

Masteroppgave

Minoritetspråklige elever og matematikk

En komparativ studie av skriftlige tester på 9. og 11. trinn.

Ellen Marie Tesaker

Masteroppgaven er gjennomført som et ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som sådan. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet innestår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.

Veileder:

Hildegunn Espeland

Barbro Grevholm

Universitetet i Agder, Kristiansand

April 2008

Forord

Det er mange som fortjener en takk for at denne oppgaven er blitt en realitet. Først og fremst må jeg takke min stabile veileder Hildegunn Espeland for støttende og konstruktive tilbakemeldinger på arbeidet. Erfaringen hun har tatt med seg etter selv å ha skrevet en tilsvarende masteroppgave har vært uvurderlig. Takk også til veileder Barbro Grevholm for å ha ført meg inn i dette arbeidet og bidratt med veiledning i store deler av prosessen. Spesielt takk for tiden hun brukte i avslutningen av masteroppgaven. I tillegg har flere andre bidratt med veiledning til deler av oppgaven og fortjener en takk: Maryann Jortveit, Simon Goodchild og Bengt Persson.

En takk går også til sekretærene i KUL- prosjektet for hjelp med å skrive ut elevsvar på en del av oppgavene, Kirsten Bjørkestøl for hjelp med statistikken, storesøster som har hjulpet med å oversette sammendraget til engelsk og ikke minst mor for å ha lest hele oppgaven med stor interesse og bidratt med kjærkommen barnepass i avslutningsfasen.

Takk også til elever ved partnerskolen som villig stilte opp til intervju og læreren som hjalp meg med å organisere disse. For å bevare elevenes anonymitet nevner jeg verken navn på elevene, læreren eller skolen.

Til sist vil jeg takke min gode venn og mann, Erik Alfred, for stadige oppmuntringer gjennom arbeidet med denne oppgaven.

Kristiansand, april 2008

Ellen Marie Tesaker

Sammendrag

Oppgaven er en del av KUL -prosjektet Learning Communities in Mathematics (LCM). Åtte skoler og et team av didaktikere fra, den gang, Høgskolen i Agder har arbeidet sammen for å utvikle læring og undervisning i matematikk. Prosjektet ble offisielt avsluttet i 2007, men det finnes fremdeles materiale som ikke er ferdigbearbeidet.

Et sentralt begrep i KUL-LCM prosjektet er *inquiry community*. Det søker å være et undersøkende fellesskap mellom lærere og didaktikere for å utvikle læring og undervisning i matematikk (2007).

The idea was that all members of the project would inquire into how to improve mathematics learning and teaching in classrooms and inquiry could form basis of the actual classroom teaching of mathematics (Jaworski, 2007, s. 14).

En komponent i KUL-LCM-prosjektet er en longitudinell del der elevene gjennomfører en skriftlig test i begynnelsen og slutten av et skoleår. Målet er å se hvordan elevenes faglige utvikling er gjennom et skoleår. Det er også mulig å se hvordan trendene er over lengre tid. Dette arbeidet ligger under den longitudinelle delen av LCM-prosjektet og oppgaven bygger på datamateriale fra skriftlige matematikktester som er gjennomført på 9. og 11. trinn skoleåret 2006-2007.

Jeg har valgt å fokusere på minoritetsspråklige elever og matematikk. Arbeidet har derfor blitt et sammenliknende studie av minoritetsspråklige elever og elever med norsk morsmål. Intensjonen har vært å undersøke om disse to elevgruppene presterer forskjellig på skriftlige tester og i tilfelle hvilke oppgaver gruppene skårer ulikt på. Jeg søker også i oppgaven å finne ut noe om hvordan matematikkundervisningen kan tilrettelegges for minoritetsspråklige elever.

I oppgaven blir følgende forskningsspørsmål stilt:

- Hvordan presterer minoritetsspråklige elever på skriftlige matematikktester, sammenliknet med elever med norsk morsmål?
- Hvilke oppgaver skårer minoritetsspråklige elever høyere på enn elever med norsk morsmål? Hvilke oppgaver skårer minoritetsspråklige elever lavere på?
- Hvordan kan matematikkundervisningen tilrettelegges for minoritetsspråklige elever?

Forskningsmaterialet til denne oppgaven har vært begrenset, og jeg er derfor forsiktig med å trekke noen klar konklusjon etter denne studien. Det vi ser er, at minoritetsspråklige elever ikke skårer verken lavere eller høyere enn elever med norsk morsmål på 11. trinn. På 9. trinn har de minoritetsspråklige elevene ikke noen framgang gjennom skoleåret 2006-2007, mens elever med norsk morsmål har framgang. Vi ser også at elever med norsk morsmål har størst framgang på algebraoppgaver, mens minoritetsspråklige elever har en tilbakegang på enkelte av disse oppgavene.

Det som kommer klarest fram i forhold til tilrettelegging av undervisningen, er at minoritetsspråklige elever må få bruke sitt morsmål i matematikktimene, og at vi igjen må få et uttalt mål om at minoritetsspråklige elever skal bli funksjonelt tospråklige.

Summary

This thesis is part of the Learning Communities in Mathematics (LCM) project. Eight schools and a team of didacticians from, at that time, the University College of Agder have worked together to develop learning and teaching in mathematics. The project was officially terminated in 2007, but there is still material to be worked through.

A central term in the LCM-project is *inquiry community*. It is seeking to be an exploring community between teachers and didacticians to develop learning and teaching in mathematics (Jaworski, 2007).

The idea was that all members of the project would inquire into how to improve mathematics learning and teaching in classrooms and inquiry could form basis of the actual classroom teaching of mathematics (Jaworski, 2007, s. 14).

A component in the LCM-project is a longitudinal part where students carry out a written test in the beginning and at the end of a school year. It is also possible to study how the trends are throughout a longer time period. This work comes in under the longitudinal part of the LCM-project and this thesis is built upon results from written test in mathematics that were carried out at 9th and 11th grade during the school year 2006-2007.

I have chosen to focus on language minority students and mathematics. This work has thus become a comparable study of language minority student and student with Norwegian as their first language. The intention has been to investigate if these two groups of student are performing differently at written test and if so, in which exercises the two groups has different scores. In this thesis I am also seeking to explore how the teaching of mathematics can be adapted to language minority students.

In this thesis the following research questions will be raised:

- How do language minority students perform on written tests in mathematics compared to students with Norwegian as their first language?
- In which exercises do language minority students get a higher score compared to students with Norwegian as their first language? Which exercises do language minority student get a lower score?
- How is the teaching in mathematics adapted to minority language students?

The research material in this thesis has been limited and for that reason I will be careful not to draw any clear conclusions after this study. What we see is that minority language student do not get either lower or higher scores compared to students with Norwegian as their first language in 11th grade. In 9th grade however, the minority language students do not show any progress throughout the school year 2006-2007, while students with Norwegian as their first language do show progress. We find too that student with Norwegian as their first language has the best progress on algebra exercises, while minority language student shows a decline in some of these exercises.

As for the adaptation of the teaching it seems clear that minority language students should get to use their first language in the mathematics classes, and that we again should have a spoken aim that minority language students should become functionally bi-lingual.

1 Innledning og problemstilling	1
2 Teori.....	3
2.1 Begrepsavklaringer og statistikk	3
2.1.1 Språklige minoriteter	3
2.1.2 Morsmål	3
2.1.3 Statistikk.....	5
2.2 Skolepolitiske perspektiver	5
2.2.1 M-87	6
2.2.2 L-97	6
2.2.3 Kunnskapsløftet.....	6
2.2.4 Likeverdig opplæring i praksis!	6
2.3 Forskningsprosjekter	7
2.3.1 TIMSS	7
2.3.2 PISA	8
2.3.3. Andre undersøkelser.....	9
2.4 Læring og språk.....	10
2.5 Tospråklighet.....	10
2.6 Matematikk og språk.....	14
2.7 Minoritetsspråklige elever og matematikk	15
2.7.1 Oversikt over noen språk.....	18
2.8 Tekstoppgaver	19
3 Metode	21
3.1 Utvalg	21
3.2 Testene	21
3.2.1 11.trinn	22
3.2.2 9. trinn	22
3.2.3 Behandling av testene.....	22
3.2.4 Tilbakemelding til skolene	23
3.3 Intervjuene.....	23
3.4 Analyse.....	24
4 Analyse og resultater.....	25
4.1 11.trinn	25
4.1.1 Resultater for elever på 11. trinn	25
4.1.2 Minoritetsspråklige elever sammenliknet med elever med norsk morsmål	27
4.2 9.trinn	34
4.2.1 Resultater for alle elever på 9. trinn:	34
4.2.2 Minoritetsspråklige elever sammenliknet med elever med norsk morsmål	35
4.2.3 Endringer gjennom et skoleår på 9.trinn	42
4.2.4 Analyse av intervjuene	49
4.2.5 Analyse av tekstoppgaver.....	50
4.2.6 Fagord - vanskelige ord.....	59
5 Diskusjon.....	61
5.1 Diskusjon av analyse og resultater	61
5.2 Undervisningsforslag	67
6 Konklusjon	71
7 Pedagogiske implikasjoner	73
8 Litteraturliste.....	75
Vedlegg

1 Innledning og problemstilling

Dette arbeidet er en del av KUL-LCM prosjektet ved, den gang, Høgskolen i Agder. Prosjektet er offisielt avsluttet, men det vil fremdeles være datamateriale å bearbeide og resultater vil bli publisert i tiden framover. Denne oppgaven inneholder datamateriale fra skriftlige matematikktester som er gjennomført på 9. og 11. trinn skoleåret 2006-2007.

Som matematikklærer med tilleggsutdanning i spesialpedagogikk var det av interesse for meg å gå inn på en masteroppgave som kunne kombinere disse to fagfeltene. Jeg var også opptatt av at det skulle være en oppgave som kunne være nyttig for lærere i skolen.

I det første året av masterutdanningen skrev jeg en forskningsoppgave om minoritetsspråklige elever og matematikk. Dette gav mersmak så da jeg fikk mulighet til å jobbe videre med temaet innenfor KUL- prosjektet, ble det et naturlig valg.

Jeg har vært så heldig å ha hatt en ”bror” fra Afghanistan som jeg forsøkte å hjelpe med matematikk da han skulle komme gjennom pensum på 9. trinn. Han var en flittig og sympatisk gutt, men strevde fælt med å lære seg norsk. Han hadde lite utdanning fra hjemlandet, og vi klarte aldri å knekke koden så han lærte seg matematikk. Jeg har undret meg på hvorfor dette var så vanskelig, og har kanskje funnet noen mulige svar gjennom arbeidet med denne oppgaven.

Jeg har også selv opplevd språkets begrensninger i forhold til matematikk. Jeg var alltid en sterk elev i matematikk i grunnskolen og videregående skole og i starten av mine matematikkstudier ved Universitetet i Tromsø. Etter hvert ble det verre, og jeg opplevde nærmest å få sperrer i faget. Jeg har i ettertid tenkt tilbake på at problemene antagelig kom da all undervisning og litteratur gikk på engelsk. Jeg har aldri vært sterk i engelsk, så da jeg skulle lære avansert matematikk på et språk jeg ikke behersket fullt ut, ble det vanskelig. Teorien jeg presenterer i denne oppgaven om tospråklighet, har hjulpet meg til å forstå disse utfordringene.

Gjennom dette året med oppgaveskriving har jeg møtt en del matematikklærere som kan fortelle om sine erfaringer med minoritetsspråklige elever. De har erfart at elever som tilsynelatende behersker norsk godt, sliter med matematikk eller enkelte emner i matematikk. En lærer kunne også fortelle om en elev som hadde studert matematikk ved universitetet i hjemlandet, men som slet med å komme seg i gjennom matematikken i første klasse på videregående skole.

I et land med stadig økende andel minoritetsspråklige ser jeg behov for økt kompetanse i hvordan vi kan tilrettelegge matematikkundervisningen for disse elevene. Det er relativt begrenset hva som er skrevet og forsket på minoritetsspråklige elever og matematikk. Ved Høgskolen i Agder er det tidligere skrevet en hovedoppgave i matematikdidaktikk av Siren Ringøen ”Matematikk – et språklig og kulturelt fag?” (Ringøen, 2001). Oppgaven hennes har vært til stor inspirasjon i arbeidet med denne masteroppgaven. Det er gjort enkelte større sammenliknende studier, der TIMSS-undersøkelsen står for det mest omfattende materiale. Denne undersøkelsen vil jeg komme tilbake til senere i oppgaven.

Med denne bakgrunn stiller jeg følgende forskningsspørsmål:

- Hvordan presterer minoritetsspråklige elever på skriftlige matematikktester sammenliknet med elever med norsk morsmål?

-
- Hvilke oppgaver skårer minoritetsspråklige elever høyere på enn elever med norsk morsmål? Hvilke oppgaver skårer minoritetsspråklige elever lavere på?
 - Hvordan kan matematikkundervisningen tilrettelegges for minoritetsspråklige elever?

I store deler av arbeidet med denne oppgaven har jeg vært langt unna både bibliotek og internett. Jeg har derfor måttet begrense referansebruken noe og i deler av teorikapittelet henviser jeg til sekundærreferanser. Dette gjelder spesielt den historiske delen i kapittel 2.5. Denne delen inneholder mange eldre kilder som er vanskelig å oppspore. Enkelte av disse sekundærreferansene er også franske og jeg kan ikke fransk. Oppgaven består av en teoridel hvor jeg presenterer det teoretiske grunnlaget for dette arbeidet. En del hvor jeg gjør greie for metoden som er brukt, videre en presentasjon av resultater og analyser av forskningsmaterialet. Deretter diskuterer jeg dette og forsøker å komme med en konklusjon og noen pedagogiske implikasjoner i forhold til dette arbeidet. Oppgaveteksten til testene som er gjennomført, ligger som vedlegg til oppgaven. Enkelte av oppgavene er presentert spesielt og er da tatt med i teksten. Noen er gjentatt flere steder for å gjøre oppgaven leservennlig.

2 Teori

Jeg vil i det følgende kapittel gi en framstilling av det teoretiske grunnlaget for arbeidet som er gjort i denne oppgaven. Sentrale begreper i oppgaven blir drøftet, og de skolepolitiske perspektivene fra M-87 til i dag blir presentert. Jeg vil også gi et lite overblikk over tidligere forskning på feltet minoritetsspråklige elever og matematikk. Videre vil jeg presentere teori som går på språk og læring, tospråklighet, matematikk og språk, matematikk og minoritetsspråklige og noe teori om tekstoppaver.

2.1 Begrepsavklaringer og statistikk

”Et inkluderende samfunn, forutsetter et inkluderende språk”(Arbeids- og inkluderingsdepartementet, 2007, s. 2).

Hvilke ord vi bruker, påvirker hvordan vi tenker. Det pågår stadig en diskusjon om hvilke begreper en skal bruke på personer som ikke har norsk som morsmål. Tidligere fikk de ofte merkelappen ”fremmedspråklige”. Dette kan bidra til å fremmedgjøre grupper av mennesker. I mange sammenhenger har man nå gått over til å si minoritetsspråklige eller språklige minoriteter som henspeiler på at personen har et annet morsmål/ førstespråk enn majoriteten. I veiledningen ”Et inkluderende språk” fra Arbeids- og inkluderingsdepartementet anbefales det å bruke begrepet flerspråklige. Begrepet viser til at man kan to eller flere språk, og ved å bruke dette fokuseres det på den ressursen det er å beherske flere språk. Dette får vi ikke fram på samme måte ved å bruke begrepet minoritetsspråklig (Arbeids- og inkluderingsdepartementet, 2007).

Tross denne anbefalingen vil jeg likevel bruke begrepet *minoritetsspråklige elever* eller *språklige minoriteter* fordi det er brukt i de fleste av de sammenhengene jeg refererer til. Jeg vil i det følgende forsøke å gi en definisjon av hva jeg legger i begrepet og presentere noe statistikk om minoritetsspråklige elever i norsk grunnskole.

2.1.1 Språklige minoriteter

Elever som ikke har norsk, samisk, svensk eller dansk som morsmål, defineres i Mønsterplan for grunnskolen, M-87 som *språklige minoriteter* (KUF, 1986). Denne definisjonen blir fremdeles brukt i grunnopplæringen (Kunnskapsdepartementet, 2007). I TIMSS undersøkelsene blir ”språklige minoriteter” eller ”minoriteter” brukt om elever som selv har svart ”av og til” eller ”aldri” på spørsmålet ”Hvor ofte snakker du norsk hjemme?” (Heesch, 1998). Elever som snakker dansk, svensk eller samisk vil da også regnes som språklige minoriteter. I denne oppgaven vil jeg bruke ”språklige minoriteter” slik det defineres i M-87: ”Minoritetsspråklige elever er elever som har et annet morsmål enn norsk, samisk, svensk eller dansk” (KUF, 1986, s. 36).

2.1.2 Morsmål

En kan definere begrepet morsmål på mange måter. I de fleste tilfeller er det lett å svare på hvilket morsmål en person har, men i enkelte tilfeller kan det være mer komplisert. Det kan være personer som er vokst opp med foreldre som snakker to ulike språk og kanskje bor i et land med et tredje språk. Personen behersker alle tre språkene. Hvilket språk er da personens

morsmål? Kan en person ha flere morsmål? Det finnes mange ulike tilnæringer til begrepet morsmål. Skutnabb-Kangas (1981) behandler dette omfattende i sin bok *Tvåspråkighet*. Øzerk har tatt utgangspunkt i hennes og andre forskeres fremstilling av begrepet og utarbeidet følgende skjematisk oversikt (Øzerk, 1997b):

Tabell 1: Ulike oppfatninger av morsmålsbegrepet (Øzerk, 1997b, s. 136-137)

Ulike tilnæringer:	Oppfatninger av morsmålet:
1. Lingvistisk tilnærming eller lingvistisk-kompetansebasert tilnærming	Det språket man behersker Det språket man kan best
2. Sosiolingvistisk tilnærming eller sosiolingvistisk funksjonsbasert tilnærming	Det språket man bruker mest Det språket man fungerer best med Det språket som er mest virksomt for individet i det daglige liv
3. Populær tilnærming Common sense- tilnærming	Det språket man drømmer og regner på, mors språk
4. Kognitiv psykologisk tilnærming	Det språket man tenker på
5. Sosialpsykologisk tilnærming	Det språket man blir identifisert med av andre
6. Individuell psykologisk tilnærming	Det språket man identifiserer seg selv med
7. Sosiologisk tilnærming	Det språket man bruker hjemme Hjemmets/familiens språk Det/de språk man har lært først, første språket (selv om man har glemt det) Den primære sosialiseringens språk (selv om man har glemt det) Det/de språk som barnet har lært av dem som har stått det fysisk og følelsesmessig nær fra fødselen av selv om det/de er glemt
8. Pedagogisk tilnærming	Det/de språk man er sosialisert til og på i barndommen, og som ikke er glemt Det/de språk man har lært først, første språk som ikke er glemt Det/de språk som barnet har lært av dem som har stått det fysisk og følelsesmessig nær fra fødselen av, og som ikke er glemt
9. Sosialantropologisk tilnærming	Vår kulturs språk
10. Politisk tilnærming	Landets offisielle språk er borgernes morsmål
11. Økonomisk tilnærming	Det/de språk man tjener på

Som vi ser av tabellen er det mange måter å oppfatte morsmål på. I TIMSS brukes den sosiologiske tilnærmingen (pkt 7). Elevene bruker sjelden eller aldri norsk hjemme, de snakker altså et annet språk hjemme. Ut i fra den sosiologiske tilnærmingen har de da et annet morsmål enn norsk. Læreplanene oppfatter morsmålet som en blanding av pkt 4, 6, 7 og 8 (Ringøen, 2001). I min oppgave bruker jeg pkt 5 og 7. Den sosialpsykologiske tilnærmingen (pkt. 5), det språk man blir identifisert med av andre, fordi det er lærerne som definerer elevenes morsmål. Jeg har ikke hatt mulighet til å stille elevene spørsmål selv. Jeg har bedt lærerne identifisere elevene ut fra en sosiologisk tilnærming (pkt 7), som sier at morsmålet er det språket man bruker hjemme. Elevene jeg intervjuet, brukte for det meste et annet språk enn norsk hjemme. Læreren hadde plukket dem ut som minoritetsspråklige elever ut i fra punkt 7. De ville også i en test ha svart at de sjelden eller aldri snakket norsk hjemme, i alle fall med foreldrene. Noen av dem uttalte at de snakket mest norsk med søsken, men et annet språk enn norsk med foreldrene.

