad fått i oppdrag av Utdanningsdirektoratet å utvikle nasjonale kartleggingsprøver av tallforståelse og regneferdighet hos elever på 2. trinn, "Regneprøven". Denne rapporten beskriver gjennomføringen og resultatene fra pilotprøven som ble gjennomført våren 2007. Rapporten beskriver også det faglige grunnlaget for prøven og dens tilknytning til Kunnskapsløftet.

Regneprøven inngår i Utdanningsdirektoratets plan for et helhetlig og sammenhengende prøve- og vurderingssystem. Formålet med de obligatoriske kartleggingsprøvene er å avdekke behovet for individuell oppfølging og tilrettelegging på individ- og skolenivå. Ved å gjennomføre slike prøver mot slutten av 2. trinn gis det mulighet for å avdekke manglende tallforståelse og regneferdigheter på et tidlig tidspunkt. Skolene og lærerne får dermed muligheter for å sette i verk tiltak som gir elevene en bedre tilpasset undervisning allerede på et tidlig tidspunkt i deres skolegang.

En av rammene for Regneprøven er at den skal være skriftlig og individuell. På den måten gis mulighet til en likeartet vurdering av alle elevene, noe som igjen gjør det mulig å vurdere elevene i henhold til et nasjonalt nivå. Disse rammene setter samtidig begrensninger for hvilken kompetanse Regneprøven er i stand til å avdekke. Det er derfor viktig at prøven følges opp av andre former for vurdering. Det bør gjøres både skriftlig og muntlig, individuelt og i grupper, og rettet mot både basisferdigheter og overordnede evner til problemløsning og kommunikasjon. Dette vil det bli gjort rede for i veiledningsmaterialet som følger Regneprøven. Der vil det videre gis forslag til tiltak som kan brukes overfor elever som skårer under bekymringsnivået.

3 Rammeverk for "Regneprøven"

De kompetansene som oppgavene i denne kartleggingen tester, er de som beskrives i læreplanen i matematikk i Kunnskapsløftet, LK06, tilknyttet tallforståelse og regneferdighet etter 2. årstrinn. Kort fortalt omfatter disse målene telleferdigheter, tallforståelse både i henhold til en lineær tallmodell og en grupperingsmodell samt regneferdigheter innen addisjon og subtraksjon, både kontekstualisert og abstrakt. Kompetansene det dreier seg om er stort sett nokså konkret beskrevet i LK06. I forhold til utviklingen av oppgaver til kartleggingen har det vært nødvendig med en noe mer detaljert presisering av kompetansemålene. Det er vår oppfatning at denne presiseringen i liten grad har fratatt lærere muligheten til å bidra i utarbeidelsen av lokale læreplaner.

3.1 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, Jones et al, 1996). Det er forholdsvis stor enighet mellom disse forskerne om hvordan kompetansen bør beskrives, og matematikkplanen i LK06 for de første årene er preget av denne internasjonale forskningen. Presiseringen av LK06 til rammeverket brukt i dette prosjektet vil derfor være i tråd med denne forskningen når det gjelder oppfatningen av hva kompetanse innen tallforståelse og regneferdigheter bør være.

De kompetansemålene fra matematikkplanen for 2. trinn i LK06 som vi har lagt til grunn for kartleggingen, er følgende fra målområdet Tall:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- telle til 100, dele opp og bygge mengder opp til 10, sette sammen og dele opp tiergrupper
- bruke tallinja til beregninger og til å vise tallstørrelser
- gjøre overslag over mengder, telle opp, sammenligne tall og uttrykke tallstørrelser på varierte måter
- utvikle og bruke varierte regnestrategier for addisjon og subtraksjon av tosifrede tall
- doble og halvere
- kjenne igjen, samtale om og videreføre strukturer i enkle tallmønstre

I tillegg har vi inkludert dette målet fra målområdet Måling:

Mål for opplæringen er at eleven skal kunne

- kjenne igjen de norske myntene og bruke dem i kjøp og salg

Kompetansene er presisert og organisert under nøkkelbegrepene *Telling og tallrelasjoner*, *Oppdeling og gruppering* og *Regning og oppgavestrukturer*.

Telling og tallrelasjoner			
LK06	Presisering	Oppgaveeksempler	Hefte-side
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)	1-2, 2-2, 2-3
	Skrive tall før og etter	Hvilket tall kommer før, hvilket kommer etter?	1-8, 2-7, 2-8, 2-9
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- ...	1-8, 2-7, 2-8, 2-9
Sammenligne tall	Rangere tall	Skriv tallene i stigende rekkefølge • 25 – 61 – 37 – 19 – 42	1-9
	Sammenligne mengder	Sett ring der det er flest	1-3
	Sammenligne to tall	Sett ring rundt det største tallet	1-3
Bruke tallinja til beregninger og til å vise tallstørrelser	Plassere tall på tallinja	Tegn strek fra hvert tall til riktig sted på tallinja	1-4
	Lese av på tallinje	Les av tallet som pilen peker på	2-3
Uttrykke tallstørrelser på varierte måter	Uttrykke antall med konkrete, tallsymboler og på tallinje	• Tegn penger • Skriv antall • Plasser tallene på tallinjen	1-6, 1-9, 1-10, 1-11, 2-3, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-11

Gruppering og oppdeling			
LK06	Presisering	Oppgaveeksempler	Hefte-side
Dele opp og bygge mengder opp til 10	Oppdeling av tall opp til 10	Hvor mye mangler på 10?	1-7, 1-12, 2-5, 2-12
Sette sammen og dele opp tiergrupper Telle til 100 Gjøre overslag over mengder, telle opp	Telle opp en større mengde • ugruppert • gruppert, tier synlig • gruppert, ikke synlig tier	Hvor mange er det her?	1-2, 2-2
	Rangere tall med konkrete	Hvor er det flest?	1-3
	Dele tall i tiere og enere	• Del tallet i tiere og enere • Dobling og halvering	1-5, 1-11, 2-4, 2-10
Kjenne igjen de norske myntene	Bruke grupperingen i 5-ere og 10-ere til å bestemme beløp	• Hvor mange penger er det her? • Hvor er det mest penger?	1-2, 2-2
	Bruke grupperingen i 5-ere og 10-ere til å angi beløp	Tegn penger som til sammen blir 35 kroner.	1-10

Regning og oppgavestrukturer			
LK06	Presisering	Oppgaveeksempler	Hefte-side
Utvikle og bruke varierte regnestrategier for addisjon og subtraksjon av tosifrede tal	Addere og subtrahere ensifrede tall fra tall opp til 100 med symboler	- Regn ut: $47 + 6$, $47 - 6$ - Hvilket tall mangler: $9 = _ + 5$	1-6, 1-12, 2-6, 2-11, 2-12
	Addere og subtrahere med hele tiere	Regn ut $36 + 10$, $36 - 10$	2-8, 2-9
	Kontekst, subtraksjon	Du har 20 kroner og kjøper en kopp til 14 kr. Hvor mye har du igjen?	1-7, 2-5
	Kontekst, addisjon	En bil koster 5 kr og en båt 8 kr. Hvor mye koster de til sammen?	1-6, 2-6
Doble og halvere	Doble tosifrete tall	Finn det dobbelte, av mengde, penger og tall	2-4
	Halvere tosifrete tall	Finn halvparten av mengde og tall	1-5

4 Regneprøvens utforming og prosedyrer for gjennomføring

4.1 Lærerenes rolle

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. De punktene læreren skal være oppmerksom på, er delt i to, det som "skal" gjennomføres og det som "bør" gjennomføres:

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. Til første side i hefte 1 skulle følgende introduksjon leses:

"Her skal dere finne ut hvor mange det er, og så sette ring rundt riktig tall. Kan dere se hvor mange firkanter det er i eksemplet øverst? Sju firkanter. Derfor er det satt en ring rundt 7-tallet. Finn ut hvor mange det er i hver oppgave og sett ring rundt riktig tall."

Vi forsøkte å la lærerne i større grad selv bestemme hva som ville være en passende introduksjon, men dette fungerte ikke. I noen tilfeller ga lærerne for mye hjelp, slik at elevene fikk en fordel i forhold til arbeidet med oppgavene. I andre tilfeller ga lærerne for lite eller tvetydig hjelp.

I introduksjonen og ved forespørsler underveis, ble lærerne oppfordret til kun å gi hjelp som var knyttet til eksemplet øverst på siden – ikke til selve oppgavene. Ellers ble lærerne oppfordret til å be elevene "gjøre det de tror er riktig". Det at lærerne gir hjelp ut over dette vil kunne medføre at prøven i mindre grad tester elevenes kompetanse.