Ut i fra noen av tilnærmingene er det mulig å ha flere morsmål. Vi ser et eksempel på den sosiologiske tilnærmingen i en NOU-rapport: ”Et tospråklig minoritetsbarns morsmål er et

språk som snakkes i barnets hjem, enten av begge foreldrene eller av den ene av foreldrene, i kommunikasjon med barnet. Barnet kan derfor ha to morsmål” (Forskningsdepartementet, 1995, kap. 4.2.2.1). I min oppgave er ikke det vesentlige hvilke morsmål, eller hvor mange morsmål eleven har, men at han/hun ikke har norsk som morsmål. En kan tenke seg at en elev har både norsk og et annet morsmål. Eleven vil da ikke defineres som minoritetsspråklig i min oppgave.

2.1.3 Statistikk

I følge Statistisk Sentralbyrå var det i 1998 6,3 prosent minoritetsspråklige elever i grunnskolen. I Vest- Agder var det ved den samme undersøkelse 7,7 prosent. Vest-Agder var det fylke med størst prosentandel, nest etter Oslo som hadde 27,7 prosent minoritetsspråklige elever i grunnskolen (Statistisk sentralbyrå, 2008a). I Kristiansand kommune er ca 10 prosent av elevene i grunnskolen minoritetsspråklige (Kristiansand kommune, 2008). Disse elevene er ikke jevnt fordelt i kommunen, det er enkelte skoler med høy andel minoritetsspråklige elever og andre skoler der det ikke er noen.

I e-post fra Statistisk sentralbyrå (13.03.2008) får jeg opplyst at det pr 1. januar 2007 blant barn bosatt i Norge i alderen 6-15 år utgjorde innvandrerbefolkningen 8,5 prosent. I denne oversikten er både førstegenerasjonsinnvandrere og etterkommere regnet med. Med etterkommere menes barn av to foreldre med innvandrerbakgrunn. Det tas ikke hensyn til fødeland i denne statistikken, så svensker og dansker er også medregnet.

Tabell 2: Elever som mottar morsmålsopplæring, tospråklig opplæring og særskilt norskopplæring (Statistisk sentralbyrå, 2008).

	Totalt antall elever	Elever som mottar morsmålsopplæring	Elever som mottar tospråklig opplæring	Elever som mottar særskilt norskopplæring
Hele landet	616 388	10 870	16 259	39 856
Vest Agder	23 447	338	658	1515
Oslo	53 725	1 445	4 205	12 176

Pr. 1. oktober 2007 var det 616 388 elever i grunnskolen i Norge (Tabell 3). Av dem mottok 10 870 morsmålsopplæring, 16 259 tospråklig opplæring og 39 856 særskilt norskopplæring. Statistisk Sentralbyrå oppgir ikke hvor mange prosent av elevene som defineres som minoritetsspråklige (Statistisk sentralbyrå, 2008b). Det kan tenkes at det finnes minoritetsspråklige elever, ut i fra definisjonen, som ikke mottar noe tilrettelagt undervisning og derfor ikke er kommet med i denne oversikten. Elevene jeg intervjuet, hadde ingen form for tilrettelagt undervisning.

2.2 Skolepolitiske perspektiver

Siden de første arbeidsinnvandrere kom til Norge på 1960-tallet har det vært en aktuell problemstilling hvordan man i skolesammenheng håndterer elever som har et annet morsmål enn norsk. Den politiske målsetningen i Norge er og har vært å gi likeverdig opplæring og kompetanse til alle elever i grunnskolen (Heesch, 1998). I grunnopplæringen er det mange

utfordringer i forhold til likeverdig opplæring. I denne oppgaven er det utfordringen i forhold til å gi minoritetsspråklige elever likeverdig opplæring som blir belyst.

2.2.1 M-87

Fram til Mønsterplanen i 1987, M-87, ble det fokusert på at innvandrerbarn skulle få opplæring i norsk så de fortest mulig kunne ha utbytte av fagundervisningen på norsk. Morsmålsundervisning er nevnt i noen sammenhenger, men da med tanke på at denne undervisningen skulle fremme norskinnlæringen. Morsmålets egenverdi ble ikke understreket. Den norske stat var opptatt av at de fremmedspråklige skulle integreres i det norske samfunnet (Øzerk, 1992a; Øzerk, 1997a).

Med Mønsterplanen av 1987 kom et paradigmeskifte innen opplæringen av fremmedspråklige (begrepet fremmedspråklige ble fremdeles benyttet). Det ble åpnet for å få faglig undervisning på morsmålet, og en fikk fokus på elevenes faglige utbytte av undervisningen. I M-87 var det en egen fagplan for morsmålsfaget og en for norsk som andrespråk for språklige minoriteter. Fagplanen representerte et inkluderende paradigme og hadde funksjonell tospråklighet som målsetting for språklige minoriteters språkopplæring. Med funksjonell tospråklighet menes at en behersker begge språk (Øzerk, 1992a). Øzerk (ibid.) forteller fra de skolepolitiske debatter på 80- tallet at diskusjonene i det politiske miljøet var mange og temaet var svært kontroversielt.

2.2.2 L-97

Da den ny læreplanen, L-97 kom i 1997 var det verken fagplan for morsmålet eller norsk som andrespråk for språklige minoriteter (KUF, 1996). Øzerk (1997a) mener L-97 representerer et ekskluderende paradigme, og at de minoritetsspråklige elevene ble oversett. Han uttaler at 1990-årenes utdanningspolitikk innebærer ”en systematisk motstand fra beslutningstakere mot opplæring i morsmål for språklige minoriteter” og ”en systematisk motstand mot å gjøre tospråklig opplæring for språklige minoriteter til en del av den ordinære skolepolitikken i landet”(Øzerk, 2006, s. 61).

2.2.3 Kunnskapsløftet

I Kunnskapsløftet som ble innført i 2006, er det læreplaner for grunnskolefaget ”morsmål for språklige minoriteter” og læreplan for det gjennomgående faget (grunnskole og videregående skole) ”grunnleggende norsk for språklige minoriteter”. Disse læreplanene skal bare brukes fram til elevene behersker norsk godt nok til å delta i faglig undervisning på norsk. Det er ikke et mål om at elevene skal bli funksjonelt tospråklige (Utdanningsdirektoratet, 2007).

2.2.4 Likeverdig opplæring i praksis!

Senest i 2007 kom revidert utgave av strategi for bedre læring og større deltagelse av språklige minoriteter i barnehage, skole og utdanning 2007-2009, *Likeverdig opplæring i praksis!* Strategiplanen inneholder 5 hovedmålsetninger, hvor det ene målet er å ”bedre skoleprestasjonene til minoritetsspråklige elever i grunnopplæringen”. I presiseringen av målet sies det at en ønsker:

-
- bedre språkopplæring
 - sikre tilpasset og differensiert opplæring
 - øke rekrutteringen av minoritetsspråklige lærere på alle trinn i opplæringen
 - bedre samarbeidet mellom hjem og skole
 - bedre læringsmiljøet og arbeidet mot rasisme og diskriminering
 - øke kompetansen blant ansatte om tospråklig utvikling og flerkulturelle spørsmål

(Kunnskapsdepartementet, 2007, s. 24).

I planen går det fram at forskning viser lavere prestasjoner hos minoritetselevne i forhold til majoritetselevne. Forskjellene blir riktignok mindre om man tar i betraktning foreldrenes sosioøkonomiske stand. Her ser vi hvor viktig det er å ikke bare se på en faktor isolert i forskning. Manglende kompetanse og lave forventninger hos lærere kan også være en medvirkende årsak til de lave resultatene. I strategiplanen går det også fram at Soria Moria-erklæringen framhever god språklæring som nøkkel for minoritetsspråklige barn til å lykkes i utdanning og arbeidsliv. Kunnskap om og på morsmålet er viktig for å kunne lære seg andre språk, forteller forskning i følge erklæringen. Det er behov for mer kunnskap om innholdet og omfanget av morsmålsopplæringen. Kunnskapsdepartementet vil iverksette mer forskning på feltet (Kunnskapsdepartementet, 2007). Her ser vi motsetninger mellom læreplanen og strategiplanen. I læreplanene er det lite fokus på viktigheten av morsmålet, mens det her i strategiplanen blir sterkt fokusert.

2.3 Forskningsprosjekter

Det er gjort litt forskning på feltet minoritetsspråklige elever og matematikk, men det er relativt begrenset. Den mest omfattende kartleggingen har vi i TIMSS og det nyeste materialet har vi fra PISA-undersøkelsen i 2006. Jeg vil presentere resultater fra TIMSS, PISA og enkelte andre forskningsprosjekter som er gjennomført.

2.3.1 TIMSS

Third International Mathematics and Science Study (TIMSS) er et prosjekt i regi av The International Association for the Third Evaluation and Educational Achievement (IEA). Det er 45 deltakerland der hensikten er å kartlegge realfagsundervisningen i skolen fra barnetrinnet til videregående. På bakgrunn av data fra TIMSS, utført i 1995 og i tillegg tester gjort i 9. klasse i 1997, er det gjennomført en komparativ analyse av prestasjoner i matematikk og naturfag til språklige minoriteter og barn av norske foreldre. Analysene har resultert i tre hefter som er kilder til dette del-kapitlet: *Språklige minoriteters prestasjoner i matematikk og naturfag* (Heesch, 1998), *Språklige minoritetselever og realfag* (Heesch, 2000) og *Hvordan kan språklige minoriteter øke sine kunnskaper i naturfag og matematikk* (Storaker & Heesch, 1997).

I TIMSS prosjektet er språklige minoriteter de elever som i testen svarte ”av og til” eller ”aldri” på spørsmålet: ”Hvor ofte snakker du norsk hjemme?” I undersøkelsen brukes begrepene *språklige minoriteter* eller *minoriteter* og *barn av norske foreldre*. I 1995 ble det

samlet inn data fra to populasjoner, der populasjon 1 er de to klassetrinnene med flest 9 åringer og populasjon 2 er de to klassetrinnene med flest 13 åringer.

I analyse av testene finner man signifikante forskjeller der forskjellen stiger svakt med alder. Språklige minoriteter skårer lavere enn barn av norske foreldre i testen. Denne gruppen elever har særlig problemer med åpne oppgaver, og oppgaver med mange fagord. Men også i lite språkkrevende oppgaver som er framstilt med visuelt bilde, er forskjellen spesielt stor i populasjon 2. Dette forteller at andre faktorer enn språk er avgjørende. Språklige minoriteter i populasjon 2 ligger omtrent ett år etter barn av norske foreldre i matematikk.

Testene fra 9. klasse i 1997 viser at det fortsatt er forskjell mellom språklige minoriteter og barn av norske foreldre. I populasjon 2 er forskjellen omtrent uendret.

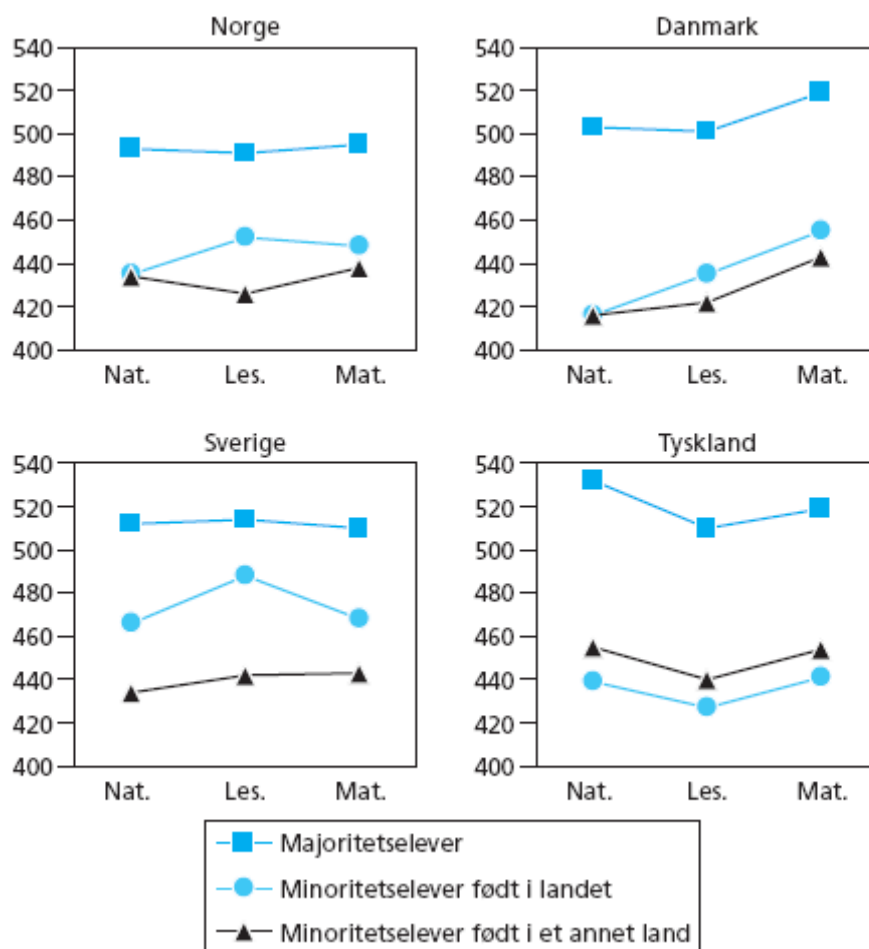
I følge Heesch (1998) trenger språklige minoriteter kompensatorisk undervisning i matematikk og naturfag generelt og innenfor enkelte fagområder spesielt. Lunde (2005) oppsummerer resultatene fra TIMSS med å si at minoritets elever synes å ha et "språklig og begrepsmessig handikapp i det å forstå undervisningen i matematikk sammenliknet med barn av norske foreldre. Dette resulterer i manglende fagkunnskap" (ibid., s. 12).

2.3.2 PISA

PISA (Programme for International Student Assessment) er en internasjonal komparativ undersøkelse av skolesystemer i ulike land. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) står bak undersøkelsen. Det gjennomføres undersøkelser hvert tredje år. Første gang var i 2000. PISA måler 15-åringers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag. Alle fagområdene blir dekket ved hver undersøkelse, men et av fagområdene får hovedfokus. Elevene gjennomfører en to timers faglig test og en 30 minutters spørreundersøkelse, med spørsmål om blant annet familiebakgrunn, holdninger og læringsmiljø. Skolens ledelse svarer også på et spørreskjema.

I PISA undersøkelsen defineres elever som oppgir at begge foreldrene er født i et annet land enn Norge, som elever med innvandrerbakgrunn. Denne gruppen er delt inn i to hovedgrupper etter kriteriene *født i Norge* og *født i et annet land enn Norge*. Gruppene blir også benevnt *minoritets elever født i landet* og *minoritets elever født i et annet land*. Majoritets elever er elever med etnisk norsk bakgrunn. I følge disse definisjonene ble deltakerne i PISA-undersøkelsen fordelt på følgende måte: 93,9 prosent majoritets elever, 3,0 prosent minoritets elever født i landet og 3,1 prosent minoritets elever født i et annet land.

Under følger en oversikt over gjennomsnittlig poengsum fra PISA-undersøkelsen i 2006 i fagområdene naturfag, lesing og matematikk til minoritets- og majoritets elever i Norge, Danmark, Sverige og Tyskland.



Figur 1: Gjennomsnittlig poengsum i de tre fagområdene naturfag, lesing og matematikk for minoritets- og majoritetselever i Norge, Danmark, Sverige og Tyskland (Kjærnsli, Lie, Olsen, & Roe, 2007, s. 223).

Disse resultatene er fra PISA undersøkelsen i 2006. Vi ser her at minoritetselevne skårer lavere enn majoritetselevne i alle fagområdene i alle landene som er representert her. Det er viktig å huske på at minoritetsgruppen er svært liten i Norge, og dermed er feilmargingen stor (Kjærnsli et al., 2007).

2.3.3. Andre undersøkelser

Skoleåret 1993/94 ble det gjort en studie på et landsomfattende materiale av slutt karakterer fra grunnskolen i Norge. 1236 elever med foreldre bakgrunn fra Pakistan, Tyrkia, Vietnam og Iran var med i undersøkelsen. Disse elevene gjorde det dårligere enn barn av norske foreldre i matematikk. Gruppen med minoritetselever fikk gjennomsnittlig 2,7 karakterpoeng, mens elever med norske foreldre fikk 3,1 (Heesch, 1998).

Øzerk (1992a) fant i et prosjekt signifikante forskjeller i prestasjoner i matematikk mellom 132 elever med norsk som morsmål og 84 minoritetsspråklige elever som hadde hatt all sin skolegang i norsk skole. Prosjektet varte over to år der elevene første året gikk i 3., 4. og 5. klasse og neste år 4., 5., 6. klasse. Lærerne skulle vurdere fagforståelse og faglig utbytte av undervisningen i faget, i tillegg til at elevene hadde matematikkprøver. 44,1 prosent av minoritetene oppnådde tilfredsstillende vurdering i matematikk, mens blant norske elever

opnådde 84,1 prosent tilfredsstillende vurdering, i følge undersøkelsen. Øzerks studie viser samtidig at elever kan utvikle seg faglig og språklig tilfredsstillende hvis de får tospråklig opplæring, særlig de første årene (Øzerk, 1992a).

Fra de nasjonale prøvene i Sverige i 1998 har vi fra skoleverkets redegjørelse at 24 prosent av elever med annet morsmål enn svensk ikke oppnådde karakteren "Godkänd" på 9. trinn. Av elever med svensk morsmål var det 9 prosent av elevene som ikke oppnådde denne karakteren. I 1999 var tilsvarende tall 28 og 11 prosent (Rönnerberg & Rönnerberg, 2001).

I 2003 lå elever i Danmark med annet opprinnelsesland enn Danmark ca. et karakterpoeng lavere enn elever med dansk opprinnelsesland både i skriftlig og muntlig matematikk, også når det tas høyde for foreldrenes utdannelsesnivå. Resultatene er fra avgangsprøven i 2003 (Lindhardt, 2007).

2.4 Læring og språk

Språk er avgjørende i innlæringen av nye begreper. I undervisningssammenheng blir vi presentert for nye begreper ved hjelp av språk, og vi bruker språket for å formidle hva vi har lært. Vygotsky (2001) fremhever språkets viktige betydning i læreprosessen. For å utvikle begreper må man bearbeide dem språklig gjennom refleksjon og kommunikasjon. Språket er også avgjørende for å kunne kommunisere hva vi har lært. "All ny læring bygger på tidligere erfaringer. Men det er ved bruk av begreper og språk at tenkningen skjer og kan formidles" (Lunde, 2001, s. 71).

Vygotsky er opptatt av at språket er både tenkning og tale. Han poengterer at ord er mer enn det uttalte, det vi hører, ordets betydning er også tenkning (Vygotskij, 2001). Språket vårt påvirker hvordan vi tenker, og tanken påvirker det uttalte ord. Lunde (2003) uttrykker det slik: "...det er sammenheng mellom hvordan vi tenker og det språket vi tenker på. Språket influerer vår måte å tenke på, det styrer vår hukommelse og vår persepsjon" (s. 40).

2.5 Tospråklighet

Med tospråklighet mener vi at en person behersker to språk. Tospråklighet er en underkategori av flerspråklighet, som innebærer at en behersker flere språk (Øzerk, 1992b).

Tidlig på 1900-tallet begynte forskere å interessere seg for feltet tospråklighet. Denne forskningen kan deles inn i to perioder. Før 1960 rådet et pessimistisk syn på tospråklighet. Mye forskning gikk på å undersøke tospråklighet i forhold til intelligens. Resultatene viste at tospråklighet førte med seg lavere intelligens (Øzerk, 1992b). Den engelske lingvisten Laurie holdt i 1890 et foredrag ved Universitetet i Cambridge med tema "living with two languages" der han uttalte:

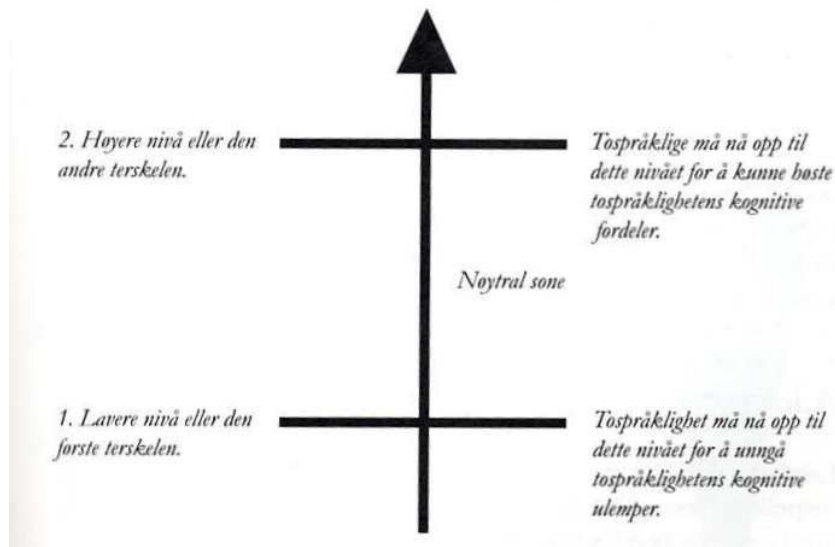
If it were possible for a child to live in two languages at once equally well, so much the worse. His intellectual and spiritual growth would not thereby be doubled, but halved. (Øzerk, 1992b, s. 134).

Øzerk (1992b) refererer til Epstein, en flerspråklig psykolog, som hevdet at tospråklig oppvekst kunne ha svært store negative konsekvenser. Han sier at innlæring av fremmedspråk vil forminske tenkningens utvikling. Øzerk (ibid.) refererer også til Saer som gjennomførte undersøkelser på 1400 7-14 åringer. Han skilte mellom rurale og urbane strøk og kom til at i urbane strøk skåret tospråklige barn høyere på intelligenstestene enn enspråklige barn og motsatt i rurale strøk. Til tross for motstridende resultater konkluderte han med at tospråklighet resulterer i lavere intelligens. Videre refererer Øzerk (ibid.) til Ronjat som observerte sin egen datter som vokste opp med to språk. Moren snakket tysk, og han selv snakket fransk til datteren. De gjennomførte det som kalles *en person – ett språk prinsippet* som innebærer at moren snakket konsekvent tysk til datteren og faren konsekvent fransk. Dette mente Ronjat var det beste for å unngå sammenblanding og andre mulige skadelige effekter. Han viste til positive resultater fra sin egen datter, men han var ikke sikker på om tilsvarende undersøkelser alltid ville gi så positive resultater. Dette var det første forskningsresultatet som uttalte seg positivt om tospråklig oppvekst (Øzerk, 1992b).

Mange av Vygotskys skrifter ble ikke oversatt til engelsk før etter hans død, men etter 1960 ble hans tanker om tospråklighet kjent i Vesten, og flere støttet seg til hans positive syn på tospråklighet. Vygotsky pekte på at tospråklighet var en livsnødvendighet i mange land og kulturer for å kunne kommunisere. I verden i dag kan vi vel nærmest si at tospråklighet er en nødvendighet. Statusen har økt og mye forskning har vist at tospråklighet er positivt for den kognitive utviklingen. Vygotsky bruker begrepene førstespråk og fremmedspråk. Han sier at disse to språkene er "internally united". Det er et gjensidig påvirkningsforhold mellom førstespråket og fremmedspråkets utvikling. Vygotsky mente at førstespråket og fremmedspråket hadde mange felles trekk og et felles fundament (Øzerk, 1996).

Øzerk (1996) refererer til den tysk-amerikanske tospråklighetsforskeren Leopold som observerte sin egen datter i årene 1939-1949. Han hevdet at tospråklige har en større kognitiv fleksibilitet enn ettspråklige. Lambert og Peal, to kanadiske forskere som gjorde undersøkelser på 1960-tallet, bekrefter dette og snakker om at en velutviklet tospråklighet har sammenheng med større kognitiv fleksibilitet, begrepsdanning og andre kognitive ferdigheter (ibid.).

Øzerk (1996) presenterer en hypotese av Cummins som han kaller terskelnivåhypotesen. Hypotesen antar at en vil ha kognitive ulemper med tospråklighet opp til et visst nivå (Nivå 1), mens hvis en kommer over på neste nivå (Nivå 2), vil en ha kognitive fordeler med tospråkligheten. Mellom Nivå 1 og 2 er det en nøytral sone hvor en verken har fordeler eller ulemper med tospråkligheten. Det er viktig å presisere at dette gjelder et aldersadekvat nivå, som innebærer et språklig nivå tilsvarende aldersgruppen personen tilhører (Øzerk, 1996).



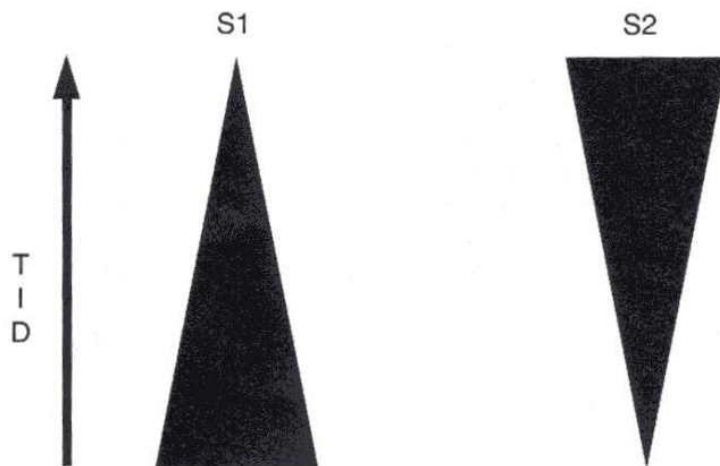
Figur 2: Terskelnivåhypotesen (Øzerk, 1996, s. 173)

Educational Studies in Mathematics dedikerte i 2007 et helt nummer til flerspråklighet i matematikkundervisningen. I introduksjonen til dette nummeret henvises det til Clarksons artikkel der han forteller om vietnamesiske elever som gjorde det godt i både matematikk og engelsk. Matematikkundervisningen foregikk på engelsk, men det viste seg, spesielt på krevende oppgaver, at de valgte å bruke vietnamesisk når de løste oppgavene. Clarkson tror at muligheten for å bytte mellom to språk har en metakognitiv funksjon. Elevene har flere muligheter til å se alternative meninger og sammenhenger (Barwell, Barton, & Setati, 2007). Dette kan bekrefte terskelnivåhypotesen. Når elevene når et visst nivå i begge språk, vil de kunne dra nytte av å være tospråklige i innlæring av andre fag. Å være tospråklig innebærer mange fordeler både personlig og kulturelt, men tospråklige elever utvikler også divergent tenkning som øker de analytiske evnene, noe som kan være en stor fordel i et fag som matematikk. Det er lite fokus på den ressursen tospråklighet er i samfunnet, og det legges liten vekt på at minoritetsspråklige elever skal få utvikle tospråklighet i skolen (Rönnerberg et al., 2001).



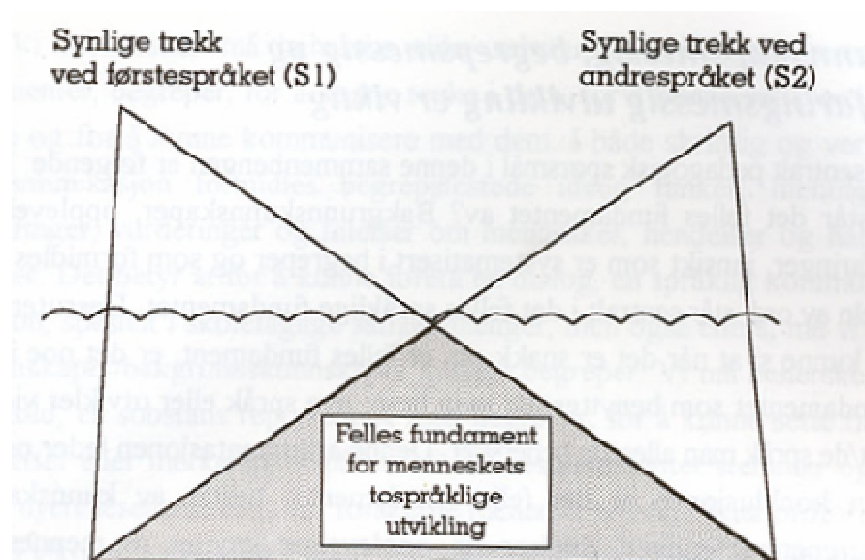
Figur 3: Additiv tospråklig utvikling (Øzerk, 1996, s. 175)

Øzerk (1996) skiller mellom additiv og subtraktiv tospråklig utvikling. Den additive tospråklige utviklingen innebærer at en lærer et fremmedspråk (S2) samtidig som man fortsetter å utvikle førstespråket (S1) (figur 3). Den subtraktive innlæringen innebærer at førstespråket (S1) svekkes mens man utvikler fremmedspråket (S2). Dette skjer ofte med adoptivbarn, eller med barn som kommer til et nytt land og ikke har noen arena for å utvikle førstespråket videre (figur 4) (ibid.).



Figur 4: Subtraktiv tospråklig utvikling (Øzerk, 1996, s. 176)

Mange har hevdet at en forutsetning for tilfredsstillende innlæring av et fremmedspråk, er at førstespråket fortsetter å utvikles, altså en additiv tospråklig utvikling. Øzerk (1996) uttrykker at dette er en snever tilnærming til tospråklighet. Da reduserer man tospråklig innlæring til kun å være avhengig av at morsmålet fortsatt utvikles, mens det i realiteten er en kompleks sammenheng av faktorer.



Figur 5: Dual-isfjell modellen av Cummins gjengitt i Øzerk (1997a, s. 163).

Cummins har utarbeidet en modell han kaller Dual-isfjell modellen (gjengitt i Øzerk, 1996 og Øzerk, 1997a) som poengterer at førstespråket og fremmedspråket har et felles fundament. Dual-isfjell modellen (figur 8) får fram at et individs tospråklige utvikling bygger på et og samme fundament (Øzerk, 1997a) Dette bekrefter Vygotskys teori om at språkene er ”internally united”. Vi ser fra modellen at morsmålet (førstespråket) har sine synlige trekk (S1) og andrespråket (i denne sammenheng norsk) har sine synlige trekk (S2). De synlige trekkene har et felles språklig fundament. Dette fundamentet ligger til grunn for den tospråklige utviklingen. Det er her forståelsen for begreper ligger. Dette kan indikere at en styrker innlæringen av norsk ved å styrke morsmålsinnlæringen.

Det å bruke morsmålet er eneste muligheten til å utvikle begreper før kunnskapen i norsk har kommet på et visst nivå (før S2 har blitt synlig). Det er bekymringsfullt hvis eleven ikke behersker noe språk aldersadekvat, som innebærer at de behersker språket på et nivå som tilsvarer den aldersgruppen de tilhører. Innlæring av både morsmål og andrespråk har positiv innvirkning på elevers generelle læring (Rosén, 2007).

Tospråklige elever behersker gjerne noen språkområder og har ord for noen begreper på det ene språket og andre på det andre språket (Lindhardt, 2007). Hvis elevene har mulighet til å bruke begge språkene i undervisningssammenheng, vil de trolig få et større begrepsapparat enn om de kun får bruke andrespråket. Å lære nye begreper på et språk man ikke behersker, er en krevende læring. Man må da streve med to ukjente størrelser samtidig, både språket og begrepet (Rönnerberg et al., 2001). Øzerk (1996) konkluderer med å hevde at det blir lettere å lære nye språk jo flere språk du kan. Kunnskapsmessig utvikling og språklig utvikling henger sammen.

2.6 Matematikk og språk

..mathematics education begins and proceeds in language, it advances and stumbles because of language, and its outcomes are often assessed in language (Durkin, 1993, s.3).

Matematikk er et fag forskjellig fra de andre skolefagene. Det blir diskutert hvor språkkrevende faget egentlig er. Enkelte har hevdet at språkvansker og matematikkvansker henger nøye sammen og at språket er fundamentalt for matematikklæring (Lunde, 2003). Vi ser ofte en sammenheng mellom de elevene som strever med språk, og de som strever med matematikk. Men samtidig ser vi elever som ikke har problemer med språk, men som har vansker med grunnleggende tallforståelse. ”Matematikkundervisningen starter med språk, fortsetter med språk, utføres med språk, formidles til andre via språk og evalueres via språk.”(ibid, s.38). På denne måten kan vi si at matematikk krever gode språkferdigheter. Lunde (ibid) viser til nyere forskning som sier at tallforståelse (numeracy) er uavhengig av språk og begreper. Muntlig språk synes *ikke* å være et fundamentalt grunnlag for matematisk forståelse og ferdigheter i seg selv. Men språket er fundamentalt i forbindelse med kommunikasjon av den matematiske forståelsen og således ved det å mestre matematikken i sosiale situasjoner, både i skolesammenheng og utenfor skolen (ibid.) En bruker språk i formidlingen av matematikk, og dermed kan språk være et hinder for matematikk mestring. Han sier at ”..den ytre, matematiske ferdigheten i stor grad er språkbasert”(ibid., s. 38).

Samtidig sier Lunde (2001) at den viktigste forutsetningen for å lære matematikk, sannsynligvis er språkferdighetene. For å forstå og bruke matematikk som et redskap i dagliglivet og skolen, er vi avhengig av språk. ”Språket er broen mellom manipulering av konkrete og det abstrakte innholdet tallene representerer” (Rosén, 2007, s. 28).

Det er en vanlig oppfatning at elever kan delta i matematikkundervisningen selv om de behersker undervisningsspråket dårlig. Man tenker at i matematikk brukes et universelt symbolspråk som er likt i alle språk og kulturer. Men det er muligens ikke før man studerer tradisjonell universitetsmatematikk man kan snakke om et universelt symbolspråk. I grunnskolen er språk en stor og viktig del av matematikkfaget som man kanskje ikke ser betydningen av når man lar elever som ikke behersker undervisningsspråket fullt ut, delta i denne undervisningen. (Rönnerberg et al., 2001).

Vi kan se på matematikk som et eget språk, et fremmedspråk. For minoritetsspråklige elever betyr det da at de skal utvikle to fremmedspråk samtidig. Matematikk er et svært spesifikt språk og så spesialisert at vi sjelden finner de matematiske begrepene i bruk i andre fag. I matematikk må man arbeide med abstrakte begreper og symboler. Man har dermed ikke samme mulighet til å benytte kroppsspråk, miljø eller kontekst for å uttrykke seg. I matematikk er også alle elementene i en påstand avgjørende for helheten. Det hjelper derfor lite om man forstår litt av budskapet, slik det gjerne gjør i andre sammenhenger. I tillegg er en matematisk påstand gjerne slik ordnet at man ikke kan forandre på rekkefølgen uten at budskapet forandres, slik man ofte gjør i hverdagspråket for å lette forståelsen (Rönnerberg et al., 2001).

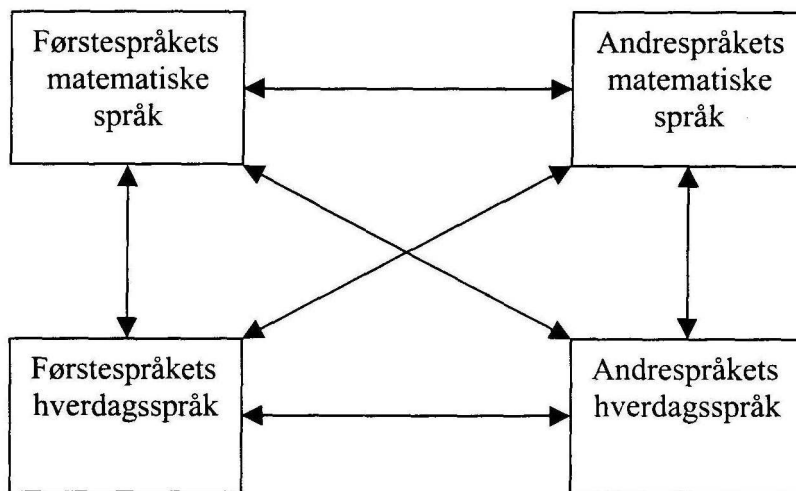
2.7 Minoritetsspråklige elever og matematikk

Jeg anser en *undervisningssituasjon med fagforståelse og faglig utbytte* som en viktig faktor for elevens faglige utvikling som i seg selv utgjør hovedmaterialet for elevenes språklige repertoar og utvikling (Øzerk, 1992a, s. 101).

Cummins & Swain i Rönnerberg et al. (2001) definerer begrepene BISC (Basic Interpersonal Communication Skills) og CALP (Cognitive Academic Language Proficiency). Med BISC menes de ferdigheter som kreves for å beherske hverdagskommunikasjonen. I denne type kommunikasjon har man gjerne en kontekst å tolke språket ut i fra. Kroppsspråk og mimikk kan også lette forståelsen. I begrepet CALP ligger mer skolerelaterte språkferdigheter. Man har da gjerne ikke en situasjon å knytte språket opp mot, men må forstå språket uten kontekst. I følge Rönnerberg et al. (ibid.) har Cummins vist at det tar 5 -7 år for en elev som kommer til et annet land i skolealder å utvikle språkferdigheter på CALP-nivå i andrespråket. Det tar enda lengre tid hvis eleven ikke har skolegang fra landet han kommer fra. Dette blir bekreftet av Egeberg i Rosén (2007) der han sier at det tar 3-4 år å utvikle hverdagspråket og 5-9 år å utvikle de akademiske begrepene i skolespråket. Rönnerberg et al. (2001) viser også til Ron som sier at det er svært viktig at lærere kjenner skillet mellom BISC og CALP for å forstå viktigheten av språkets betydning i matematikkundervisningen. Det er en vanlig oppfatning blant lærere at elever kan uttrykke det matematiske symbolspråket (CALP) på hverdagspråket (BISC). Mange elever utvikler ulike emner på ulike språk. Det ene emnet kan de beherske bra på andrespråket, mens et annet behersker de bare på morsmålet. Minoritetsspråklige elever

kan tilsynelatende beherske norsk godt, men det kan da være at det er dagligspråket og ikke skolespråket de behersker bra (Lunde, 2005).

Ringøen (2001) har oversatt til norsk en modell som er utarbeidet av Moschkovich (1996). Modellen viser tospråklige elevers utfordringer i det å bytte mellom hverdagspråk og matematisk språk på både første og andrespråket. Bytte mellom de fire komponentene: førstespråkets matematiske språk, andrespråkets matematiske språk, førstespråkets hverdagspråk og andrespråkets hverdagspråk.