Det oppgis hvor lang tid elevene får til å arbeide med hver side. De elevene som blir raskt ferdig, må vente til tiden er ute. De elevene som arbeider langsomt rekker ikke alltid å bli

"SKAL"

- Elevene skal gjennomføre prøven individuelt
- De skal kun ha blyant tilgjengelig, ingen andre hjelpemidler
- Lærer gir en kort introduksjon til prøven og deretter instruksjon til hver side, slik det er beskrevet i Lærerveiledningen
- Læreren skal i all hovedsak holde seg til instruksjonen slik den står i Lærerveiledningen
- Elevene skal arbeide med én side om gangen. Det er oppgitt hvor lang tid elevene skal bruke per side i Lærerveiledningen. Lærer passer tiden, og den måles fra etter at instruksjonen til siden er lest. Når tiden er ute, går alle elevene over til neste side, uansett om de er ferdige eller ikke.
- All hjelp fra lærer skal angå eksemplet øverst på hver side. Spørsmål fra elevene mens de arbeider med oppgavene skal besvares med: "Gjør det du tror er riktig".

"BØR"

- Prøven bør holdes på den tiden på dagen hvor elevene er mest konsentrerte, for eksempel i første time.
- Elevene bør sitte slik at de har liten anledning til å se på hverandres besvarelser og til å forstyrre hverandre.
- Elevene bør ikke honoreres for å løse oppgavene raskest mulig. De bør for eksempel ikke løfte opp hånden eller på annen måte gi uttrykk for at de er ferdige med en side.
- I store grupper (over 20) kan det være lurt å enten dele dem i to, eller ha en assistent til stede. Hvis det er en assistent til stede, kan lærer stå for selve gjennomføringen av prøven, mens assistenten kan observere elevene under arbeidet og ta seg av uro, behov for hjelp, sjekke at alle er på riktig side o.a.
- Enkelte elementer fra den generelle introduksjonen kan gjentas etter behov, som "husk at dere må ikke begynne å løse oppgavene på neste side".
- Si gjerne "Sett i gang" eller lignende etter hver introduksjon for å gi et tydelig signal om når elevene skal starte arbeidet på den siden.

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 en for en kunne få problemer med å rekke alle oppgavene på en side, mens de som utnytter faktakunnskaper i mer effektive strategier vil rekke alle.

4.2 Oppgavenes utforming

Til hvert element i rammeverket er det utviklet oppgaver for å kartlegge den enkelte elevs kompetanse. Siden kartleggingen fokuserer på et bestemt intervall i elevenes kompetanseutvikling, er oppgavenes vanskegrad justert i henhold til dette intervallet. De viktigste faktorene som påvirker hvor vanskelig en oppgave vil være, er *den underliggende kompetansen, tallstørrelsene og oppgavepresentasjonen*.

Når det gjelder den underliggende kompetansen, vil det være slik at noe fagstoff faller lettere for elevene enn annet. For eksempel viser Denvir & Brown (1986) at det å rangere tosifrede tall synes å være enklere (flere elever klarer å få dette til) enn å telle med fem om gangen. Videre vil oppgaver knyttet til én mengde (som det å bestemme antall) være enklere enn der det er to mengder (som det å sammenligne to mengder), som igjen er enklere enn der det er tre mengder (som når to mengder slås sammen til en tredje). I noen tilfeller vil det være nokså åpenbart hva som er enklere/vanskeligere, i andre er det nokså intrikate sammenhenger som kun kan påvises empirisk. Å utvikle en matematisk kompetanse er i en viss forstand å ”bygge stein på stein”, slik at kompetansene inngår i et hierarki. På en annen side viser Denvir & Brown at elever ofte følger helt egne veier gjennom disse kompetansene. Det er ikke én felles utviklingsvei, selv om noen hovedtrekk går igjen.

Når det gjelder tallstørrelse, er det naturligvis sånn at som regel vil høyere tall gi vanskeligere oppgaver. For elevene er det et særlig viktig skille mellom tallene under og over tjue (Anghileri, 2000). Det skyldes antakeligvis at når barna teller til tjue, oppfatter de tallene som en lang rekke ord uten innbyrdes relasjon. Når de kommer over tjue, blir systemet med x-ti, x-ti-en, x-ti-to osv synlig. Elevene har særlig erfaring med tall under ti, noe som gjør oppgaver innen dette tallområdet enklere enn om tallene var mellom ti og tjue (Ahlberg & Hamberg, 1995). På en annen side vil oppgaver med store tall kunne bli enklere om ett eller flere av tallene består av kun tiere eller enere (Anghileri, 2000). I kartleggingsprøven er det viktig å utnytte mulighetene som ligger i variasjon i tallstørrelsene, slik at elevenes kompetanse innen det aktuelle utviklingsområdet blir kartlagt så presist som mulig.

Det tredje punktet angår ”innpakningen”, hvordan oppgavene presenteres for elevene. I den endelige utformingen er det lagt stor vekt på å gi oppgavene en utforming som ikke hindrer elevene i å vise den matematikkompetanse de besitter. Siden dette er skriftlige prøver, vil de naturligvis involvere lesing. Dette er ikke uheldig siden det å kunne lese er en grunnleggende ferdighet som er en viktig del av matematikkompetansen. Siden dette

er en kartlegging i matematikk, krever oppgaver ikke lesing utover det som er nødvendig og passende i forhold til faget.

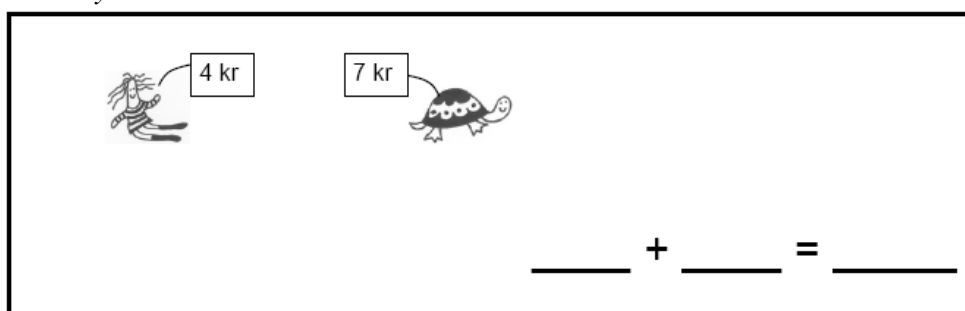
Dette gjøres på flere måter:

1) Illustrasjoner

Til enkelte oppgaver er elementer fra teksten illustrert. Dette hjelper lesingen av oppgaven og gir elevene en bedre forståelse av hva som skal gjøres. For mange elever er illustrasjoner også motiverende for å gå løs på oppgaven.

I noen tilfeller er hele eller deler av teksten erstattet av illustrasjoner.

Hvor mye til sammen?

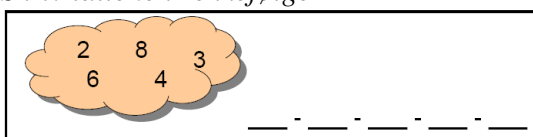


2) Ikke-tekstlige oppgaver

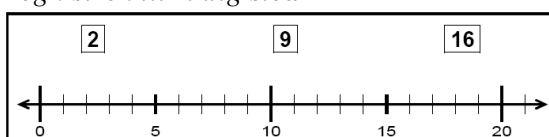
Dette er "rene matematikkoppgaver", som ikke er knyttet til en virkelighet som må beskrives. Det er oppgaver innen en matematikksjanger som det er viktig at elevene er fortrolig med, siden mye av elevenes læringsarbeid de kommende årene vil innbefatte oppgaver innen denne sjangeren.

De mest typiske eksemplene fra denne sjangeren er "vanlige" oppstilte stykker, som " $27 + 8 =$ " og " $10 - 3 =$ ". I tillegg dreier det seg om oppgaver hvor tall skal plasseres på tallinje, ordnes i rekkefølge og oppgaver hvor tallrekker skal videreføres.

Skriv tallene i rekkefølge



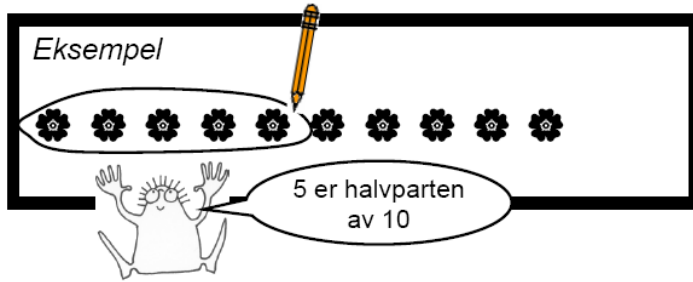
Tegn strek til riktig sted



3) Bruk av eksempler

For å forklare hva en oppgave går ut på og for å illustrere hva det er som er forventet respons, gis det til hver oppgavetype ett eksempel. Dette er plassert øverst på hver side. I noen tilfeller er det brukt "hjelpere" som forklarer utover det læreren forteller.