Figur 6: Moschkovichs modell av kodebytte hos tospråklige elever. (gjengitt hos Ringøen, 2001, s. 27)

Moschkovichs modell forteller at vi har en sammenheng mellom hverdagspråket og det matematiske språket. Her kan man møte på problemer i forhold til at enkelte ord har ulik betydning i hverdagspråket og det matematiske språket (Mosckovich, 1996). Når minoritetsspråklige elever skal lære matematikk, både på morsmålet og på norsk kan vi si at førstespråkets matematiske språk interfererer med andrespråkets matematiske språk. Førstespråkets hverdagspråk interfererer med andrespråkets hverdagspråk og hverdagspråket påvirker det matematiske språket både på førstespråket og andrespråket. I tillegg er det de kryssende pilene som gjør det ekstra komplisert. Førstespråkets hverdagspråk vil påvirke andrespråkets matematiske språk og førstespråkets matematiske språk vil påvirke elevens hverdagspråk på andrespråk (Lunde, 2001).

Øzerk (1992a) snakker om elevenes totale språklige repertoar, i det legger han ferdighetene på morsmålet og ferdighetene på norsk. Han mener at elevene vil få størst utbytte av undervisningen hvis de får mulighet til å bruke sitt totale språklige repertoar. Lunde (2005) bekrefter dette med å si at det er viktig å se på barnets samlede kompetanse på begge språk. Det innebærer at de må ha personer rundt seg som kan forstå elevens morsmål slik at de har mulighet til spørre og forklare på morsmålet sitt. Dette vil også føre til økte ferdigheter i norsk (Øzerk, 1992a). "Knowing both languages well and using them freely in the classroom will make the child feel good about him/herself" (Jacobsen, 1985, s. 177). Kjernen i tospråklig opplæring er at elevene får opplæring i norsk og samtidig har mulighet til å bruke morsmålet for å tilegne seg faglige kunnskaper. Ut fra et konstruktivistisk syn er det viktig å bygge på

det eleven allerede kan. ”Det ukendte indhold må formidles med kendt sprog, ligesom det ukendte sprog må relateres til noget kendt” (Lindhardt, 2007). Nyere forskning tyder på at elever som primært lærer norsk på bekostning av morsmålet (subtraktiv tospråklig innlæring) mister ca. 2 års undervisning (Lunde, 2005). ”I undervisningssituasjoner hvor elevene behersker språket dårlig eller ikke har mulighet til å stille spørsmål og få hjelp på undervisningsspråket, går de glipp av viktige momenter i undervisningen” (Øzerk, 1992a, s. 105). Dette kan føre til at disse elevene får problemer med å følge den aldersmessige progresjonen, noe som ikke er pedagogisk og etisk forsvarlig (ibid.). Rönnerberg et al. (2001) forteller at minoritetsspråklige elever i Sverige blir oppfordret til å snakke majoritetsspråket, selv i situasjoner der det vil være en fordel for dem å kunne bruke sitt morsmål, f. eks i utvikling av nye begreper. Dette kommuniserer at skolen ikke ser på morsmålet som en ressurs, og at en hindrer elevens begrepsutvikling (ibid.). En god innlæring av begreper i matematikk kan være med på å styrke norskmestringen for minoritetsspråklige elever. Mengden av nye begreper i matematikk er relativt begrenset. For minoritetsspråklige elever kan det gjøre at matematikk er et fag de kan mestre lettere enn mange andre fag. Dette kan styrke selvtilliten, som er svært viktig for all læring (Lunde, 2001). ”Minoritetselvenes morsmålskompetanse vil være nøkkelen til å lære å videreutvikle både elevenes matematiske kunnskaper, morsmål og norske språk” (Rosén, 2007, s. 29).

Alle barn utvikler grunnleggende uformelle matematiske begreper før de begynner på skolen, uavhengig av kulturell og sosioøkonomisk bakgrunn. Barns kognitive forutsetninger kan ikke forklare hvorfor enkelte grupper elever presterer dårligere i matematikk enn andre. Barn kan ha ulike forforståelser av matematikk når de kommer til skolen. I ulike kulturer kan man ha ulike erfaringer med for eksempel kvantifiserbare størrelser. Dette tas ikke alltid hensyn til i matematikkundervisningen. For å øke forståelsen i matematikk er det viktig at vi knytter så mange relasjoner som mulig til det eleven allerede kan. Da er det viktig å være bevisst at elevene kommer med ulik bakgrunn til skolen. For å lære et nytt matematisk begrep er det viktig å knytte dette opp mot noe som allerede er kjent fra før. Hvis matematikken elevene møter i skolen ikke knyttes opp mot de erfaringene elevene har fra tidligere, kan det virke negativt på elevens mulighet til å forstå matematikk. Dette forsterkes hvis eleven i tillegg får matematikkundervisningen på et språk de ikke helt behersker (Rönnerberg et al., 2001).

Øzerk (1992a) refererer til Macnamara som sier at elever som ikke behersker undervisningsspråket på et adekvat nivå, kan klare å gjøre regnestykkene riktig men ikke tekstoppavene. En vanlig strategi kan være å la minoritetsspråklige elever bare jobbe med oppgaver uten tekst, og dermed bare med symbolmanipulering. Dette gjør at elevene ikke får erfaring med å tolke og forstå oppgaver, noe som er svært viktig i dagens matematikkundervisning (Rönnerberg et al., 2001).

Det kan være vanskelig å løse oppgaver som handler om en hverdag elevene ikke kjenner seg igjen i. Dette kan mange minoritetsspråklige elever erfare (Rönnerberg et al., 2001). Lærebøkene har lite flerkulturelle innslag i følge en undersøkelse av åtte matematikkverk i grunnskolen (Hauge, 2004).

Unless the mathematics curriculum includes real context that reflect the lived realities of people who are members of equity groups and unless those contexts are rich in the sort of mathematics which can be drawn from them, we are likely to stereotype mathematics as knowledge that belong to a few privileged groups (Secada, 1989, s. 49).

Selv om konteksten er kjent, kan en oppgave være uinteressant hvis konteksten ikke virker relevant. Det kan også være en utfordring for alle elever å vite om han skal arbeide ut i fra sin egen personlige kontekst eller ikke. Hvis oppgaven handler om en bror som skal kjøre bil til byen, og eleven ikke har noen bror, skal han da svare på oppgaven? Disse utfordringene kan være ekstra forvirrende for minoritetsspråklige elever (Rönnerberg et al., 2001). Når elevene møter et annet språk og en annen kultur i skolen enn det de har med seg hjemmefra, kan skolen virke abstrakt og fremmed. Båndene til bakgrunnen de kommer fra blir stadig svakere, uten at nye bånd utvikles (ibid.). Elevene må ha kunnskaper og erfaringer, så de har noe å presentere på det nye språket (Øzerk, 1992a). Vigdis Flottorp har erfaring som lærer i en skole med 90 prosent minoritetsspråklige elever. Hun viser til viktigheten av ”å skape felles erfaringer” så man har noe å snakke om som alle har opplevd. Hun er opptatt av at elevene må være språklig aktive (Flottorp, 2005). Kommunikasjonen er viktig i innlæringen av matematikk. For minoritetsspråklige elever blir kommunikasjonen ekstra avgjørende. ”..god kommunikasjon kan bety bedre forståelse og større engasjement i deres læringsprosess og derved bedre læringsresultater” (Botten, 1999, s. 68).

Rönnerberg et al. (2001) sier at man kan velge å fokusere på minoritetsspråklige elevers manglende kjennskap til skolens kultur som en svakhet man må rette på, eller man kan se på elevenes bakgrunn og kultur som en ressurs som kan utnyttes. Forventningene til elevene har stor betydning for elevenes faglige utvikling. Videre sier de at den vanlige oppfatningen i Japan er at alle kan lykkes. Der er de ikke så opptatt av ulik intellektuell begavning, som mer er fokus i USA og kanskje Norge? Læreren kan også ha lave forventninger til elever ut fra elevenes sosiokulturelle bakgrunn, og når i tillegg eleven har svake ferdigheter i undervisningsspråket kan det føre til at læreren legger listen for lavt for eleven. Lave forventninger til elevene fører ofte til en undervisning preget av drill og ferdighetstrening. Dette kan føre til en stagnasjon av elevenes ferdigheter. (Rönnerberg et al., 2001).

2.7.1 Oversikt over noen språk

Jeg vil her presentere enkelte trekk ved språk som er representert hos elevene jeg intervjuet. Jeg presenterer noen trekk ved arabisk, serbokroatisk og vietnamesisk. Jeg har brukt Anne Hvenekildes bok, ”Matte på et språk vi forstår!” som kilde til dette kapittelet (Hvenekilde, 1988). Som en del av denne boka har hun et kapittel med en oversikt over noen av de vanligste minoritetsspråkene vi finner i norsk skole. For å lage en oversikt over de enkelte språkene har hun samarbeidet med andre personer som jeg oppgir i litteraturlisten. Somali har jeg ikke noen kilder til og derfor sier jeg ikke noe om dette språket.

Arabisk:

Arabisk er det offisielle språket i Palestina og mange andre land i Midtøsten og Nord-Afrika. De arabisktalende landene bruker titallssystemet som i Norge. I enkelte av landene brukes internasjonale tall (1, 2, 3...), mens i en del av landene brukes egne sifre som skrives fra høyre mot venstre. Enkelte av disse tallene kan ligne på internasjonale tall med andre verdier. Ord skrives også fra høyre mot venstre. Som multiplikasjonstegn brukes x, ikke punkt. Ulike tegn kan ha forskjellig betydning. Et punkt hevet over linjen kan bety siffergruppering, mens i Norge betyr det multiplikasjonstegn, og på engelsk kan det bety desimaltegn. De overnevnte forskjellene kan føre til utfordringer, men den største utfordringen vil nok være omstruktureringen i forhold til skriveretning (Hvenekilde, Al Araki, & Boukioud, 1988).

Serbokroatisk

Serbokroatisk er et slavisk språk med mange dialekter og to skriftspråk; serbisk og kroatisk. Både det latinske og det kyrilliske alfabetet blir brukt, men det latinske blir stadig mer utbredt. Titalssystemet og de internasjonale sifrene brukes og skriveretningen er fra venstre mot høyre. Det er ikke mange store forskjeller på regnemåter og skrivemåter i serbokroatisk og norsk. Matematikk er et svært sentralt fag i den serbokroatiske skolen, og det brukes ikke hjelpemidler i matematikktimene, ikke engang fingrene er tillatt å bruke. Utfordringen for elever som har serbokroatisk som morsmål er muligens mer rettet mot holdninger til faget enn det rent tekniske (Hvenekilde & Larsen, 1988).

Vietnamesisk

Vietnamesisk er det offisielle språket i Vietnam. Strukturelt er språket svært ulikt norsk. Det brukes latinske bokstaver med en del ekstra hjelpetegn over eller under bokstavene. Titalssystemet og de internasjonale tallene brukes i Vietnam, og skriveretningen er fra venstre mot høyre. Tierne skrives før enerne i alle tallord. I skolen lærer elevene å telle med fingrene, de teller til 14 på hver hånd. Det brukes ofte trepinner av bambus som hjelpemiddel på de laveste klassetrinnene, ellers ingen spesielle hjelpemidler. I Norge er det utbredt å bruke fingrene som hjelpemiddel når vi teller, særlig på lave klassetrinn. Da teller vi til 5 på hver hånd. Dette kan være en utfordring for elever med vietnamesisk morsmål, hvis de er vant med å telle til 14 på hver hånd (Hvenekilde & Kinh, 1988).

2.8 Tekstoppgaver

Tekstoppgaver er en mye brukt oppgaveform i matematikkundervisningen. For minoritetsspråklige elever skaper disse oppgavene større problemer enn regneoppgaver uten tekst (Flottorp, 2005). Først må elevene forstå ordene, så de matematiske relasjonene for å forstå hva oppgaven spør etter. Deretter må eleven bruke de matematiske relasjonene for å løse oppgaven. I alle disse stegene er språket viktig. For å løse tekstoppgaver kreves at en kan forstå et kontekstredusert språk, som nevnt tidligere, ferdigheter på CALP-nivå (Rönnerberg et al., 2001). Men Lunde (2001) sier at enkelte ganger kan tekstoppgaver gi en intuitiv forståelse av hva det spørres etter. I mange tilfeller vil tekstoppgaver være et svært godt verktøy for å undersøke elevers begrepsforståelse (Espeland, 2006).

Gjennom valg av praktiske tilknytninger, eksempler og arbeidsmåter skal elevene, både jenter og gutter, og elever med ulike kulturell og sosial bakgrunn gis mulighet til å oppleve tilhørighet og utvikle positive holdninger til faget. De skal få innsikt i og tro på sine egne muligheter. Læreplanen legger vekt på å knytte en nær forbindelse mellom matematikken på skolen og matematikken i verden utenfor skolen. Fra dagliglivets erfaringer, lek og eksperimentering bygges det opp og videreutvikles begrep og fagspråk (KUF, 1996, s. 153).

Oppgaver i matematikkbøker er lite preget av kulturelle kontekster eller kjønnsesifikke problemer, som nevnt over. Mange elever kan da oppleve at oppgavene ikke har noen relevans i deres hverdag. Dette gjelder spesielt for minoritetsspråklige elever (Ringøen, 2001).

Det er en sammenheng mellom leseferdigheter og evnen til å løse tekstoppgaver. Det kan være utfordringer knyttet til dagligspråk og fagspråk. Ord kan ha ulik betydning i hverdagen

og i en matematikkoppgave. Denne utfordringen kan være ekstra stor for minoritetsspråklige elever (Ringøen, 2001). Tekstens oppbygning og tekstbinding har sannsynligvis også noe å si for forståelsen av tekstoppgavene. For å forstå en tekst må en kunne lese mellom linjene. Jo mer ukjent innholdet er, jo vanskeligere er det å lese mellom linjene. For minoritetsspråklige elever kan dette være en utfordring. Lengden på ord kan også være av betydning, men ikke lengden i seg selv (Heesch, 1998). I resultatene fra TIMSS-undersøkelsen kommer det fram at det er størst forskjell i prestasjon mellom minoritetsspråklige elever og elever med norske foreldre på de oppgavene med mange fagord, tilsvarende med vanskelige ord fra det allmenne ordforrådet. Dette er riktignok ikke signifikante forskjeller (Heesch, 2000).

Espeland (2006) henviser til forskning som forteller at tallene som opptrer i tekstoppgavene har betydning for valg av regneoperasjon. En vanlig oppfatning er at ”multiplikasjon gjør større” og ”divisjon gjør mindre” og elevene velger regneoperasjon ut fra disse oppfatningene. Størrelsen på tall og desimaltall gjør det også vanskeligere å velge regneoperasjon. Ekstra vanskelig blir det hvis en skal multiplisere med tall mindre enn 1 eller dividere et tall med et større tall. Hun viser også til forskning som forteller at elever kan oppfatte oppgaver med enheter som mer kompliserte enn oppgaver med bare tall.

Espeland (ibid.) viser til forskning av Neshet og Sowder som ser på språkets betydning for valg av regneoperasjon. De sier at elever utvikler ”strategier” som støtter seg på ord og overfladiske kjennetegn som:

- Se på tallene, de forteller hvilken regneoperasjon du skal bruke.
- Prøv alle regneartene og velg det svaret som virker mest fornuftig.
- Se på nøkkelord eller uttrykk som forteller hvilken regneoperasjon det gjelder.
- Bruk den operasjonen du kan best, eller som nettopp er gjennomgått i klassen.
- Bruk størrelsen på tallene for å bestemme om du skal addere, subtrahere, multiplisere eller dividere.
- Avgjør først om svaret skal bli større enn de gitte tall, velg da addisjon eller multiplikasjon. Skal svaret bli mindre enn de gitte tall, velges subtraksjon eller divisjon.
- Velg den operasjon som passer til meningen i oppgaven.

(Espeland, 2006, s. 46-47).

Vi kan altså ikke si at korrekte svar nødvendigvis viser til at elevene har god begrepsforståelse, det kan bare være at elevene er blitt gode på uformelle strategier i tekstoppgaver som fører fram til rett svar (ibid.).

Vi kan tenke oss at slike strategier blir mest brukt av elever som ikke helt forstår oppgaven. De trenger måter å håndtere tekstoppgaver på uten at det krever en fullstendig forståelse. Etter hvert som de får erfaring med slike strategier, og ser at de fungerer i mange tilfeller vil de fortsette å bruke dem. For minoritetsspråklige elever kan det være at slike strategier kompenserer for mangelfulle språkferdigheter. I et forsøk på å klare oppgaven uten helt å ha forstått innholdet, utvikler en strategier som støtter seg på ord og overfladiske kjennetegn.

3 Metode

Oppgaven er en del av KUL -prosjektet Learning Communities in Mathematics (LCM). Åtte skoler og et team av didaktikere fra, den gang, Høgskolen i Agder har arbeidet sammen for å utvikle læring og undervisning i matematikk. Prosjektet ble offisielt avsluttet i 2007, men det finnes fremdeles materiale som ikke er ferdigbearbeidet.

Et sentralt begrep i KUL-LCM prosjektet er *inquiry community*. Det søker å være et undersøkende fellesskap mellom lærere og didaktikere for å utvikle læring og undervisning i matematikk (Jaworski, 2007).

The idea was that all members of the project would inquire into how to improve mathematics learning and teaching in classrooms and inquiry could form basis of the actual classroom teaching of mathematics (Jaworski, 2007, s. 14).

LCM består av mange deler. En komponent i prosjektet er en longitudinell del der elevene gjennomfører en skriftlig test i begynnelsen og slutten av et skoleår. Målet er å se hvordan elevenes faglige utvikling er gjennom et skoleår. Det er også mulig å se hvordan trendene er over lengre tid. Dette arbeidet ligger under den longitudinelle delen av LCM-prosjektet (Grevholm, 2007).

3.1 Utvalg

Skolene som har deltatt i prosjektet ligger innenfor et begrenset geografisk område og har selv ønsket å være med i prosjektet. Det er 4., 7. og 9. trinn i grunnskolen og 1. trinn på videregående skole som har deltatt på de skriftlige testene. Materialet til mitt arbeid er hentet fra tre ungdomsskoler og to videregående skoler. Skolene har gjennom tre skoleår deltatt i KUL-LCM prosjektet. Formalitetene med Statistisk Sentralbyrå og Datatilsynet er ordnet gjennom prosjektet, og jeg som mastergradsstudent har derfor ikke innhentet denne type godkjenning.

3.2 Testene

De skriftlige testene som er bearbeidet her, er fra skoleåret 2006-2007 og er gjennomført på 9. og 11. trinn (1. trinn på videregående skole). Det ble gjennomført to like tester, en i starten av skoleåret og en på slutten. Oppgavene er valgt ut fra tidligere tester som TIMSS, KIM, Kassel-Exeter-studiene og andre norske og internasjonale tester. Oppgavene skal prøve ferdigheter, kunnskaper og forståelse av begreper, og det er en balanse mellom ulike typer oppgaver. Testene på 9. og 11. trinn omhandler tall og algebra. Hensikten er å få innsikt i elevenes prestasjoner, begreper og tenkemåter (Grevholm, 2007).

Totalt er 751 besvarelser bearbeidet i denne oppgaven, hvorav 45 dem er fra minoritetsspråklige elever. Elevene ble gitt koder for å bevare anonymiteten. For å finne ut hvilke koder som hørte til minoritetsspråklige elever, er skolene kontaktet og bedt om å oppgi de elevene som ikke har norsk, samisk, svensk eller dansk som sitt morsmål. På 11. trinn er ikke gruppene like stabile som på 9.trinn, og på den ene av de to videregående skolene ble det vanskelig å oppspore de rette lærerne som kunne gi denne informasjonen. På denne skolen ble

en liste over de elevene som hadde norsk som andrespråk benyttet, og en måtte anta at denne gruppen ikke var så langt fra den gruppen som ville blitt definert som minoritetsspråklige.

Opgavene ble kodet med kode 1 for rett svar, kode 2 eller 3 for delvis rett, kode 11 for feil svar og kode 0 for ubesvart. Elevene hadde 45 minutter på å gjennomføre testen. Det var ikke tillatt med noen hjelpemidler.

3.2.1 11.trinn

Ni grupper fordelt på to skoler gjennomførte testen på 11. trinn. Alle gruppene var fra studiespesialiserende retning. Seks av gruppene bestod av elever som hadde valgt T (teoretisk) variant i matematikk. De har mulighet til å velge matematikk videre i videregående skole. Tre av gruppene hadde P (praktisk) variant. Disse har ikke mulighet til å velge matematikk videre utover P kurset de må ha i Vg 2. Det var totalt 405 besvarelser, hvor 201 var fra høsten og 204 fra våren. 21 av disse var fra minoritetsspråklige elever, ti på høsten og elleve på våren. I analysen av besvarelsene har jeg kun benyttet besvarelsene til de elevene som gjennomførte testen både høst og vår. Antallet ble da redusert til totalt 358 besvarelser, 179 hvert semester, hvorav ti var fra minoritetsspråklige elever.

Testen på dette trinnet består av 48 deloppgaver fordelt på 15 oppgaver. Her er poengsummen summen av kode 1. Det vil si at elevene får poeng bare ved helt riktig svar.

3.2.2 9. trinn

Sju grupper fordelt på tre skoler har deltatt i testen på 9. trinn. Totalt var det 346 tester, 183 på høsten og 163 på våren. 24 av besvarelsene var fra minoritetsspråklige elever, elleve på høsten og tretten på våren. I analysen av resultatene bruker jeg bare testene besvart av de elevene som gjennomførte testen både høst og vår. Antallet tester reduseres da til 316 tester, 158 hvert semester, hvorav ti var fra minoritetsspråklige elever.

Testen på 9. trinn består av 58 deloppgaver fordelt på 31 oppgaver. Det kan virke som at denne testen er vel omfattende med 58 deloppgaver på 45 minutter. Elevene har under et minutt på hver deloppgave. Mange av elevene ser ut til å ha hatt dårlig tid, noen skriver også en kommentar om dette på testen. Poengsummen er regnet ut som summen av kode 1, 2 og 3. Det vil si at elevene får poeng både ved helt rett og delvis rett svar.

3.2.3 Behandling av testene

Testresultatene ble først lagt inn i et regneark i Excel (Microsoft Office Excel 2003). Kode 1, 2, 3, 11 og 0 ble da benyttet. Koder for kjønn, morsmål og kurs (T og P på 11.trinn) ble også lagt inn. Da dette arbeidet var utført, ble resultatene overført til statistikkprogrammet SPSS (SPSS 15.0 for Windows). I dette programmet er det mulig å analysere data på mange måter.

For å beregne om analysen av resultatene til testene er signifikante, har jeg benyttet *Independent-Samples T test* i SPSS. I denne testen brukes et 95 prosent konfidensintervall, når ikke annet er nevnt. Jeg har ikke tatt signifikanstestene med i selve oppgaven, men har lagt dem som vedlegg.

Etterpå ble Excel benyttet for å lage diagrammer av resultatene.

3.2.4 Tilbakemelding til skolene

Alle skolene som deltok på testen, fikk detaljert tilbakemelding på resultatene til de respektive klassene/elevene. De fikk også oversikt over resultatene til alle elevene som en helhet. Det ble gitt mulighet for at lærerne kunne gi tilbakemelding eller komme med spørsmål. Lærerne ble også inviterte til å høre på presentasjonen av denne masteroppgaven som jeg holdt på Universitet i Agder i november. Ingen respons har kommet.

3.3 Intervjuene

I tillegg til de skriftlige testene ble det gjennomført fire intervjuer av elever på 9. trinn fra en av partnerskolene i KUL-LCM prosjektet. Jeg kontaktet en lærer på en av partnerskolene og ba henne finne minoritetsspråklige elever som jeg kunne intervjuer. Hun fant fram til fire elever som ikke hadde norsk, svensk, dansk eller samisk som sitt morsmål. Alle elevene var født i Norge, men snakket et annet språk enn norsk hjemme og kommer derfor inn under definisjonen av minoritetsspråklige elever. Ingen av elevene mottok morsmålsopplæring eller tospråklig opplæring i skolen. Elevene har fått fiktive navn for å bevare deres anonymitet. Jeg velger å ikke navngi lærer eller skole av samme grunn.

Sol

Sol har foreldre fra Somalia og snakker somali hjemme. Faren forstår norsk, med søsteren snakker hun litt somali og litt norsk.

Huy

Huy har foreldre fra Vietnam og snakker vietnamesisk hjemme.

Nor

Nor har mor fra Serbia og far fra Kroatia. Nor snakker serbisk/kroatisk hjemme. Serbisk og kroatisk er mer likt enn norsk og svensk. Med søsteren snakker hun litt blanding av serbisk/kroatisk og norsk.

Lea

Lea har foreldre fra Palestina. Hun snakker arabisk hjemme.

Intervjuene ble gjennomført i løpet av to skoletimer. Jeg intervjuet en og en elev. I hovedsak bestod intervjuene av at eleven skulle regne 5 tekstopp-gaver som var plukket ut fra testen på 9. trinn. De noterte på egne svarark. Kopi av disse ligger som vedlegg til oppgaven. Varigheten på intervjuene var mellom 6 og 18 minutter.

Intervjuene ble tatt opp på lydbånd og lagt inn i programmet Digital Voice Editor 2. Deretter ble de transkribert. Transkripsjonen er lagt relativt tett opp til elevenes og intervjuers dialekt. Når elevene utfører en handling uten å bruke ord har jeg notert dette i parentes. Hele transkripsjonen er lagt som vedlegg til denne oppgaven. Enkelte sitater fra transkripsjonen og bilder fra svararkene er plukket ut og tatt med i teksten. Det er sitater og bilder jeg har funnet spesielt interessante i forhold til analysen av tekstopp-gavene.

3.4 Analyse

Analysen er delt inn etter trinn. En del er for 11. trinn og en del for 9. trinn. På 11. trinn er det en del med resultater for alle elevene for å kunne sammenlikne med tidligere års resultater. Den største delen er imidlertid en sammenlikning mellom resultater fra minoritetsspråklige elever og fra elever med norsk morsmål. I denne delen presenteres løsningsfrekvensen for alle oppgavene for høsten og våren: Minoritetsspråklige elever blir sammenliknet med elever som har norsk morsmål. Når det blir uttrykt at minoritetsspråklige elever skårer høyere enn elever med norsk morsmål eller motsatt, er forskjellen stort sett på over 10 prosentpoeng. Hvis forskjellen er under 10 prosentpoeng blir det for det meste ikke nevnt. Med et så vidt lite forskningsmateriale som blir behandlet i denne oppgaven blir forskjeller på 10 prosentpoeng så små at det kan skyldes tilfeldigheter. Forskjeller over 10 prosentpoeng kan muligens også skyldes tilfeldigheter. Jeg har allikevel valgt å sette denne grensen. I presentasjonen av oppgavene brukes bare resultatene til de elevene som har deltatt på begge testene, 169 elever med norsk morsmål og 10 elever med minoritetsspråklig bakgrunn. Videre blir enkelte oppgaver presentert spesielt.

For 9. trinn blir det gjort på samme måten som for 11. trinn. Her er det 148 elever med norsk morsmål og 10 elever med minoritetsspråklig bakgrunn som deltar på begge testene. Det er på 9. trinn gjort grundigere analyser av endringene gjennom et skoleår for minoritetsspråklige elever og for elever med norsk morsmål. Endringene gjennom året er nevnt hvis den er på over 10 prosentpoeng, under dette blir stort sett ikke endringene nevnt, da det like gjerne kan skyldes tilfeldigheter i og med at forskningsmaterialet er så pass lite. I tillegg er det under 9. trinn gjort omfattende analyser av 5 av tekstoppgavene fra testen. Her er elevsvarene til alle elevene som har deltatt på begge testene, skrevet ut og systematisert. Det er også disse oppgavene som danner grunnlaget for de oppgavebaserte intervjuene jeg utførte i den ene skolen. Momenter fra intervjuene er derfor trukket inn i analysen av disse oppgavene.

4 Analyse og resultater

I dette kapitlet vil jeg i hovedsak fokusere på resultater som sammenlikner minoritetspråklige elever med elever som har norsk som sitt morsmål. Men siden dette arbeidet er en del av KUL-LCM prosjektet som har gått over flere år vil jeg i tillegg ta med noen resultater som viser alle elevene i sin helhet, slik at den interesserte leser kan sammenlikne resultatene med resultater i de foregående masteroppgavene (Andreassen, 2005; Espeland, 2006; Log, 2007). I hele analysen vil jeg kun bruke resultater fra testene til elever som har deltatt både høst 2006 og vår 2007. Dette for å kunne se på framgangen gjennom et skoleår. Jeg velger å legge mest vekt på 9. trinn fordi det er denne aldersgruppen jeg har mest erfaring fra og det er på ungdomsskolen jeg ønsker å være lærer. Jeg starter med 11. trinn og fortsetter så med 9. trinn.

4.1 11.trinn

Jeg vil her presentere resultater fra testene på 11. trinn. Det ble gitt to like tester skoleåret 2006-2007. Den første ble gjennomført i starten av skoleåret. Den andre i slutten av skoleåret. Materialet består av tester fra ni grupper fordelt på to skoler. Det var i utgangspunktet 201 besvarelser fra høsten 2006 og 204 fra våren 2007. Totalt 405 besvarelser. Jeg benytter kun resultatene til de elevene som har deltatt på begge testene. Antallet blir da redusert til 179 tester høst og vår, totalt 358 tester. Testen består av 15 oppgaver med totalt 48 deloppgaver. Elevene hadde 45 minutter på testen og hadde ingen hjelpemidler tilgjengelig.

Oppgavene er kodet slik:

Kode 1: rett

Kode 2 og 3: delvis rett.

Kode 11: feil.

Kode 0: ubesvart.

Poengsum er summen av kode 1

Maksimalt oppnåelig poengsum er 48 poeng.

4.1.1 Resultater for elever på 11. trinn

Jeg presenterer i denne delen elevens framgang gjennom skoleåret 2006-2007. Først framgangen for alle elever og deretter deler jeg gruppen opp etter hvilket matematikkurs de har valgt og etter kjønn.

Tabell 3: Alle elever på 11.trinn

År		Antall elever	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standard avvik
2006	Poengsum Antall kode 1	179	3	43	22,45	9,070
	Feilsvar Antall kode 11	179	3	44	16,15	6,066
2007	Poengsum Antall kode 1	179	6	46	25,46	9,386
	Feilsvar Antall kode 11	179	1	32	15,06	5,784

Her ser vi at elevene har framgang i løpet av året. Høsten 2006 var den gjennomsnittlige poengsummen 22,45, mens den på våren 2007 var 25,46. Elevene har en signifikant framgang

gjennom skoleåret (se vedlegg 5).

Tabell 4: Alle elever på 11.trinn med hensyn på kursene T og P

År	Kurs		Antall elever	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standard avvik
2006	T	Poengsum Antall kode 1	129	3	43	25,36	8,104
		Feilsvar Antall kode 11	129	3	30	15,16	5,646
	P	Poengsum Antall kode 1	50	3	33	14,92	6,860
		Feilsvar Antall kode 11	50	8	44	18,72	6,405
2007	T	Poengsum Antall kode 1	129	6	46	28,35	8,540
		Feilsvar Antall kode 11	129	1	28	14,05	5,326
	P	Poengsum Antall kode 1	50	6	41	18,02	7,147
		Feilsvar Antall kode 11	50	6	32	17,66	6,153

Elevene velger mellom praktisk (P), og teoretisk (T) matematikk første året på videregående skole. De som velger T varianten har mulighet til å velge matematikk videre i de neste to skoleårene og er ofte elever som har planer om videre utdanning i realfag, mens de som velger P ikke har denne muligheten, utover obligatorisk P variant i Vg 2. Vi ser ut fra tabellen at resultatene er svært forskjellige. Vi ser at T gruppen har et mye høyere gjennomsnitt enn P gruppen både høsten 2006 og våren 2007. På høsten var den gjennomsnittlige poengsummen for T gruppen på 25,36, mens den for P gruppen var 14,92. På våren ser vi tilsvarende at T gruppas gjennomsnittlige poengsum var 28,35 og for P gruppa 18,02. Forskjellen mellom elever som har valgt T og P er signifikant (se vedlegg 5). Vi ser samtidig at begge gruppene har hatt markert framgang.

Tabell 5: Alle elever på 11.trinn med hensyn på kjønn. Merk: en elev oppgav ulikt kjønn høst og vår og er ikke regnet med i tabellen.

År	Kjønn		Antall elever	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standard avvik
2006	Mann	Poengsum Antall kode 1	87	5	43	23,89	9,601
		Feilsvar Antall kode 11	87	4	31	15,56	5,724
	Kvinne	Poengsum Antall kode 1	91	3	42	21,20	8,342
		Feilsvar Antall kode 11	91	3	44	16,64	6,354
2007	Mann	Poengsum Antall kode 1	87	6	46	26,64	9,985
		Feilsvar Antall kode 11	87	1	31	14,23	5,933
	Kvinne	Poengsum Antall kode 1	91	7	42	24,33	8,737
		Feilsvar Antall kode 11	91	5	32	15,85	5,588

Guttene ligger noe over jentene i gjennomsnitt både høsten 2006 og våren 2007. Guttene har en gjennomsnittlig poengsum på 23,89, mens jentene har 21,20 på høsten. På våren har guttene en gjennomsnittlig poengsum på 26,64, mens jentene har 24,33. Forskjellen mellom prestasjoner til jenter og gutter er signifikant på høsten, men ikke på våren (se vedlegg 5).

4.1.2 Minoritetsspråklige elever sammenliknet med elever med norsk morsmål

De to gruppene vi sammenlikner her er svært ulike i størrelse. 169 elever med norsk morsmål og 10 minoritetsspråklige elever. Gruppen med minoritetsspråklige elever er så liten at vi må være svært forsiktig med å trekke noen bastante slutninger. Vi har her 5,6 prosent minoritetsspråklige. Det er et svært lite grunnlag å gjøre sammenlikninger ut i fra. Det er det viktig å huske på i den videre analysen

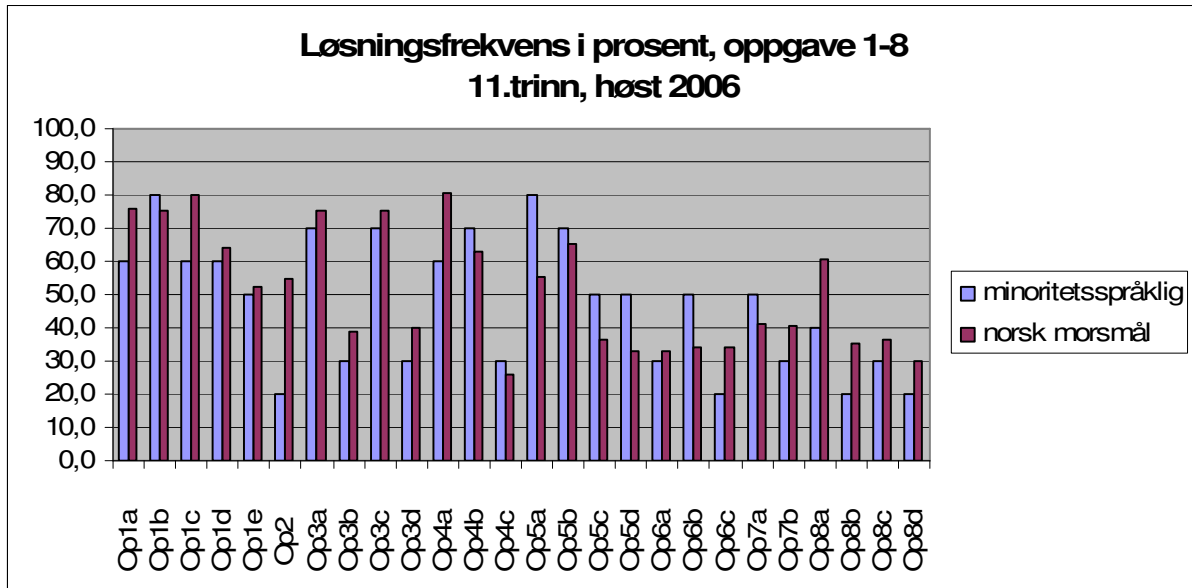
Tabell 6: Minoritetsspråklige elever sammenliknet med elever med norsk morsmål

År	Morsmål		Antall elever	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standard avvik
2006	norsk	Poengsum Antall kode 1	169	3	43	22,46	8,928
		Feilsvar Antall kode 11	169	3	44	16,34	6,066
	ikke norsk	Poengsum Antall kode 1	10	3	42	22,20	11,793
		Feilsvar Antall kode 11	10	5	22	12,90	5,322
2007	norsk	Poengsum Antall kode 1	169	6	46	25,40	9,263
		Feilsvar Antall kode 11	169	1	32	15,27	5,726
	ikke norsk	Poengsum Antall kode 1	10	7	44	26,60	11,796
		Feilsvar Antall kode 11	10	3	23	11,60	5,948

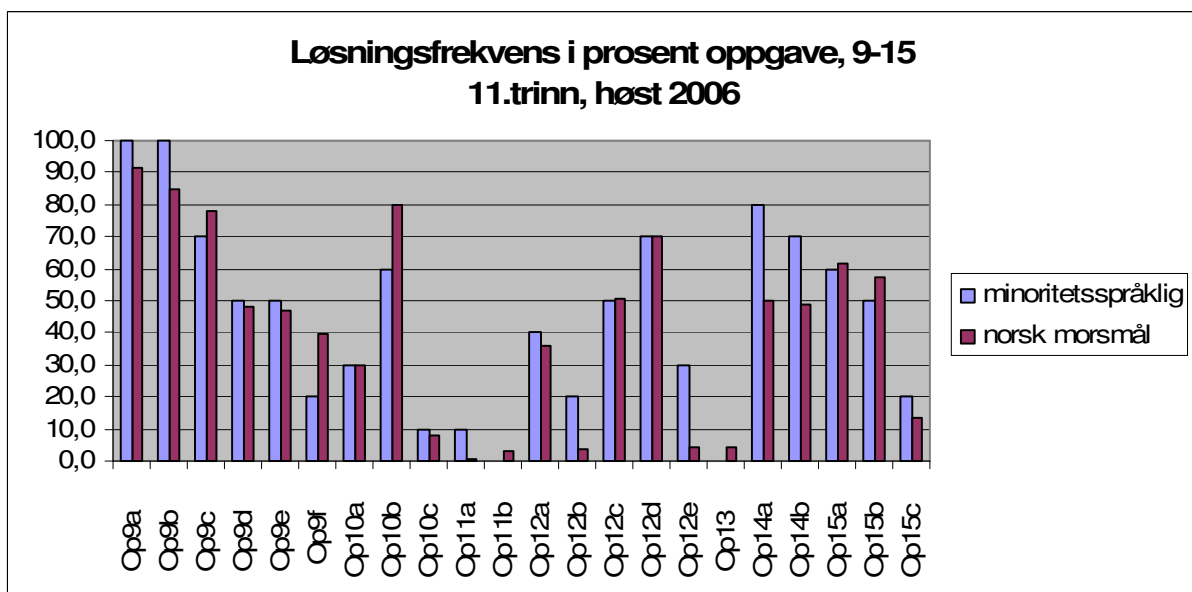
Her ser vi ingen signifikant forskjell mellom minoritetsspråklige elever og elever med norsk morsmål (se vedlegg 5). På høsten har de minoritetsspråklige elevene en gjennomsnittlig poengsum på 22,20, mens elevene med norsk morsmål har 22,46. På våren er de respektive poengsummene 26,60 og 25,40. Det vi kan legge merke til er at de minoritetsspråklige elevene har lavere gjennomsnittlig antall feilsvar både høst og vår. Denne forskjellen er signifikant med et 90 prosent konfidensintervall (se vedlegg 5).