Tegn ring rundt halvparten



Kartleggingsprøvene inneholder både flervalgsoppgaver og åpne oppgaver. Med åpen oppgave menes her at elevene selv må skrive ett eller flere tall, mens de i en flervalgsoppgave velger et forhånds spesifisert alternativ. Fordelingen vil være cirka 60 prosent åpne oppgaver og cirka 40 prosent flervalgsoppgaver. Med denne fordelingen får vi utnyttet de positive sidene ved hvert oppgaveformat: Med åpne oppgaver står elevene friere til å gi respons, mens flervalgsoppgaver kan gi høyere responsrate.

Kartleggingsprøvene har et omfang på vel 30 minutter. Med så unge elever som det her er snakk om, er det viktig at prøvetiden ikke er for lang samtidig som det er påkrevd at elevene får tilstrekkelig anledning til å vise den kompetansen de har innen alle de aktuelle områdene.

5 Pilotering

Piloteringen foregikk i to trinn. Først ble oppgavene prøvd ut ved noen få utvalgte skoler. Basert på denne utprøvingen og påfølgende justeringer ble to ulike oppgavehefter satt sammen. De to oppgavesettene presenteres i kapittel 6 og 7. Angivelse av hvilke deler av rammeverket de ulike delene operasjonaliserer finnes i beskrivelsen av rammeverket i kap. 3.1. Prosedyrene for gjennomføring ble også prøvd ut i denne fasen.

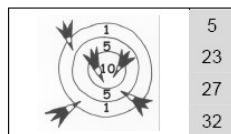
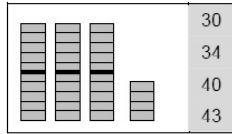
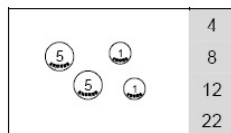
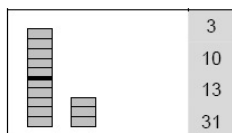
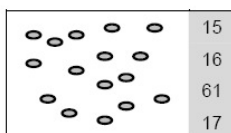
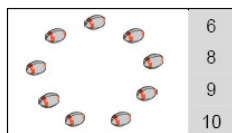
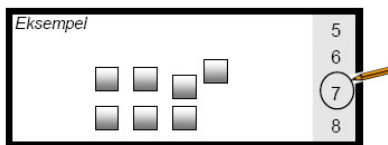
Et utvalg på 25 skoler ble så trukket ut, og vi sørget for at alle fylker var representert i utvalget. Disse skolene fikk så tilbud om å delta i undersøkelsen via e-post. Responsen var generelt svært positiv, og det endelige utvalget besto av 24 skoler. For å lette den praktiske gjennomføringen fikk alle elever ved en skole samme oppgavehefte.

De ferdig utfylte oppgaveheftene ble sendt tilbake til ILS. Her ble dataene lagt direkte inn i SPSS ut fra en kodeguide. Dette gjaldt på de "åpne" oppgavene og flervalgsoppgavene. Analysene av dataene ble så gjennomført for hvert oppgavehefte. Analyseresultatene presenteres i delkapittel 6.

6 Kartleggingsprøve Hefte 1

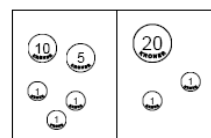
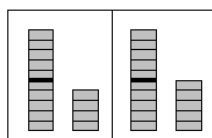
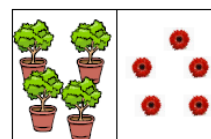
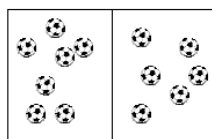
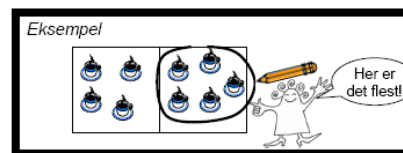
1-2

Hvor mange?



1-3

Tegn ring der det er flest



21

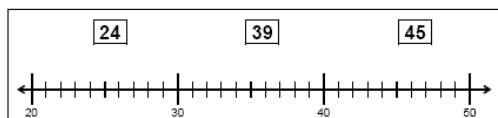
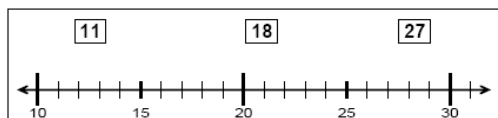
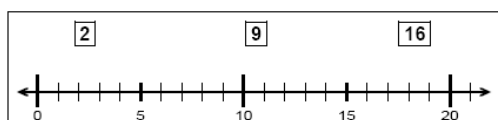
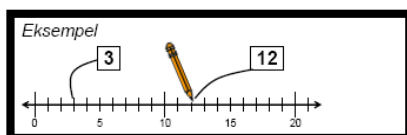
17

40

38

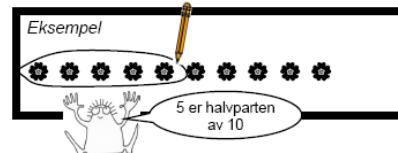
1-4

Tegn strek til riktig sted



1-5

Tegn ring rundt halvparten



14

46

14

46

4 7 8 12

5 20 23 26

1-6

Hvor mye til sammen?

Eksempel

$$5 + 8 = 13$$

$$___ + ___ = ___$$

$$___ + ___ = ___$$

$$___ + ___ = ___$$

1-7

Hvor mye er igjen?

Eksempel

$$10 - 4 = 6$$

$$10 - 7 = ___$$

$$10 + 10 - 14 = ___$$

$$10 + 10 + 10 - 8 = ___$$

$$10 + 10 + 10 + 10 - 23 = ___$$

1-8

Skriv tall i rekke

Eksempel

3 4 5 6 7

5 ____ 7 ____ ____

____ ____ ____ 14 ____ 16

____ 18 ____ ____

____ ____ ____ ____ 64

1-9

Skriv tallene i rekkefølge

Eksempel

1 - 4 - 6 - 7 - 9

____ - ____ - ____ - ____ - ____

____ - ____ - ____ - ____ - ____

____ - ____ - ____ - ____ - ____

1-10

Tegn penger

Eksempel

6 kr

5
tenner

1
enere

3 kr

8 kr

12 kr

31 kr

1-11

Del i tiere og enere

Eksempel

$34 = 30 + \underline{4}$

$26 = \underline{20} + 6$

$13 = 10 + \underline{\quad}$

$17 = \underline{\quad} + 7$

$28 = 20 + \underline{\quad}$

$24 = \underline{\quad} + 4$

$37 = 30 + \underline{\quad}$

$42 = \underline{\quad} + 2$

$60 = 60 + \underline{\quad}$

$55 = \underline{\quad} + 5$

1-12

Regn ut

Eksempel

$5 + 2 =$

2
5
6

7

$3 + 6 =$

6
8
9
10

$14 + 4 =$

16
17
18
19

$27 + 8 =$

34
35
36
215

$10 - 3 =$

4
5
6
7

$15 - 8 =$

5
6
7
8

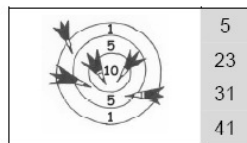
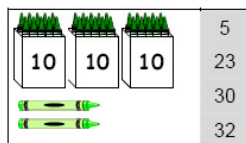
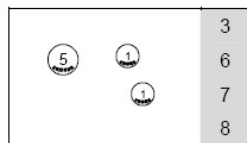
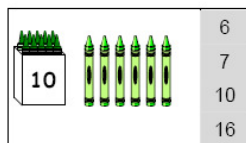
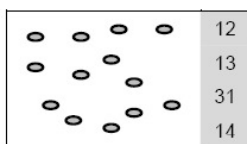
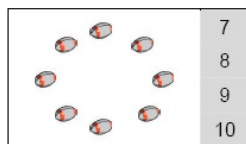
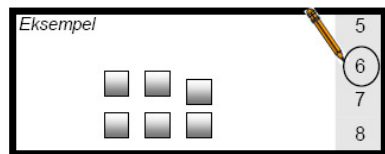
$35 - 12 =$

14
22
23
25

7 Kartleggingsprøve Hefte 2

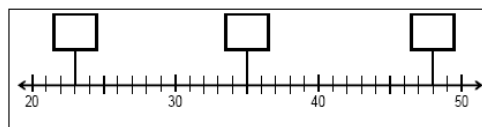
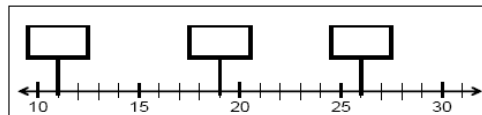
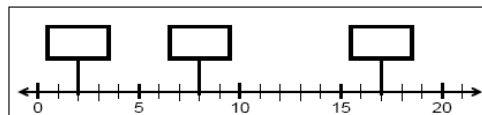
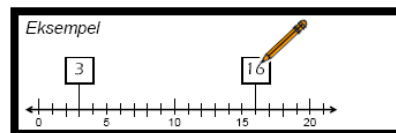
2-2

Hvor mange?