Sammenlikning av resultatene på de enkelte oppgaver.

I oversikten over oppgavene har jeg regnet ut prosentvis hvor mange av elevene som har fått kode 1 på de ulike oppgavene.



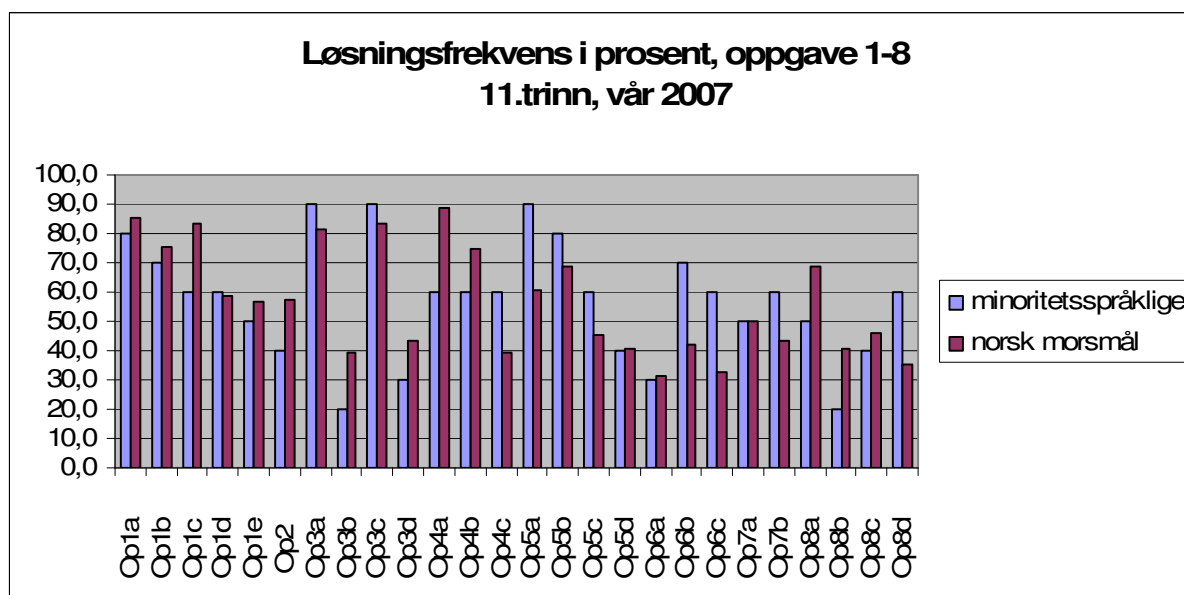
Figur 7: Løsningsfrekvens i prosent, oppgave 1-8, høst 2006



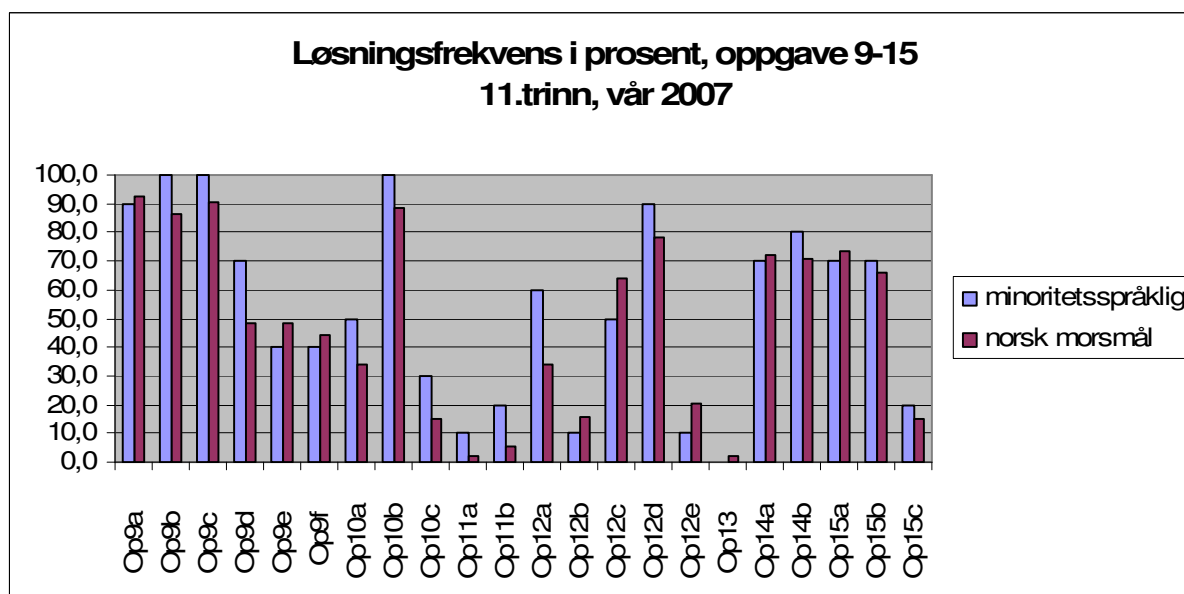
Figur 8: Løsningsfrekvens i prosent, oppgave 9-15, høst 2006

Når vi ser på forskjellen på de ulike oppgavene høsten 2006, ser vi stor variasjon. Vi ser at svært mange elever har løst og svart riktig på enkelte av oppgavene. På oppgave 9a og b har faktisk alle minoritetsspråklige elevene svart riktig høsten 2006. Andre oppgaver er det nesten ingen som har løst. Dette gjelder særlig oppgave 10c, 11a og b og 13.

Vi ser også at de minoritetsspråklige elevene skårer høyere enn elevene med norsk morsmål på oppgave 5a, c og d, 6b, 9b, 12b og e og 14a og b. Elevene med norsk morsmål skårer høyere på oppgave 1a og c, 2, 3d, 4a, 6c, 7b, 8a, b og d, 9f og 10b.



Figur 9: Løsningsfrekvens i prosent, oppgave 1-8, vår 2007



Figur 10: Løsningsfrekvens i prosent, oppgave 9-15, vår 2007

Begge gruppene gjør det bedre i 2007 enn i 2006. Våren 2007 ser vi at de minoritetsspråklige skårer høyere enn elever med norsk morsmål på oppgave 4c, 5a, b og c, 6b og c, 7b, 8d, 9b og d, 10a, b og c, 11b, 12a og d, mens elever med norsk morsmål skårer høyere enn minoritetsspråklige elever på oppgave 1c, 2, 3b og d, 4a og b, 8a og b og 12c og e. På oppgave 5a og c, 6b og 9b gjør de minoritetsspråklige elevene det bedre enn elever med norsk morsmål både høst og vår. Mens på oppgave 1c, 2, 3d, 4a og 8a og b gjør elever med norsk morsmål det bedre enn minoritetsspråklige elever både høst og vår. Vi ser her at de minoritetsspråklige elevene gjør stor framgang i oppgave 7b, 8d og 10 b. På disse oppgavene

skårer elever med norsk morsmål høyere enn minoritetsspråklige elever høsten 2006, mens våren 2007 er det motsatt.

Oppgaver hvor de minoritetsspråklige elevene gjør det bedre enn elever med norsk morsmål, både høsten 2006 og våren 2007.

Oppgave 5a og c

5 Skriv som desimaltall

a $\frac{3}{10}$ **b** $\frac{46}{100}$

c 45 tusendeler **d** 28 tideler

På oppgave 5a fikk 80 prosent av de minoritetsspråklige elevene poeng høsten 2006 og 90 prosent våren 2007, mens blant elevene med norsk morsmål fikk 55 prosent poeng høsten 2006 og 61 prosent fikk poeng våren 2007.

På oppgave 5c fikk 50 prosent av de minoritetsspråklige elevene poeng på høsten, mens 60 prosent fikk poeng på våren. 37 prosent av elevene med norsk morsmål fikk poeng på høsten, mens 46 prosent på våren.

Oppgave 6b

6 Sett ring rundt *alle* regneuttrykkene som passer til regneoppgaven:

b *Kaker skal fylles i bokser, med 0,75 kg i hver. Hvor mange bokser trenger man til 6 kg kaker?*

$6 \cdot 0,75$ $6 : 0,75$ $0,75 : 6$ $0,75 \cdot 6$ $6 - 0,75$ $6 + 0,75$

Halvparten av minoritetsgruppen fikk poeng på denne oppgaven høsten 2006, mens 70 prosent fikk poeng våren 2007. Av majoritetsgruppen fikk 34 prosent poeng på høsten og 42 prosent fikk poeng på våren.

Oppgave 9b

9 Skriv enklest mulig:

b $x + x + 2x$

Det ble gitt kode 1 til elever som svarte 4x på denne oppgaven og kode 2 til elever som svarte $2x+2x$. Det vil si kun elevene som svarte 4x fikk poeng.

På denne oppgaven går faktisk både minoritets og majoritetsgruppen ned fra 2006 til 2007. Høsten 2006 fikk alle de minoritetsspråklige elevene poeng på denne oppgaven, mens 70 prosent fikk poeng våren 2007. Av elevene med norsk morsmål fikk 85 prosent poeng på høsten og 49 prosent poeng på våren.

Bortsett fra oppgave 6b er dette oppgaver som krever lite norskferdigheter. Dette kan muligens bekrefte teorien som ble presentert i kapittel 2.

Oppgaver hvor elever med norsk morsmål gjør det bedre enn de minoritetsspråklige elevene, både høsten 2006 og våren 2007.

Oppgave 1c

1 c $900 : 30 =$

Både høst og vår får 60 prosent av de minoritetsspråklige elevene poeng på denne oppgaven. Blant elever med norsk morsmål får 80 prosent poeng på høsten og 83 prosent får poeng på våren.

Oppgave 2

2 Finn et tall med to desimaler som ligger mellom
4,755 og 4,762

20 prosent av minoritetsgruppen får poeng på høsten og 40 prosent på våren, mens 54 prosent av majoritetsgruppen får poeng på høsten og 57 på våren.

Oppgave 3d

3 Fyll ut hele tabellen:

x	$4x$	$\frac{x}{2}$	x^2
2	8	1	4
5			
		12	
			16
	2		

Oppgave 3d er her siste raden som skal fylles ut.

Det ble gitt kode 1 hvis det var riktig tall i alle tre rutene, kode 2 for feil i en av rutene og kode 3 for feil i to av rutene. Det vil si at kun elever som hadde rett i alle rutene fikk poeng.

Både høst og vår får 30 prosent av minoritetsgruppen poeng, mens 40 prosent av majoritetsgruppen får poeng på høsten og 43 prosent på våren.

Oppgave 4a

4 a Sett ring rundt det tallet som ligger nærmest i størrelse til 0,16

0,1

0,2

15

0,21

10

Her er det også likt høst og vår for de minoritetsspråklige elevene. 30 prosent fikk poeng. Blant elevene med norsk morsmål fikk 81 prosent poeng på høsten og 89 prosent fikk poeng på våren.

Oppgave 8a og b

8 Skriv riktig tall i ruta

a $14 : 2 = \square \cdot 14$

b $14 : \square = 0,25 \cdot 14$

På oppgave a fikk 40 prosent av minoritetsgruppen poeng på høsten og 50 prosent på våren. Av majoritetsgruppen fikk 60 prosent poeng på høsten og 69 prosent på våren

På oppgave b fikk 20 prosent av minoritetsgruppen poeng både høst og vår, mens 36 prosent av majoritetsgruppen fikk poeng på høsten og 41 prosent på våren.

Dette er en blanding av oppgavetyper. Flere omhandler desimaltall i en eller annen form. Det er ikke spesielt språkkrevende oppgaver. Ingen av oppgavene er typiske tekstoppgaver.

Oppgaver hvor de minoritetsspråklige elevene gjør stor framgang i forhold til elever med norsk morsmål.

Oppgave 7b

7 Skriv et regnestykke som passer for å løse oppgaven: (Du skal ikke regne det ut).

b *Et terrengløp går i ei løype som er 5,6 km. Hvor mange engelske mil er det? (Ei engelsk mil er 1,609 km).*

.....

På denne oppgaven fikk 30 prosent av de minoritetsspråklige poeng på høsten, mens 41 prosent av elevene med norsk morsmål fikk poeng. På våren derimot fikk 60 prosent av de minoritetsspråklige poeng og 43 prosent av elevene med norsk morsmål.

Oppgave 8d

8 Skriv riktig tall i ruta

d $8 : \frac{1}{2} = 8 \cdot \square$

Her fikk 20 prosent av de minoritetsspråklige poeng på høsten, mens 30 prosent av elevene med norsk morsmål fikk poeng. På våren var resultatet 60 prosent og 36 prosent.

Oppgave 10b

10	b	$a + b \cdot 2 = 2b + a$	Dette		
<input type="checkbox"/>	er alltid sant	<input type="checkbox"/>	er aldri sant	<input type="checkbox"/>	kan være sant, nemlig når
.....					

På denne oppgaven fikk 60 prosent av de minoritetsspråklige poeng, mens 80 prosent av elevene med norsk morsmål fikk poeng på høsten. På våren fikk faktisk alle (100 prosent) av de minoritetsspråklige poeng, mens 89 prosent av elevene med norsk morsmål fikk poeng på våren.

Igjenn er det viktig å ha i tankene at gruppen med minoritetsspråklige elever er liten. Oppgave 8d er lite språkkrevende, men 7b og 10b er relativt språkkrevende. Ut i fra disse oppgavene er det vanskelig å se noe bekreftelse på tidligere forskning som ble presentert i kapittel 2.

4.2 9.trinn

Jeg vil her presentere resultater fra testen på 9. trinn. Det ble gitt to like tester skoleåret 2006-2007. Den første ble gjennomført i starten av skoleåret. Den andre i slutten av skoleåret. Materialet er besvarelser fra sju grupper fordelt på tre skoler. I utgangspunktet var det 183 tester fra høsten 2006 og 163 tester fra våren 2007, totalt 346 tester. I analysen benyttes kun resultater fra elever som gjennomførte testen både høst og vår. Det totale antallet reduseres da til 316 besvarelser, 158 hvert semester. Testen består av 31 oppgaver med totalt 57 deloppgaver. Elevene hadde 45 minutter på testen og hadde ingen hjelpemidler tilgjengelig. Først presenterer jeg resultatene for alle elevene som samlet gruppe. Deretter sammenlikner jeg minoritetsspråklige elever med elever med norsk morsmål. Til sist vil jeg gå dypere inn i noen av tekstoppavene fra oppgavesettet og se på intervjuene hvor elevene har svart på disse oppgavene.

4.2.1 Resultater for alle elever på 9. trinn:

Oppgavene er kodet slik:

Kode 1: rett

Kode 2 og 3: delvis rett.

Kode 11: feil.

Kode 0: ubesvart.

Poengsum er summen av kode 1, 2 og 3.

Maksimalt oppnåelig poengsum er 57.

I tabellene oppgir jeg poengsum (kode 1+2+3) og feilsvar (kode 11).

Ubesvart (kode 0) blir da $57 - (\text{poengsum} + \text{feil})$.

Tabell 7: Alle elever på 9.trinn.

År		Antall elever	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standard avvik
2006	Poengsum Antall kode1+2+3	158	2	51	22,34	10,467
	Feilsvar Antall kode 11	158	1	50	17,78	8,241
2007	Poengsum Antall kode1+2+3	158	0	52	24,41	12,189
	Feilsvar Antall kode 11	158	0	46	16,46	8,110

Her ser vi en framgang i gjennomsnittlige poengsum. Høsten 2006 var gjennomsnittlig poengsum 22,34 og våren 2007 var den 24,41. Framgangen er ikke signifikant (se vedlegg 6).

Tabell 8: Alle elever på 9.trinn med hensyn på kjønn. NB: En elev oppgav ulikt kjønn høst og vår og er ikke regnet med i tabellen.

År	Kjønn		Antall elever	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standard avvik
2006	Gutt	Poengsum Antall kode1+2+3	81	2	51	23,77	10,922
		Feilsvar Antall kode 11	81	3	50	17,15	8,066
	Jente	Poengsum Antall kode1+2+3	76	2	42	20,89	9,862
		Feilsvar Antall kode 11	76	1	41	18,22	8,257
2007	Gutt	Poengsum Antall kode1+2+3	81	2	52	27,09	12,700
		Feilsvar Antall kode 11	81	4	46	16,43	8,266
	Jente	Poengsum Antall kode1+2+3	76	0	49	21,71	11,051
		Feilsvar Antall kode 11	76	0	44	16,37	7,988

Her ser vi at guttene skårer gjennomsnittlig høyere enn jentene på testen både høst og vår. På høsten har guttene en gjennomsnittlig poengsum på 23,77, mens jentene har 20,89. Våren 2007 har guttene en gjennomsnittlig poengsum på 27,09, mens jentene har 21,71. Forskjellen er signifikant med et konfidensintervall på 90 prosent (se vedlegg 6).

4.2.2 Minoritetsspråklige elever sammenliknet med elever med norsk morsmål

I resten av dette kapitelet vil jeg fokusere på forskjellen mellom minoritetsspråklige elever og elever med norsk som morsmål. Størrelsen på de to gruppene er svært ulike.

Minoritetsgruppen består kun av 10 elever, mens majoritetsgruppen består av 148 elever.

Dette vil si 6,3 prosent. Dette er ganske likt med landsgjennomsnittet men avviker en del fra prosentandelen minoritetsspråklige elever i Kristiansand. I og med at minoritetsgruppen er så liten, skal vi være forsiktig med å slå noe fast ut fra dette materialet.