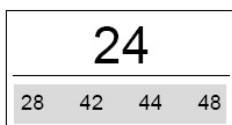
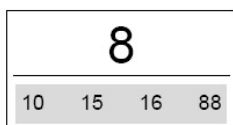
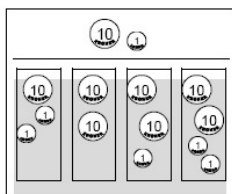
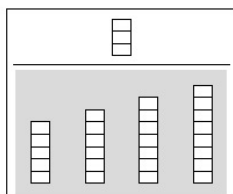
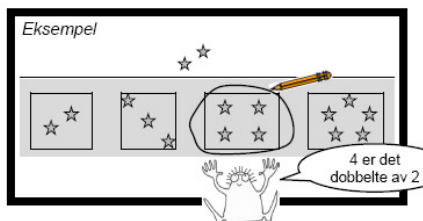
2-3

Les av på tallinjen



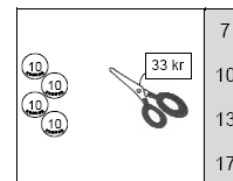
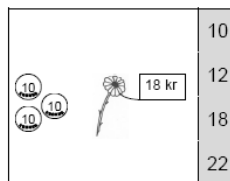
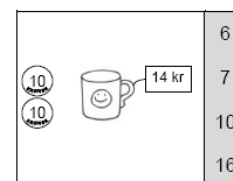
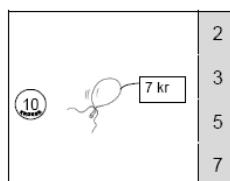
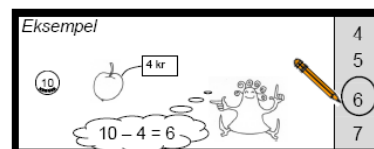
2-4

Tegn ring rundt det dobbelte



2-5

Hvor mye er igjen?



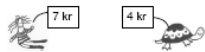
2-6

Hvor mye til sammen?

Eksempel



$$5 + 8 = 13$$



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



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

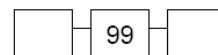
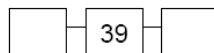
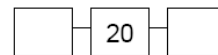
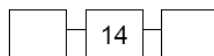
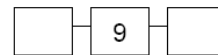
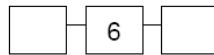
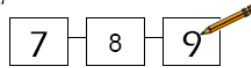


$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

2-7

Skriv tall i rekke

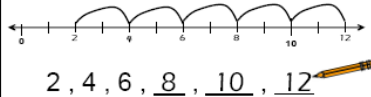
Eksempel



2-8

Fortsett rekkene

Eksempel



1, 3, 5, , ,

12, 14, 16, , ,

25, 26, 27, , ,

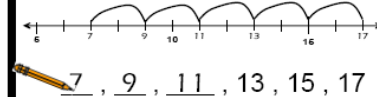
1, 6, 11, , ,

12, 22, 32, , ,

2-9

Fortsett rekkene

Eksempel



 , , , 7, 8, 9

 , , , 10, 12, 14

 , , , 22, 23, 24

 , , , 20, 25, 30

 , , , 80, 90, 100

2-10

Del i tiere og enere

Eksempel

34 = 3 tiere og 4 enere

15 = ____ tiere og ____ enere

28 = ____ tiere og ____ enere

41 = ____ tiere og ____ enere

30 = ____ tiere og ____ enere

7 = ____ tiere og ____ enere

2-11

Skriv tallet som mangler

Eksempel

6 = 3 + 3

10 - 4 = 6

7 = 5 + ____

2 + ____ = 10

13 = ____ + 6

____ + 10 = 36

7 = 10 - ____

9 - ____ = 5

8 = ____ - 7

____ - 9 = 16

2-12

Regn ut

Eksempel

5 + 2 =

2

5

6

7

3 + 6 =

6

7

8

9

12 + 6 =

16

17

18

19

27 + 18 =

35

37

45

47

10 - 2 =

7

8

9

10

25 - 8 =

7

15

16

17

35 - 12 =

14

22

23

25

8 Tekniske analyser av data fra pilotundersøkelsen

Pilotundersøkelsen besto, som tidligere nevnt, av to oppgavehefter. I det følgende analyseres resultatene for de to oppgaveheftene separat. Det er gjort i form av klassiske psykometriske oppgaveanalyser (vanskegrad, diskriminering etc.), slik det er presentert og eksemplifisert i rapporten "Nasjonale prøver på ny prøve" (Lie, Hopfenbeck, Ibsen, Turmo, 2005). Et sentralt poeng ved Regneprøven er at den skal diskriminere godt på lave ferdighetsnivåer.

8.1 Resultater fra Oppgavehefte 1

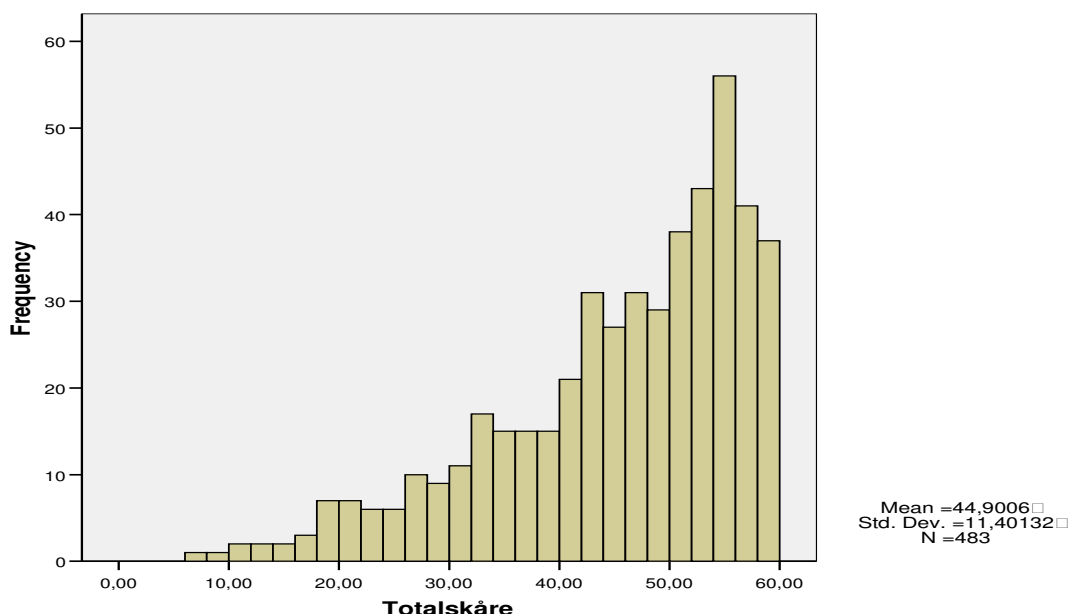
8.1.1 Fordeling av skåreverdier

Figur 1 viser skårefordelingen for prøven i oppgavehefte 1. Totalt antall oppnåelige poeng er 60 og gjennomsnittet ligger på 45 poeng, altså 75 prosent av full skåre. Fordelingen er med andre ord sterkt forskjøvet mot høye skåreverdier. Laveste skåreverdi i fordelingen er 7, mens 10 prosent av elevene skårer 28 poeng eller lavere. Videre har 20 prosent av elevene en skåre på 35 poeng eller lavere. I den andre enden av fordelingen har 2 prosent av elevene fått alt riktig (60 poeng), mens omlag en firedel av elevene (23 prosent) skårer 55 poeng eller høyere.

Det er ingen forskjell i gjennomsnittsskåre mellom jenter og gutter. Spredningen er imidlertid noe større for guttene enn for jentene ($SD=11,6$ og $11,2$).

Elevene ble spurt om antall bøker hjemme. Korrelasjon med totalskåre er 0,06, men den er ikke signifikant.

Figur 1: Fordeling av skåre for prøven i oppgavehefte 1 ($N=483$).



8.1.2 Fordeling av koder

Tabell 1 viser prosentvis svarfordeling på kodenivå for alle oppgavene som inngikk i oppgavehefte 1. Kode 7 betyr gjennomgående at elevene har skrevet streker som ikke er tall på en åpen oppgave, eller ikke tydelig angitt ett av valgene for en flervalgsoppgave. Kode 9 står for ubesvart. Tabellen viser blant annet at andelen ubesvart varierer betydelig mellom oppgavene. I noen tilfeller er andelen oppunder 40 prosent, mens på andre oppgaver har så godt som alle elevene svart. Det er imidlertid ingen klar tendens til at andelen ubesvart øker mot slutten av prøven, som en følge av tretthet etc.

Tabell 1A: Prosentvis svarfordeling på kodenivå for oppgavehefte 1 (angir korrekt svar) (N=483).*

Oppgave	1	2	3	4	7	9 (Ubesvart)
Q1021	0	3	88*	7	0	2
Q1022	6	74*	7	11	0	2
Q1023	0	2	90*	3	0	5
Q1024	17	1	74*	2	0	7
Q1025	4	79*	2	4	0	11
Q1026	42*	4	35	3	0	16
Q1031	97*	1			0	2
Q1032	0	93*			0	6
Q1033	1	93*			1	6
Q1034	16	75*			1	9
Q1035	68*	6			0	27
Q1036	78*	4			3	16
Q1041	96*	2			0	3
Q1042	88*	9			0	3
Q1043	85*	8			0	8
Q1044	84*	9			0	8
Q1045	83*	5			0	12
Q1046	80*	4			0	16
Q1047	76*	3			0	21
Q1048	71*	4			0	25
Q1049	69*	3			0	29
Q1051	90*	8			0	2
Q1052	76*	18			0	5
Q1053	7	44*	8	15	1	25
Q1054	3	3	38*	25	1	31
Q1061	99*	1			0	0
Q1062	86*	12			0	2
Q1063	97*	1			0	1
Q1064	84*	11			0	5
Q1065	88*	3			0	9
Q1066	44*	35			0	21
Q1071	4	82*	6	6	0	2
Q1072	51*	9	9	16	0	15
Q1073	5	4	58*	10	0	23
Q1074	4	5	8	45*		38
Q1081	98*	2			0	0
Q1082	93*	3				4
Q1083	85*	2			0	13
Q1084	52*	15				33
Q1091	94*	0	3		0	2
Q1092	90*	0	3		0	7
Q1093	75*	1	2		0	21

Tabell 1B: Prosentvis svarfordeling på kodenivå for oppgavehefte 1 (* angir korrekt svar) (N=483).

Oppgave	1	2	3	4	7	9 (Ubesvart)
Q1101	83*	7	6		0	3
Q1102	69*	13	7	6	0	5
Q1103	75*	5	6	7	0	7
Q1104	60*	1	3	24	0	13
Q1111	78*	15	0		0	7
Q1112	65*	5	9		0	21
Q1113	76*	11	1		0	12
Q1114	60*	5	9		0	26
Q1115	75*	7			1	17
Q1116	54*	6	10		0	30
Q1117	63*	13			0	24
Q1118	53*	7	8		0	32
Q1121	2	5	89*	3	0	2
Q1122	2	2	81*	5	0	10
Q1123	11	64*	14	1	0	10
Q1124	1	1	4	81*	0	14
Q1125	4	7	54*	14		22
Q1126	7	12	42*	7		32

8.1.3 Gjennomsnittlig dyktighet på kodenivå

Tabell 2 viser gjennomsnittlig dyktighet på kodenivå for alle oppgavene i oppgavehefte 1. Tabellen viser blant annet at de elevene som ikke svarer, i gjennomsnitt har en dyktighet i intervallet 25-45 poeng (gjennomsnittet over alle oppgavene er 32 poeng). Tabellen viser også at for alle oppgavene, har samtlige feilkoder lavere gjennomsnittlig dyktighet enn det riktige svaret.

Tabell 2A: Gjennomsnittlig dyktighet på kodenivå for oppgavehefte 1 (* angir korrekt svar). 60 oppnåelige poeng. Gjennomsnitt 45 poeng (SD=11,4). Gjennomsnittlig dyktighet kun beregnet for kategorier med 10 eller flere elever (N=483).

Oppgave	1	2	3	4	7	9 (Ubesvart)
Q1021	-	45	46*	40	-	28
Q1022	37	47*	39	40	-	30
Q1023	-	36	46*	36	-	34
Q1024	39	-	48*	43	-	33
Q1025	41	47*	41	37	-	33
Q1026	43	46	52*	46	-	36
Q1031	45*	-			-	-
Q1032	-	46*	-		-	33
Q1033	-	46*	-		-	31
Q1034	38	48*			-	31
Q1035	49*	35			-	36
Q1036	48*	35	43		-	32
Q1041	46*	-			-	31
Q1042	47*	-				31
Q1043	48*	32			-	30
Q1044	48*	33			-	27
Q1045	48*	34			-	27
Q1046	48*	38			-	29
Q1047	49*	38			-	31

Tabell 2B: Gjennomsnittlig dyktighet på kodenivå for oppgavehefte 1 (* angir korrekt svar). 60 oppnåelige poeng totalt. Gjennomsnitt 45 poeng (SD=11,4). Gjennomsnittlig dyktighet kun beregnet for kategorier med 10 eller flere elever (N=483).

Oppgave	1	2	3	4	7	9 (Ubesvart)
Q1048	50*	36			-	32
Q1049	50*	38			-	33
Q1051	47*	27			-	33
Q1052	47*	37			-	39
Q1053	41	52*	46	41	-	36
Q1054	39	39	52*	45	-	38
Q1061	45*	-			-	-
Q1062	47*	-			-	29
Q1063	45*	-			-	30
Q1064	47*	33			-	25
Q1065	47*	34			-	28
Q1066	51*	-				34
Q1071	41	47*	33	32	-	33
Q1072	50*	44	37	45	-	34
Q1073	35	37	50*	43	-	37
Q1074	45	39	40	50*	-	40
Q1081	45*	27			-	-
Q1082	46*	31			-	29
Q1083	47*	-				32
Q1084	50*	44				36
Q1091	46*	-	25		-	-
Q1092	47*	-	28		-	29
Q1093	48*	-	34		-	34
Q1101	47*	37	29		-	26
Q1102	49*	39	36	36	-	25
Q1103	49*	36	39	32	-	26
Q1104	51*	-	37	39	-	30
Q1111	48*	34	-		-	30
Q1112	50*	41	37		-	33
Q1113	49*	32			-	31
Q1114	51*	41	39		-	34
Q1115	49*	34			-	31
Q1116	52*	41	43		-	34
Q1117	50*	38			-	35
Q1118	52*	42	42		-	35
Q1121	-	36	46*	33	-	45
Q1122	-	35	47*	39	-	34
Q1123	41	48*	43	-		31
Q1124	-	-	38	47*	-	32
Q1125	41	42	50*	44	-	35
Q1126	46	44	51*	41	-	37

8.1.4 P-verdier og diskriminering

Tabell 3 viser p-verdier og diskriminering for alle oppgavene i oppgavehefte 1. Tabellen viser at de fleste av oppgavene har en p-verdi i intervallet 0,75-1,00 (dette gjelder 63 prosent av oppgavene). Videre har kun 8 av de 60 oppgavene for lav diskriminering ut fra kriteriet som er anvendt ($<0,30$). Men disse oppgavene er ekstremt lette og følgelig kan diskrimineringen vanskelig bli veldig høy. Dette er derfor ikke noe stort problem.

Tabell 3A: P-verdier og diskriminering for alle oppgaver i oppgavehefte 1. Oppgaver med svak diskriminering markert med * ($<0,30$) ($N=483$).

Oppgave	P-verdi	Diskriminering (Item-Total-korrelasjon)
Q1021	0,88	0,18*
Q1022	0,74	0,32
Q1023	0,90	0,29*
Q1024	0,74	0,39
Q1025	0,79	0,42
Q1026	0,35	0,44
Q1031	0,97	0,17*
Q1032	0,93	0,27*
Q1033	0,93	0,37
Q1034	0,76	0,46
Q1035	0,68	0,53
Q1036	0,78	0,53
Q1041	0,96	0,26*
Q1042	0,88	0,47
Q1043	0,85	0,52
Q1044	0,84	0,57
Q1045	0,83	0,61
Q1046	0,80	0,62
Q1047	0,76	0,66
Q1048	0,71	0,70
Q1049	0,69	0,67
Q1051	0,90	0,47
Q1052	0,76	0,37
Q1053	0,44	0,52
Q1054	0,38	0,49
Q1061	0,99	0,00*
Q1062	0,86	0,37
Q1063	0,97	0,24*
Q1064	0,84	0,45
Q1065	0,88	0,49
Q1066	0,44	0,46
Q1071	0,82	0,42
Q1072	0,51	0,42
Q1073	0,58	0,50
Q1074	0,45	0,43
Q1081	0,98	0,23*
Q1082	0,93	0,36
Q1083	0,85	0,47
Q1084	0,52	0,51
Q1091	0,94	0,34
Q1092	0,90	0,47
Q1093	0,75	0,57
Q1101	0,91	0,44
Q1102	0,82	0,50
Q1103	0,80	0,56
Q1104	0,61	0,61

Tabell 3B: P-verdier og diskriminering for alle oppgaver i oppgavehefte 1. Oppgaver med svak diskriminering markert med * ($<0,30$) ($N=483$).