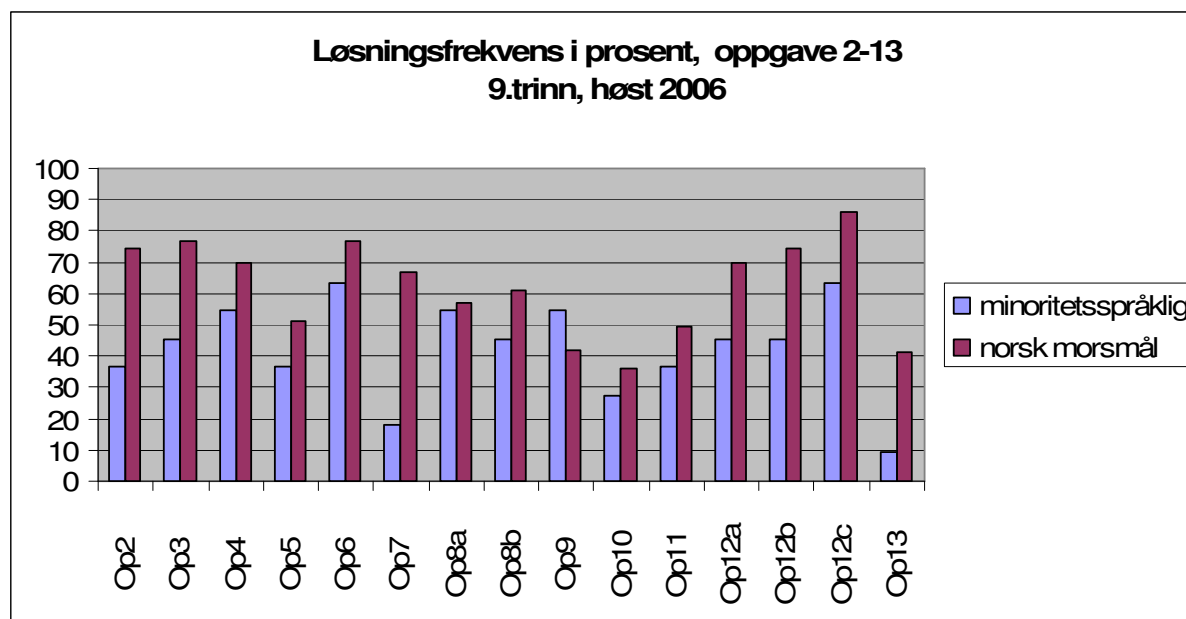
Tabell 9: Minoritetsspråklige elever sammenliknet med elever med norsk morsmål

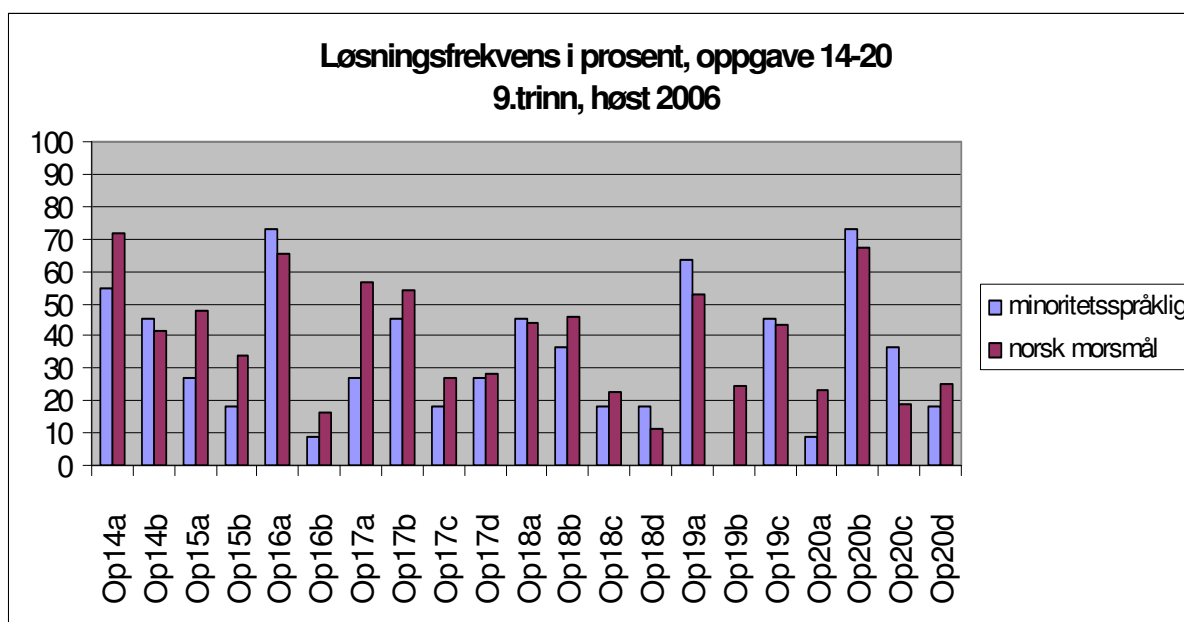
År	Morsmål		Antall elever	Minimum	Maksimum	Gjennomsnitt	Standard Avvik
2006	norsk	Poengsum (kode1+2+3)	148	2	51	22,57	10,269
	ikke norsk	Poengsum (kode1+2+3)	10	2	38	18,80	13,198
2007	norsk	Poengsum (kode1+2+3)	148	0	52	24,80	12,095
	ikke norsk	Poengsum (kode1+2+3)	10	6	48	18,70	12,789

Her ser vi at de minoritetsspråklige ikke har noen framgang fra 2006 til 2007. De har en gjennomsnittlig poengsum på 18,80 på høsten og 18,70 på våren. Vi har at minoritetsgruppen skårer noe lavere enn majoritetsgruppen både høst og vår, men forskjellen er ikke signifikant (se vedlegg 6). Majoritetsgruppen har en framgang gjennom året med en gjennomsnittlig poengsum på 22,57 på høsten og 24,80 på våren. Denne framgangen er signifikant med et konfidensintervall på 90 prosent (se vedlegg 6).

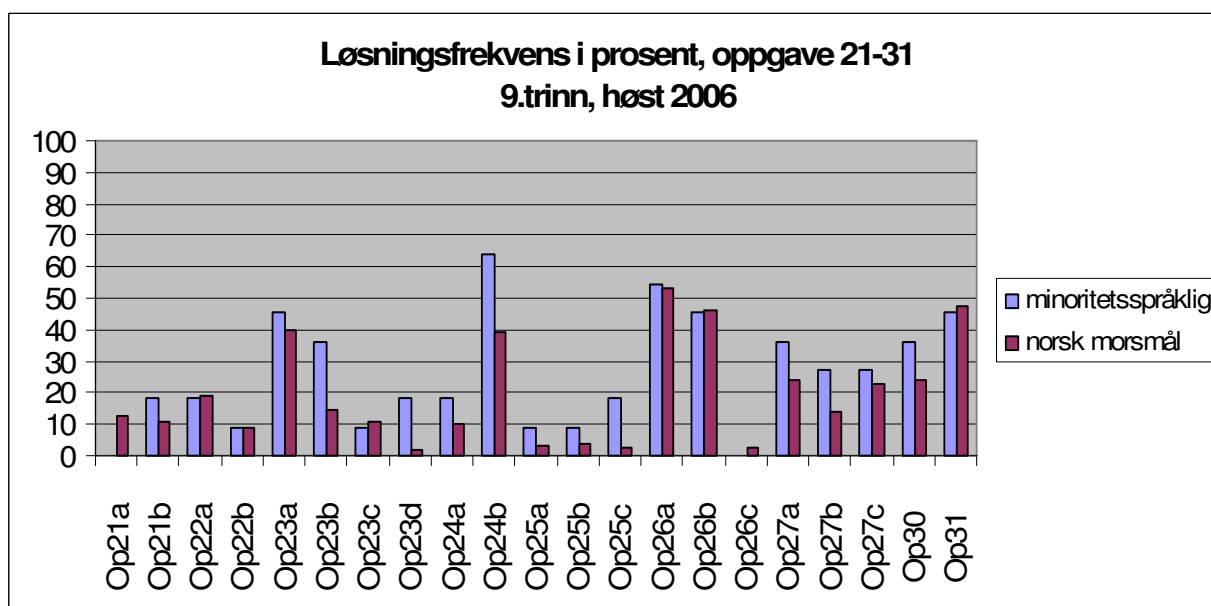
Sammenlikning av resultatene på de enkelte oppgaver

Jeg vil i det følgende sammenlikne resultatene til de minoritetsspråklige elevene med resultatene til elever med norsk morsmål på de enkelte oppgavene.

**Figur 11: Løsningsfrekvens i prosent, oppgave 2-13, høst 2006**

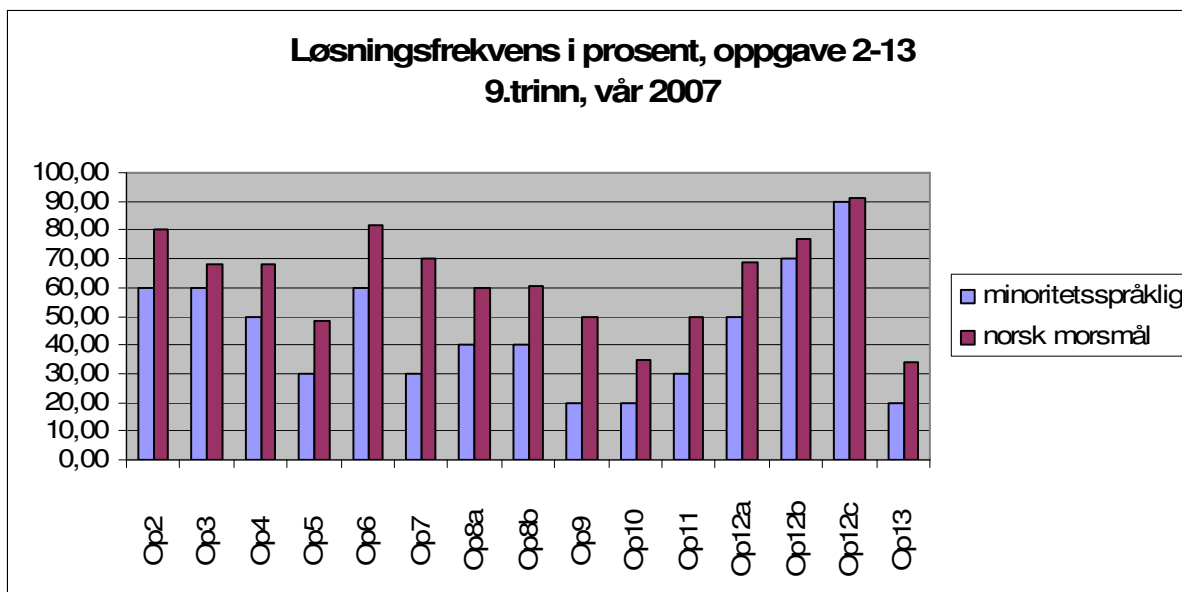


Figur 12: Løsningsfrekvens i prosent, oppgave 14-20, høst 2006

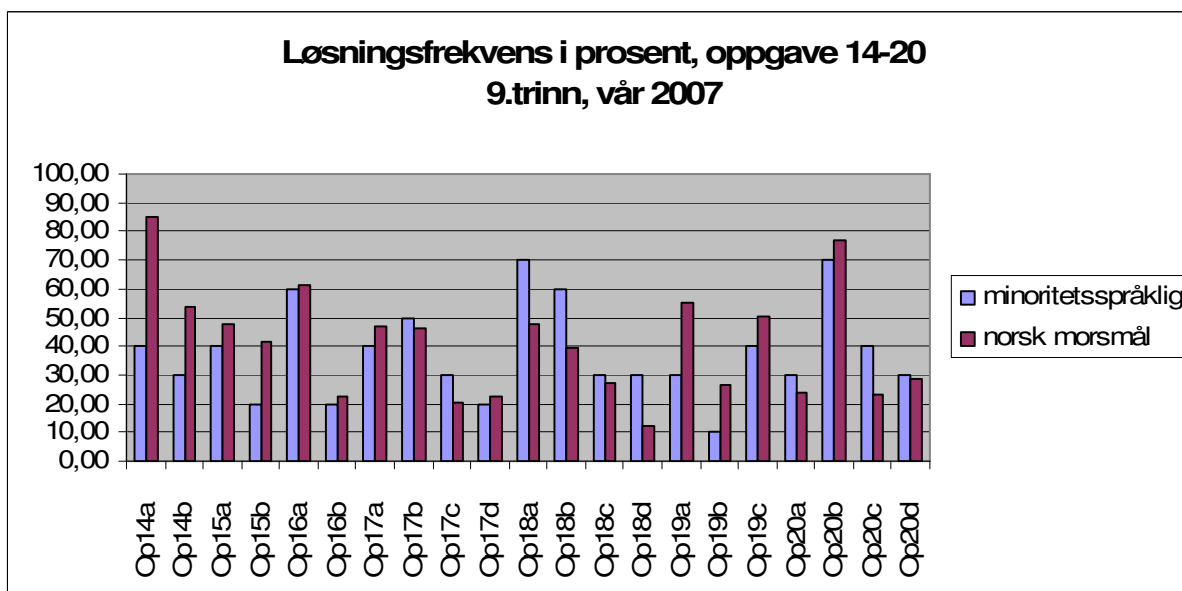


Figur 13: Løsningsfrekvens i prosent, oppgave 21-31, høst 2006

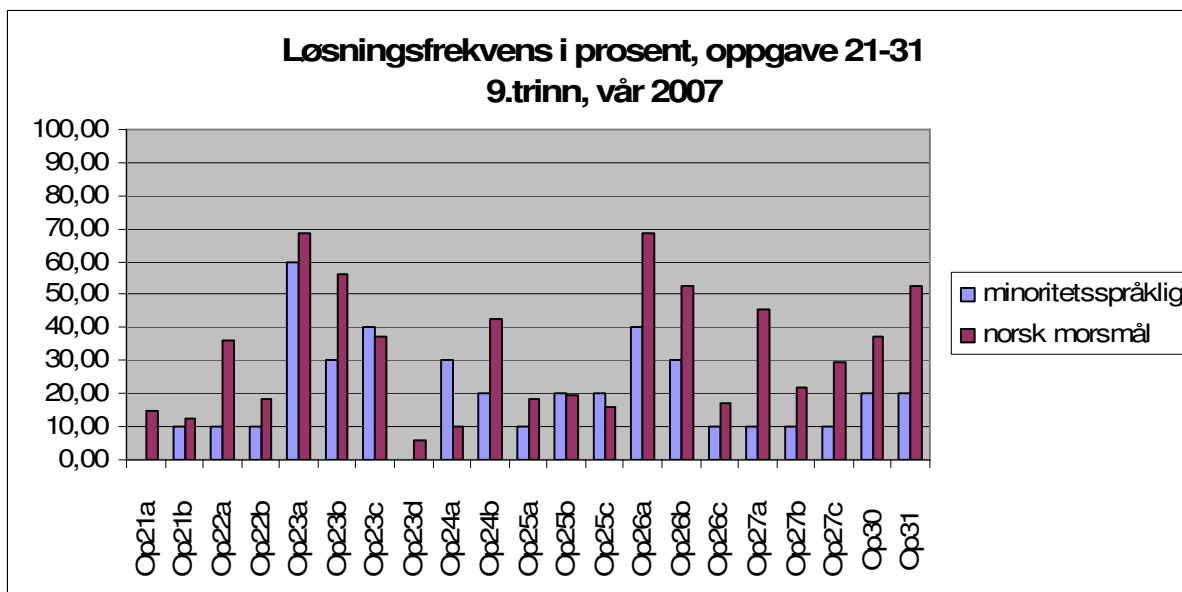
Her ser vi store forskjeller både på de enkelte oppgavene for alle elevene som en hel gruppe, men også store forskjeller når vi sammenlikner minoritetsspråklige elever med elever med norsk som morsmål. Majoritetsgruppen skårer jevnt over høyere enn minoritetsgruppen i starten av oppgavesettet. Dette gjelder oppgave 2 til 8, 11-14a, 15a og b, 17a, 19b, 20a, 21a og 31. Minoritetsgruppen gjør det bedre litt senere i oppgavesettet. Oppgaver hvor de minoritetsspråklige elevene skårer høyere er oppgave 9, 20c, 23b og d, 24b, 25c, 27a og b og 30.



Figur 14: Løsningsfrekvens i prosent, oppgave 2-13, vår 2007



Figur 15: Løsningsfrekvens i prosent, oppgave 14-20, vår 2007



Figur 16: Løsningsfrekvens i prosent, oppgave 21-31, vår 2007

Forskjellene øker. Nå er det mange oppgaver hvor elever med norsk morsmål skårer høyere enn de minoritetsspråklige elevene. Dette gjelder oppgave 2, 4 til 12a, 13, 14a og b, 15b, 19a, b og c, 21a, 22a, 23b, 24b, 26a og b, 27a, b og c, 30 og 31. Mens det nå bare er 5 oppgaver hvor minoritetsgruppen skårer høyere enn majoritetsgruppen. Dette gjelder oppgave 18a, b og d, 20c og 24a. Det er bare oppgave 20c som går igjen fra høsten 2006. Vi ser også at på enkelte av oppgavene hvor minoritetsgruppen skåret høyere høsten 2006, skårer nå majoritetsgruppen høyere. Dette er oppgavene 9, 23b, 24b, 27a og b og 30. De minoritetsspråklige elevene skårer faktisk lavere på disse oppgavene våren 2007 enn det de gjorde høsten 2006. Her er det selvsagt viktig å huske på at gruppen med minoritetsspråklige elever er svært liten, og vi skal være forsiktig med å slå noe fast ut i fra disse resultatene.

Oppgaven hvor minoritetsspråklige elever skåret høyere enn elever med norsk morsmål, både høst og vår.

20 Sett ring rundt *alle* regneuttrykkene som passer til regneoppgaven:

c *Kaker skal fylles i bokser, med 0,75 kg i hver. Hvor mange bokser trenger man til 6 kg kaker?*

$6 \cdot 0,75$ $6 : 0,75$ $0,75 : 6$ $0,75 \cdot 6$ $6 - 0,75$ $6 + 0,75$

På denne oppgaven fikk 30 prosent av de minoritetsspråklige elevene poeng høsten 2006, mens 40 prosent fikk poeng våren 2007. Av elevene med norsk morsmål fikk 20 prosent poeng på høsten, mens 23 prosent fikk poeng på våren. Denne oppgaven går igjen både på 9. og 11.trinn og på begge trinnene gjør faktisk minoritetsspråklige elever det bedre enn elever med norsk morsmål både høst og vår. Dette er en relativt språkkrevende oppgave, så det er vanskelig å se noen grunn til at akkurat denne oppgaven skulle være lettere for

minoritetsspråklige elever enn for elever med norsk morsmål. I følge teorien i kapittel 2 er det viktig at elevene kjenner til konteksten til oppgaven. Det er mulig at kaker er en kjent kontekst for minoritetsspråklige elever, men det er vel ingen grunn til å tro at det er mindre kjent for elever med norsk morsmål?

Oppgaver hvor elever med norsk morsmål gjør framgang, mens minoritetsspråklige elever har tilbakegang

Oppgave 23b

23 Skriv enklest mulig:

b $x + x + 2x$

Det ble gitt kode 1 for svaret $4x$ på denne oppgaven og kode 2 for svaret $2x + 2x$. Det vil si at elevene fikk likt antall poeng på begge disse typer svar.

Minoritetsgruppen har en tilbakegang fra 40 til 30 prosent, mens majoritetsgruppen har en stor framgang fra 15 til 56 prosent fra høst til vår.

Oppgave 27a og b

27 **a** $x = a + b - c$ Dersom $a = 1, b = 2$ og $c = 3$ blir x
=.....

b $y = b^3$ Dersom $b = 4$ blir $y =$

På oppgave a har minoritetsgruppen en nedgang fra 40 til 10 prosent, mens majoritetsgruppen har en framgang fra 26 til 45.

På oppgave b fikk elevene kode 1 for å svare 64 og kode 2 for svaret $4 \cdot 4 \cdot 4$. Vi ser vi nesten den samme tendensen i oppgave b som i a med en nedgang hos minoritetsgruppen fra 30 til 10 prosent og en framgang fra 15 til 22 hos majoritetsgruppen.

Oppgave 30

30 Marit har tre skåler med nøtter A , B og C . Det er 2 flere i B enn i A . I skål C er det 4 ganger så mange nøtter som i skål A . I alt er det 14 nøtter.

Hvor mange nøtter er det i hver av skålene?

.....

Vis eller forklar hvordan du tenkte:

På denne oppgaven får elevene kode 1 hvis de har rett svar med forklaring og kode 2 hvis de kun har rett svar. Det betyr at elevene ikke behøver forklaring for å få poeng.

Her er det en nedgang hos de minoritetsspråklige elevene fra 40 til 20 prosent, mens det er en framgang hos elever med norsk morsmål fra 28 til 37 prosent.