Oppgave	p-verdi	Diskriminering (Item-Total-korrelasjon)
Q1111	0,78	0,57
Q1112	0,65	0,63
Q1113	0,76	0,65
Q1114	0,60	0,66
Q1115	0,75	0,67
Q1116	0,54	0,64
Q1117	0,63	0,61
Q1118	0,53	0,65
Q1121	0,89	0,33
Q1122	0,81	0,44
Q1123	0,64	0,41
Q1124	0,81	0,46
Q1125	0,54	0,49
Q1126	0,42	0,49

8.1.5 Reliabilitetsanalyse

Tabell 4 viser reliabiliteten til hele prøven i oppgavehefte 1 målt i form av Cronbach's alpha (se Crocker & Algina 1986). Resultatene viser en høy verdi for prøven som helhet. Videre analyser viser at vi ikke får høyere alpha-verdi ved å utelate noen av enkeltoppgavene.

Tabell 4: Reliabilitetsanalyse for prøven i oppgavehefte 1 som helhet ($N=483$).

Cronbach's alpha	Antall oppgaver
0,94	60

8.2 Resultater fra oppgavehefte 2

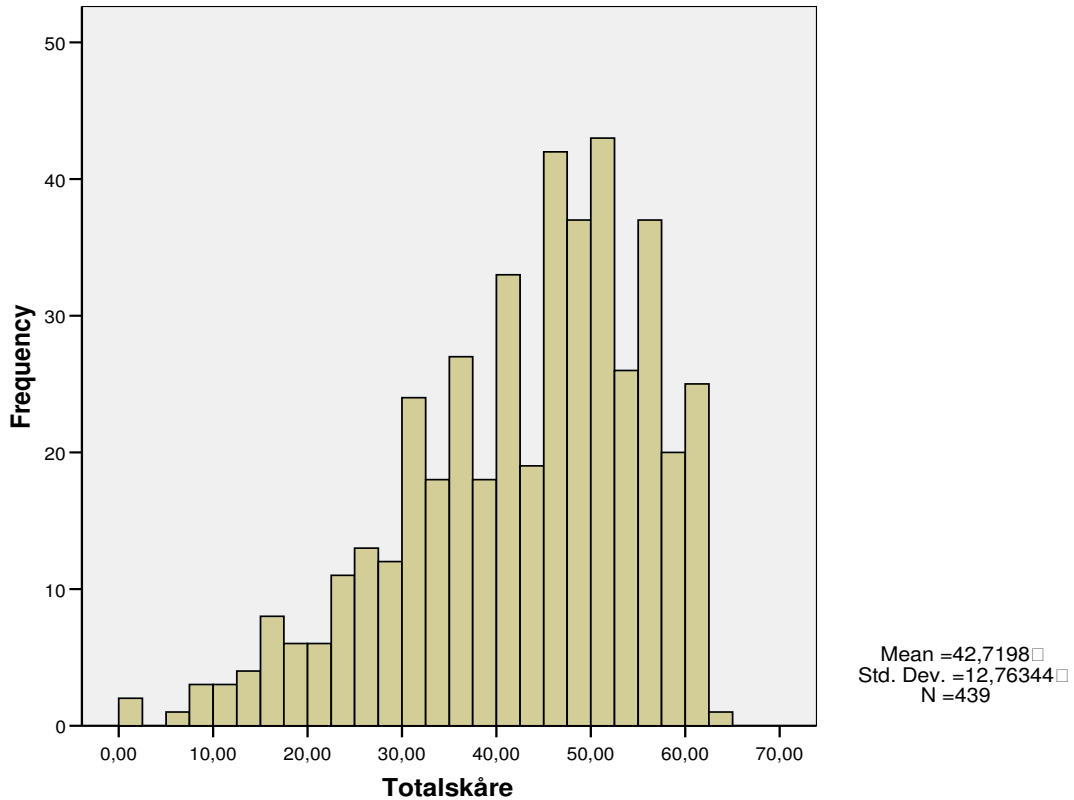
8.2.1 Fordeling av skåreverdier

Figur 2 viser skårefordelingen til prøven i oppgavehefte 2. Totalt antall oppnåelige poeng var her 64. Figuren viser at gjennomsnittlig skåre er 43 poeng, noe som tilsvarer 67 prosent av full skåre. Denne prøven har med andre ord falt noe vanskeligere ut enn prøven i oppgavehefte 1. To elever har ikke oppnådd poeng på prøven, mens nest laveste skåreverdi er 7. 10 prosent av elevene skårer 24 poeng eller lavere, mens drøye 20 prosent av elevene skårer 32 poeng eller lavere. I den andre enden av fordelingen har ingen elever oppnådd full skåre (64 poeng), mens 8 prosent av elevene skårer 59 poeng eller høyere. Denne prøven har altså betydelig mindre "takeffekt" enn prøven i oppgavehefte 1.

Guttene skårer litt høyere enn jentene på prøven i oppgavehefte 2. Forskjellen er 1,6 poeng (effektstørrelse 0,12), men den er ikke signifikant. Som for oppgavehefte 1, er spredningen for guttene noe større enn for jentene ($SD=12,8$ og $11,9$).

Elevene ble spurt om antall bøker hjemme. Korrelasjon med totalskåre er 0,05, men den er ikke signifikant.

Figur 2: Fordeling av skåre for prøven i oppgavehefte 2 (N=439).



8.2.2 Fordeling av skåreverdier

Tabell 5 viser prosentvis fordeling av skåreverdier på kodenivå for alle oppgavene som inngikk i oppgavehefte 2. Også for dette heftet ser vi at andelen ubesvart varierer betydelig mellom oppgavene. Den høyeste andelen ubesvart er for oppgave Q2118 (hele 72 prosent), og dette er en oppgave som klart er en kandidat til å utgå i den endelige prøven.

Tabell 5A: Prosentvis svarfordeling på kodenivå for oppgavehefte 2 (* angir korrekt svar) (N=439).

Oppgave	1	2	3	4	7	9 (Ubesvart)
Q2021	3	86*	6	2	0	3
Q2022	4	79*	6	6	0	5
Q2023	16	2	3	73*	1	6
Q2024	12	1	77*	1	0	8
Q2025	3	2	6	76*	0	12
Q2026	45*	5	29	4	0	18
Q2031	80*	18			0	2
Q2032	83*	10			2	5
Q2033	78*	14			3	5
Q2034	84*	8			1	7

Tabell 5B: Prosentvis svarfordeling på kodenivå for oppgavehefte 2 (* angir korrekt svar) (N=439).

Oppgave	1	2	3	4	7	9 (Ubesvart)
Q2035	81*	10			1	8
Q2036	82*	9			1	8
Q2037	76*	13			0	11
Q2038	71*	13			0	16
Q2039	69*	12			0	19
Q2041	10	77*	1	2	2	8
Q2042	10	4	14	51*	3	18
Q2043	5	4	63*	8	1	20
Q2044	11	8	14	40*	1	27
Q2051	4	86*	3	4	0	3
Q2052	47*	6	8	20	0	19
Q2053	8	30*	8	28	1	27
Q2054	24*	6	14	18	0	39
Q2061	97*	1			1	2
Q2062	86*	11			0	3
Q2063	95*	1			0	4
Q2064	77*	14			1	8
Q2065	87*	1			0	12
Q2066	65*	19			0	16
Q2071	1	96*	1		0	1
Q2072	1	93*	1		0	5
Q2073	2	93*	2		0	3
Q2074	3	86*	1		0	10
Q2075	8	81*	1	0	0	10
Q2076	3	72*	1		0	24
Q2081	80*	16			0	4
Q2082	77*	14			0	8
Q2083	67*	19			0	13
Q2084	34*	32			0	34
Q2085	35*	17			0	48
Q2091	80*	17			0	3
Q2092	68*	25			0	7
Q2093	59*	25			0	15
Q2094	41*	27			0	31
Q2095	56*	9			0	35
Q2101	6	80*	7		1	6
Q2102	3	83*	5		0	10
Q2103	2	79*	3		0	16
Q2104	2	77*	2		0	20
Q2105	45*	14			0	40
Q2111	78*	18			0	3
Q2112	73*	14			0	13
Q2113	61*	20			1	18
Q2114	40*	21			0	39
Q2115	49*	17			1	33
Q2116	48*	9			0	43
Q2117	5*	39			2	54
Q2118	5*	23			0	72
Q2121	2	1	5	90*	0	2
Q2122	6	6	77*	5	0	7
Q2123	9	9	51*	12	0	19
Q2124	6	82*	3	1	0	8
Q2125	2	6	15	55*	0	22
Q2126	8	13	43*	6	1	30

8.2.3 Gjennomsnittlig dyktighet på kodenivå

Tabell 6 viser gjennomsnittlig dyktighet på kodenivå for alle oppgavene som inngikk i oppgavehefte 2. Tabellen viser at for alle oppgavene er den gjennomsnittlige dyktigheten høyest for den koden som gir poeng. Den gjennomsnittlige dyktigheten til elevene som ikke har svart, er 30 poeng. Dette utgjør en noe lavere andel av full skåre enn for oppgavehefte 1. Den gjennomsnittlige dyktigheten til disse elevene varierer fra 18 til 41 poeng i oppgavehefte 2.

Tabell 6A: Gjennomsnittlig dyktighet på kodenivå for oppgavehefte 2 (angir korrekt svar). 64 oppnåelige poeng totalt. Gjennomsnitt 43 poeng (SD=12,8). Gjennomsnittlig dyktighet kun beregnet for kategorier med 10 eller flere elever (N=439).*

Oppgave	1	2	3	4	7	9 (Ubesvart)
Q2021	38	44*	39	-	-	24
Q2022	37	45*	38	39	-	28
Q2023	33	-	39	47*	-	26
Q2024	33	-	46*	-	-	30
Q2025	-	29	33	47*	-	34
Q2026	41	41	52*	41	-	34
Q2031	45*	36			-	25
Q2032	46*	30			-	31
Q2033	46*	31			-	26
Q2034	45*	29			-	27
Q2035	46*	27			-	28
Q2036	46*	28			-	25
Q2037	47*	30			-	29
Q2038	47*	31			-	29
Q2039	48*	31			-	31
Q2041	34	46*	-	-	-	30
Q2042	39	36	43	48*	38	31
Q2043	38	41	49*	33	-	30
Q2044	44	37	44	50*	-	32
Q2051	42	45*	33	27	-	26
Q2052	48*	37	37	44	-	33
Q2053	37	49*	36	45	-	37
Q2054	51*	39	40	44	-	38
Q2061	43*	-	-		-	24
Q2062	45*	31			-	19
Q2063	44*	-			-	21
Q2064	46*	31			-	25
Q2065	45*	-			-	27
Q2066	47*	34			-	29
Q2071	-	44*	-		-	-
Q2072	-	44*	-		-	25
Q2073	-	44*	-		-	18
Q2074	-	45*	-		-	26
Q2075	37	46*	-		-	24
Q2076	38	47*	-		-	30
Q2081	45*	34	-		-	29
Q2082	46*	33			-	27
Q2083	48*	35			-	27
Q2084	53*	41			-	35
Q2085	54*	39			-	36

Tabell 6B: Gjennomsnittlig dyktighet på kodenivå for oppgavehefte 2 (* angir korrekt svar). 64 oppnåelige poeng totalt. Gjennomsnitt 43 poeng (SD=12,8). Gjennomsnittlig dyktighet kun beregnet for kategorier med 10 eller flere elever (N=439).

Oppgave	1	2	3	4	7	9 (Ubesvart)
Q2091	45*	34			-	18
Q2092	47*	35			-	29
Q2093	48*	38			-	31
Q2094	52*	37			-	35
Q2095	50*	34			-	34
Q2101	43	45*	29		-	26
Q2102	40	46*	31		-	25
Q2103	-	46*	31		-	29
Q2104	-	46*	-		-	30
Q2105	50*	40			-	36
Q2111	45*	33			-	33
Q2112	46*	33			-	31
Q2113	49*	33			-	31
Q2114	52*	37			-	36
Q2115	50*	36			-	36
Q2116	50*	36			-	37
Q2117	54*	42			-	40
Q2118	58*	42			-	41
Q2121	-	-	31	44*	-	-
Q2122	33	37	46*	35	-	27
Q2123	41	37	49*	41	-	32
Q2124	37	46*	28	-	-	27
Q2125	-	39	40	48*	-	33
Q2126	39	41	49*	41	-	35

8.2.4 P-verdier og diskriminering

Tabell 7 viser p-verdier og diskriminering for alle oppgavene i oppgavehefte 2. Tabellen viser blant annet at kun 4 av oppgavene har for lav diskriminering ut fra det kriteriet som er satt, men som tidligere nevnt, er ikke dette et problem for så lette eller vanskelige oppgaver som det her er snakk om. 53 prosent av oppgavene har en p-verdi i intervallet 0,75-1,00, med andre ord en klart lavere andel enn i oppgavehefte 1. Tabellen viser også at enkelte av oppgavene har falt svært vanskelig ut (særlig oppgavene Q2117 og Q2118).

Tabell 7A: P-verdier og diskriminering for alle oppgaver i oppgavehefte 2. Oppgaver med svak diskriminering markert med * (<0,30) (N=439).

Oppgave	P-verdi	Diskriminering (Item-Total-korrelasjon)
Q2021	0,85	0,30
Q2022	0,79	0,31
Q2023	0,73	0,52
Q2024	0,77	0,43
Q2025	0,76	0,64
Q2026	0,29	0,45
Q2031	0,79	0,28*
Q2032	0,83	0,47
Q2033	0,78	0,51
Q2034	0,84	0,46
Q2035	0,81	0,58
Q2036	0,82	0,55

Tabell 7B: P-verdier og diskriminering for alle oppgaver i oppgavehefte 2. Oppgaver med svak diskriminering markert med * ($<0,30$) ($N=439$).

Oppgave	P-verdi	Diskriminering (Item-Total-korrelasjon)
Q2037	0,75	0,58
Q2038	0,71	0,57
Q2039	0,69	0,62
Q2041	0,77	0,48
Q2042	0,51	0,45
Q2043	0,63	0,60
Q2044	0,40	0,48
Q2051	0,86	0,36
Q2052	0,47	0,39
Q2053	0,29	0,31
Q2054	0,24	0,38
Q2061	0,96	0,27*
Q2062	0,85	0,37
Q2063	0,95	0,37
Q2064	0,76	0,50
Q2065	0,87	0,46
Q2066	0,66	0,49
Q2071	0,96	0,31
Q2072	0,93	0,35
Q2073	0,93	0,43
Q2074	0,86	0,50
Q2075	0,81	0,52
Q2076	0,72	0,59
Q2081	0,80	0,41
Q2082	0,77	0,53
Q2083	0,67	0,62
Q2084	0,34	0,55
Q2085	0,35	0,63
Q2091	0,79	0,42
Q2092	0,68	0,50
Q2093	0,60	0,51
Q2094	0,41	0,63
Q2095	0,56	0,61
Q2101	0,80	0,43
Q2102	0,83	0,53
Q2103	0,79	0,51
Q2104	0,77	0,53
Q2105	0,45	0,50
Q2111	0,78	0,41
Q2112	0,73	0,48
Q2113	0,61	0,59
Q2114	0,40	0,60
Q2115	0,49	0,57
Q2116	0,48	0,58
Q2117	0,05	0,20*
Q2118	0,05	0,28*
Q2121	0,90	0,38
Q2122	0,77	0,50
Q2123	0,50	0,48
Q2124	0,82	0,49
Q2125	0,55	0,48
Q2126	0,43	0,46

8.2.5 Reliabilitetsanalyse

Tabell 8 viser reliabiliteten til hele prøven i oppgavehefte 2 (målt ved Cronbach's alpha). Tabellen viser at prøven har høy reliabilitet. Vi har også studert endringer i Cronbach's alpha hvis enkeltoppgaver slettes. For de aller fleste av oppgavene svekkes reliabiliteten marginalt hvis oppgaven slettes fra skalaen, mens vi for fire oppgaver oppnår samme reliabilitet (Q2022, Q2031, Q2053 og Q2117).

Tabell 8: Reliabilitetsanalyse for prøven i oppgavehefte 2 som helhet (N=439).

Cronbach's alpha	Antall oppgaver
0,95	64

8.3 Resultater på klassenivå

8.3.1 Oppgavehefte 1

Tabell 9 viser spredningen i gjennomsnittsskåre for klassene som besvarte oppgavehefte 1. Den høyest presterende klassen har et gjennomsnitt som ligger på 86 prosent av full skåre, mens den lavest presterende klassen har et gjennomsnitt på 56 prosent.

Tabell 9: Gjennomsnittlig skåre på klassenivå for oppgavehefte 1 (N=483). Maksimalt antall oppnåelige poeng er 60, og gjennomsnittet for alle elevene er 45 poeng.

Skolenr.	Klassenr.	Gjennomsnittlig skåre	Antall elever i klassen
21	1	51,67	21
4	1	51,14	22
1	2	49,50	12
19	2	49,42	19
21	2	49,05	20
23	3	48,83	12
15	2	48,69	13
4	2	48,45	22
1	3	48,38	13
10	2	47,76	17
15	1	46,85	13
1	4	46,73	15
10	1	46,26	19
1	1	46,00	13
19	3	45,39	18
19	1	45,17	18
23	2	43,11	18
7	1	42,98	42
14	1	42,59	22
3	2	42,41	27
17	2	41,83	24
20	1	39,47	17
20	2	39,31	16
14	2	38,89	19
17	1	36,86	22
23	1	33,67	9

8.3.2 Oppgavehefte 2

Tabell 10 viser gjennomsnittlig skåre på klassenivå for oppgavehefte 2. Den høyest presterende klassen har et gjennomsnitt som tilsvarer 75 prosent av full skåre, med andre ord betydelig lavere enn for oppgavehefte 1. Den lavest presterende klassen for oppgavehefte 2 skårer 56 prosent av full skåre, og verdien er tilsvarende den for oppgavehefte 1.

Tabell 10: Gjennomsnittlig skåre på klassenivå for oppgavehefte 2 (N=439). Maksimalt antall oppnåelige poeng er 64, og gjennomsnittet for alle elevene er 43 poeng.

Skolenr.	Klassenr.	Gjennomsnittsskåre	Antall elever i klassen
8	2	48,57	14
18	2	48,27	22
12	1	47,76	25
18	1	47,35	17
13	2	46,79	14
11	1	46,47	17
8	1	46,28	18
24	2	45,71	21
5	2	44,00	17
16	1	43,75	20
9	1	42,64	22
13	1	42,53	15
2	2	42,32	25
13	3	42,00	14
24	1	41,62	21
9	2	40,95	22
11	2	40,73	15
6	1	40,30	20
9	3	39,05	20
5	1	38,74	19
3	1	38,00	20
2	1	37,33	21
6	2	35,63	19

9 Konklusjoner

Vi ba lærerne som deltok i utprøvingen om å kommentere prøven. De var gjennomgående positive til selve prøven og til gjennomføringen. Det som kom av kritiske kommentarer gjaldt for det første problemer knyttet til de første oppgavesidene, hvor det er uklart om det spørres om antall mynter eller pengebeløp, antall piler eller poengsum. Dette vil vi ta hensyn til i det endelige oppgavesettet. For det andre kommenterte enkelte lærere at elevene fikk dårlig tid. Analysen av elevbesvarelsene gir liten tilslutning til dette. Vi vil øke prøvetiden til en av sidene med ½ min. Ellers vil vi overvåke tidsbruken nøye ved gjennomføringen våren 2008. Det er vår oppfatning at de lærerne som påpeker dette, forventer at så å si alle elevene skal kunne besvare alle oppgavene. For kartleggingens del, er det viktig å skille de elevene som løser oppgaver med større tall ved tellebaserte strategier fra de som bruker med effektive og faktabaserte strategier. Derfor er det et poeng at de som bruker tellebaserte strategier ikke rekker å bli ferdige. Dette vil vi gjøre rede for i veiledningsmaterialet.

For øvrig er fastsettelsen av kritisk grense og bestemmelsen av endelig utvalg oppgaver og prosedyrer foretatt på grunnlag av analysene beskrevet tidligere.

9.1 Kritisk grense

Tabell 11 viser viktige data som utgangspunkt for en diskusjon av hvor den "kritiske grensen" bør gå. Hvis vi tar utgangspunkt i at man ønsker å skille ut de 20 prosent av elevene med lavest skåre, ser vi av tabellen at grensen vil ligge omtrent ved halvparten av skårepoengene (litt høyere for hefte 1 enn for hefte 2 på grunn av forskjellig total vanskelighetsgrad). At elevene bør klare mer enn halvparten av oppgavene, er også en definisjon som er enkel å kommunisere til lærere og andre aktører.

Tabell 11: Data som utgangspunkt for diskusjon av kritisk grense

	Antall oppnåelige poeng totalt	De 20 % av elevene med lavest skåre	Andel av elevene som oppnår halvparten av poengene eller mindre
Oppgavehefte 1	60	35 poeng eller lavere	12,4 %
Oppgavehefte 2	64	31 poeng eller lavere	21,2 %

Siden vi gjør en del endringer i oppgavesettet, se nedenfor, vil det være ønskelig om kritisk grense settes endelig på grunnlag av resultatene av gjennomføringen våren 2008.

9.2 Endelig utvalg av oppgaver

Den endelige prøven som foreslås, har hefte 1 som utgangspunkt. Vi har lagt til én side og ellers gjort følgende endringer:

Tabell 12: Kommentarer til endelig utvalg av oppgaver

Side	Endring
1-2 og 1-3	Illustrasjonen av mynter på 1-2 er erstattet med en oppgave til med pilkast mot blink. I tillegg er en oppgave med stolper i 1-3 erstattet med en oppgave med mynter. Grunnen til det er at det da blir færre oppgavetyper per side. I tillegg vil det i lærerinstruksen legges til at elevene skal se på antall poeng (1-2) og pengebeløp (1-3), ikke antall piler eller mynter.
1-4, 1-5	Beholdes uendret
1-6	Tallene endres slik at denne oppgaven blir lik 2-6. Grunnen til det er at oppgavene i 2-6 har en bedre svarprofil.
1-7	Beholdes uendret
1-8	Denne siden utgår og erstattes med side 2-7. Det er fordi 2-7 tester samme kunnskap som 1-8, men oppgavene dekker et større tallområde, på tross av at elevene får mindre å skrive.
	Side 2-8 endres og settes inn. Dette gjøres for å dekke læreplanmålet fra LK06 om tallrekker. Oppgaven falt vanskelig, så de to siste oppgavene gjøres enklere.
1-9	Blir ny side 10. Begge de to første oppgavene klarer de fleste elevene. Derfor er den første oppgaven erstattet med en som har høyere tall.
1-10	Utgår fordi det var uklart for mange elever hvordan de skulle svare. Det var også uklart for lærerne hvordan denne skulle rettes. Penger er ellers godt dekket i prøven.
1-11	Én av oppgavene er endret, slik at det blir en oppgave med ensifret tall.
	Side 2-11 settes inn, med noe enklere tall. I tillegg økes tiden elevene får til rådighet med ½ min. Denne oppgaven fokuserer på elevenes evne til å dele opp en- og tosifrete tall, noe som er et læreplanmål i LK06.
1-12	Beholdes uendret

9.3 Endelige prosedyrer for gjennomføring

Vi beholder prosedyrene og gjennomfører prøven som ved piloten, som redegjort for i kap 4. Det er vår oppfatning at denne formen gir den mest presise og rettfærdige vurderingen av elevene. De testtekniske og faglige resultatene fra piloteringen sammen med lærernes tilbakemeldinger og våre egne erfaringer fra observasjoner av prøvegjennomføringen støtter dette. Det at kartleggingsprøven i lesing på mange måter

gjennomføres på samme måte er både et argument for denne prosedyren (det er enklere for både lærerne og elevene å forholde seg til et nokså likelydende testregime), pluss at det er en styrke at også de finner at denne fremgangsmåten er svært gunstig.

Litteraturreferanser

- Ahlberg, A. & Hamberg (1995). *6-åringars förståelse av tal och räkning*. Göteborg: Göteborg universitetet.
- Anghileri, J. (2000). *Teaching Number Sense*. London: Continuum.
- Bobis, J., Clarke, B., Clarke, D., Thomas, G., Wright, R., Young-Loveridge & Gould, P. (2005). Supporting teachers in the development of young children's mathematical thinking: Three large scale cases. *Mathematics Education Research Journal*, 16, s. 27-57.
- Carpenter, T. A., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L. & Empson, S. B. (1999). *Children's mathematics: Cognitively guided instruction*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. New York: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Denvir, B. & Brown, M. (1986). Understanding of number concepts in low attaining 7-9 year olds: Part I. Development of descriptive framework and diagnostic instrument. *Educational Studies in Mathematics*, 17, s. 15-36.
- Jones, G. A., Thornton, C. A., Putt, I. J., Hill, K. M., Mogill, A. T., Rich, B. S. & Zoest, L. R. van (1996). Multidigit number sense: A framework for instruction and assessment. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, s. 310-336.
- Lie, S., Hopfenbeck, T., Ibsen, E., & Turmo, A (2005). *Nasjonale prøver på ny prøve*. Oslo: Acta Didactica 1/2005, ILS, UiO.



Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling

Det utdanningsvitenskapelige fakultet

Universitetet i Oslo

Postboks 1099 Blindern

0317 OSLO

Dept. of Teacher Education and School Development

Faculty of Education

University of Oslo

P.O.Box 1099 Blindern

0317 Oslo

Norway

www.ils.uio.no

ISSN 1503-8076

ISBN 978-82-90904-87-1