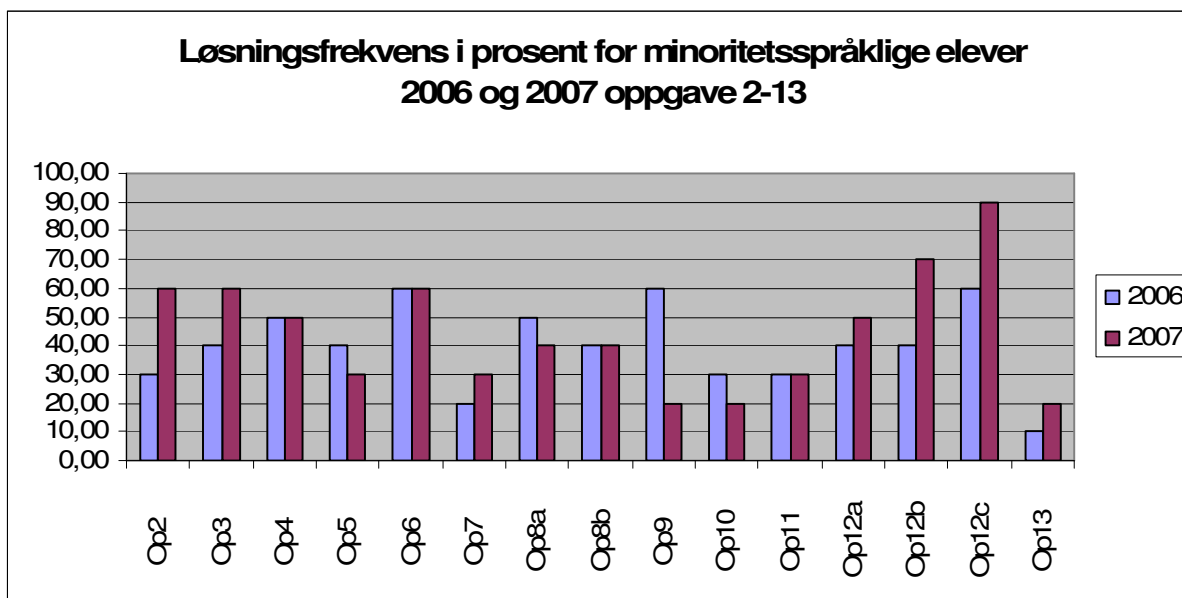
Disse oppgavene omhandler algebra. Algebra er et relativt nytt emne på 9. trinn. Ut i fra teorien er det viktig at minoritetsspråklige elever får innføring i nye begreper på sitt morsmål, eller i alle fall at de har mulighet til å bruke sitt morsmål i tilegnelsen av nye begreper. Jeg vet ikke noe om elevene som har gjennomført testen har hatt mulighet til å bruke sitt morsmål i matematikkundervisningen på 9. trinn. Men det kan tenkes at manglende tilgang på morsmålskompetanse i undervisningen kan være en årsak til at de minoritetsspråklige elevene har tilbakegang, mens elever med norsk morsmål har framgang på disse oppgavene. Igjen er det viktig å huske på at gruppen med minoritetsspråklige elever er liten og vi skal være forsiktig med å komme med noen påstand.

4.2.3 Endringer gjennom et skoleår på 9.trinn

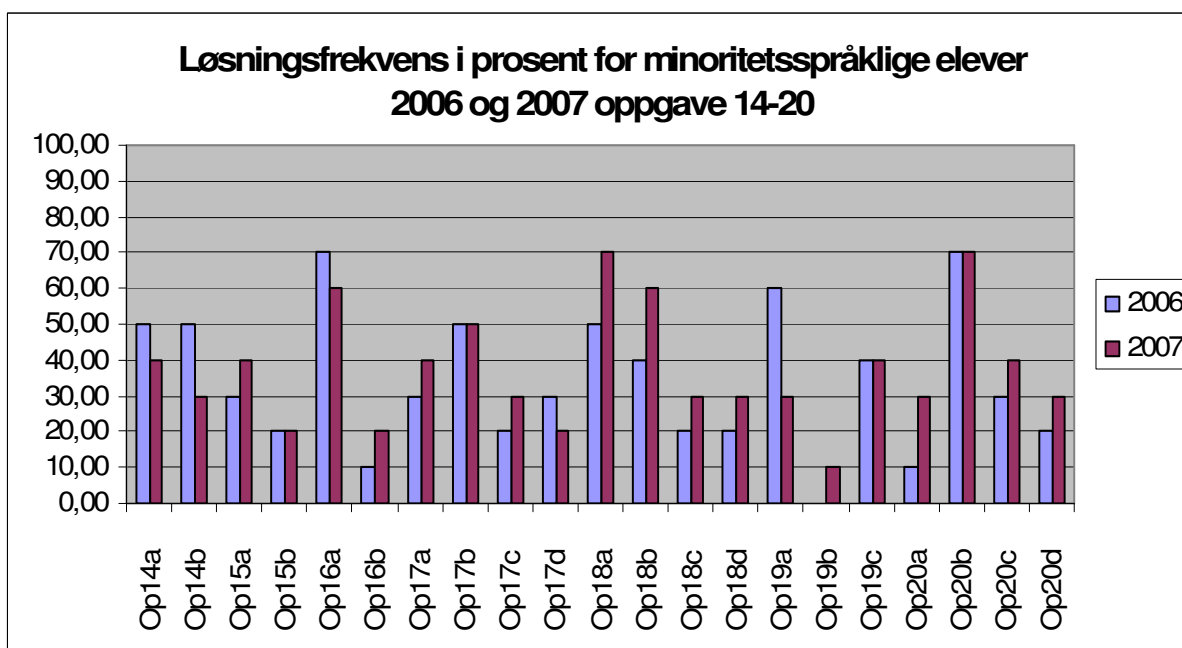
Jeg vil her se på hvordan elevenes framgang er i løpet av skoleåret 2006-2007.

Minoritetsspråklige elevers utvikling gjennom et skoleår. En oppgaveoversikt.

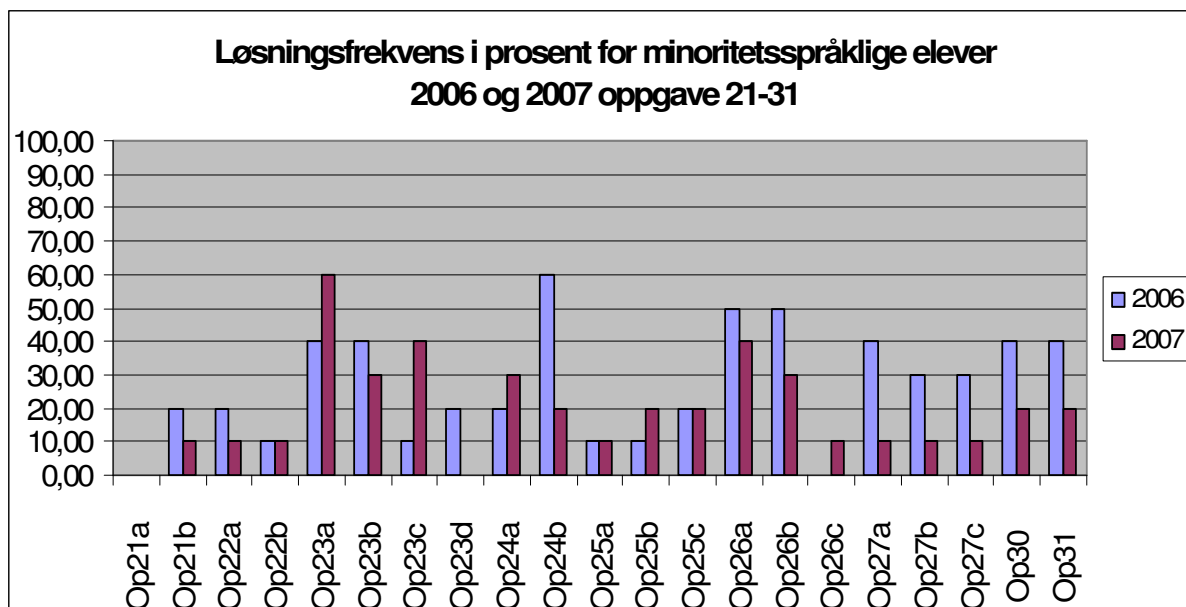
Jeg presenterer her hvordan endringen gjennom et skoleår har vært for de minoritetsspråklige elevene på de enkelte oppgavene.



Figur 17: Løsningsfrekvens i prosent for minoritetsspråklige elever 2006 og 2007, oppgave 2-13



Figur 18: Løsningsfrekvens i prosent for minoritetsspråklige elever 2006 og 2007, oppgave 14-20



Figur 19: Løsningsfrekvens i prosent for minoritetsspråklige elever 2006 og 2007, oppgave 21-31

Vi ser her at på 24 av deloppgavene gjør denne gruppen av elever framgang. På 12 oppgaver ser vi ingen framgang og på 21 oppgaver tilbakegang. Her er det viktig å være klar over at en elev utgjør 10 prosent. En dårlig dag for en elev gjør store utslag. Vi ser at framgangen er på 30 prosentpoeng på oppgave 2, 12b og c og 23c, mens vi har 30 eller 40 prosentpoeng nedgang på oppgave 9, 19a, 24b og 27a.

Oppgaver hvor minoritetsspråklige elever har 30 prosentpoeng framgang.

Oppgave 2

2 Hva er en kvart (en firedel) av 60 gram?

På denne oppgaven fikk 30 prosent av de minoritetsspråklige elevene poeng høsten 2006 og 60 prosent fikk poeng på våren.

Oppgave 12b og c

12 Sett *ring rundt* det største tallet og *kryss over* det minste tallet:

a	0,625	0,25	0,3753	0,125	0,5
b	3,521	3,6	3,75		
c	4,09	4,7	4,008		

På både oppgave 12b og c ble det gitt kode 1 hvis både største og minste tallet var rett, kode 2 hvis bare største tallet var rett og kode 3 hvis bare minste tallet var rett. På 9. trinn får man poeng både for kode 1, 2 og 3. Det vil si at elevene som har fått poeng her kan ha hatt bare delvis rett (kode 2 eller 3) på denne oppgaven.

På oppgave b var endringen 40 til 70 prosent, mens oppgave c hadde en endring fra 60 til 90 prosent.

Oppgave 23c

23 Skriv enklest mulig:

c $t \cdot t \cdot t$

Her fikk 10 prosent av minoritetsgruppen poeng høsten 2006, mens 40 prosent fikk poeng våren 2007.

Dette er relativt lite språkkrevende oppgaver og det kan tenkes at det er en av grunnene til at minoritetsspråklige elever har framgang på disse oppgavene.

Oppgaver hvor minoritetsspråklige elever har 30 prosentpoeng eller mer nedgang.

De minoritetsspråklige elevene har en nedgang på 30 prosentpoeng eller mer på oppgave 9, 19a, 24b og 27a. Oppgave 27a er nevnt i kapittel 4.2.2 som oppgaver der elever med norsk morsmål har framgang, og minoritetsspråklige elever har tilbakegang.

Oppgave 9

$$9 \quad 60 \cdot 450 = ?$$

Av de minoritetsspråklige elevene fikk 60 prosent poeng høsten 2006, mens kun 20 prosent fikk poeng våren 2007.

Oppgave 19a

19 Til venstre i rammen står et regnestykke. Sett ring rundt det tallet du mener er *nærmest svaret*. Du trenger ikke regne ut svaret.

A

13 : 4,32	0,03	0,3	3	30	300
-----------	------	-----	---	----	-----

I oppgave 19a har også minoritetsspråklige elever stor tilbakegang fra 60 til 30 prosent.

Oppgave 24b

$$24 \text{ b} \quad 2a + 3 = 2a - 3$$

Dette

er alltid sant

er aldri sant

kan være sant, nemlig når

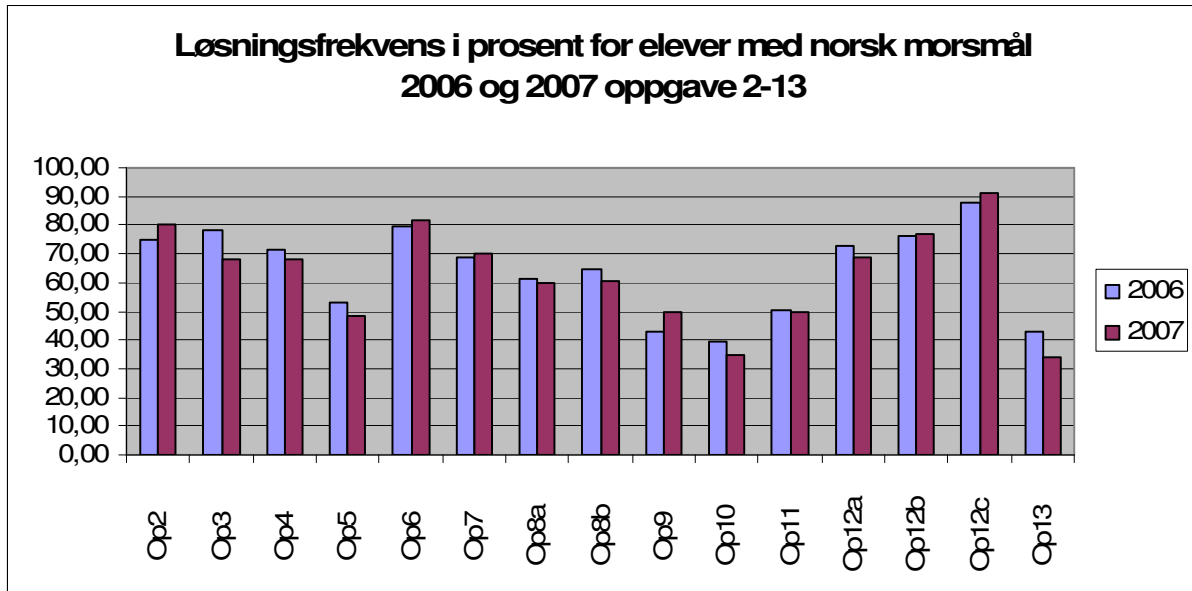
.....

De minoritetsspråklige elevene har her en tilbakegang fra 60 til 20 prosent.

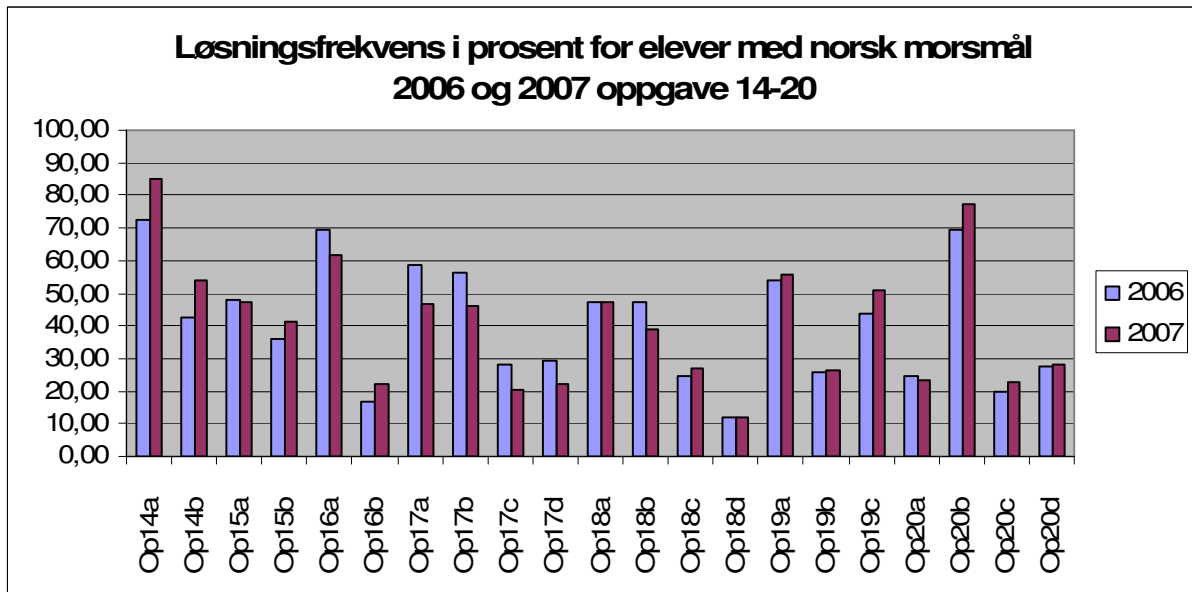
Jeg ser ikke noen grunn til at minoritetsspråklige elever skulle ha tilbakegang på disse oppgavene. Det eneste er at oppgave 24b er en algebra oppgave og som nevnt over er dette et relativt nytt emne på 9. trinn. De minoritetsspråklige elevene har muligens ikke fått nok morsmålshjelp til å få utvikle de nye begrepene godt nok

Utvikling gjennom et skoleår til elever med norsk morsmål. En oppgaveoversikt.

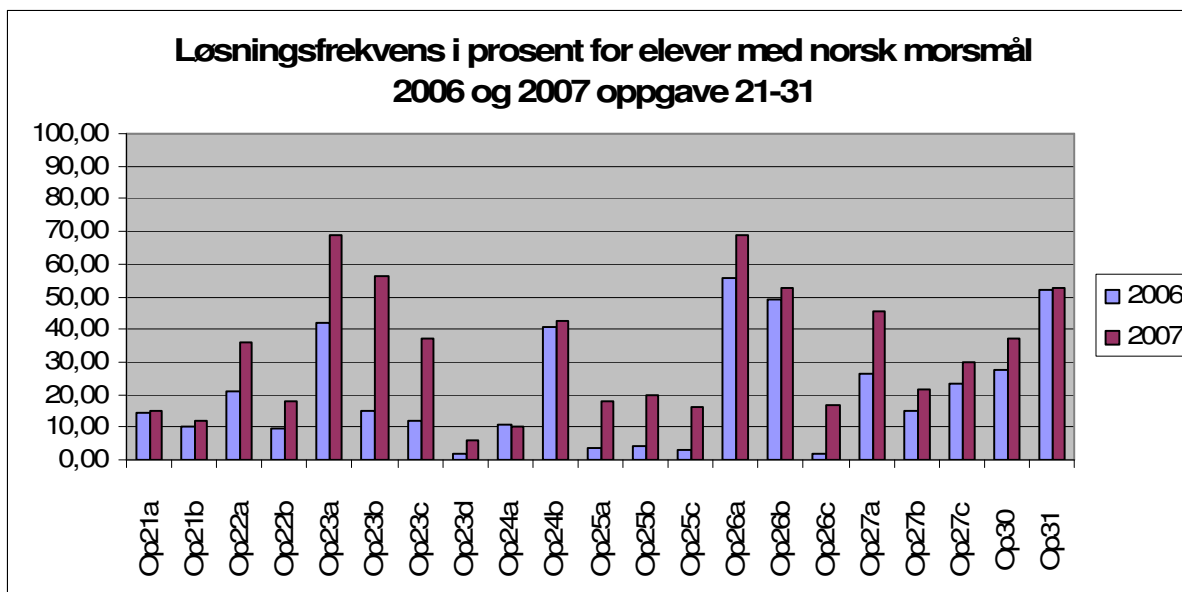
Jeg presenterer her en oversikt over framgangen til elever med norsk morsmål gjennom skoleåret 2006-2007 i de ulike oppgavene i testen.



Figur 20: Løsningsfrekvens i prosent for elever med norsk morsmål 2006 og 2007, oppgave 2-13



Figur 21: Løsningsfrekvens i prosent for elever med norsk morsmål 2006 og 2007, oppgave 14-20



Figur 22: Løsningsfrekvens i prosent for elever med norsk morsmål, 2006 og 2007, oppgave 21-31

Vi ser her at denne gruppen elever gjør framgang på 37 deloppgaver, ingen framgang på 2 oppgaver og går tilbake på 18 deloppgaver. Denne gruppen elever har en framgang på over 10 prosentpoeng på oppgave 14a og b, 22a, 25a, b og c, 26a og c og 27a og over 20 prosentpoeng framgang på 23a, b (41 prosentpoeng) og c, mens de har en nedgang på over 10 prosentpoeng på oppgave 3, 17a og b.

Oppgaver hvor elever med norsk morsmål har 20 prosentpoeng eller mer framgang.

Oppgave 23

23 Skriv enklest mulig:

a $2x + 5x$

b $x + x + 2x$

c $t \cdot t \cdot t$

d $2y \cdot y^2$

På oppgave 23a fikk 42 prosent av majoritetsgruppen poeng på høsten og 69 prosent på våren. Dette er en framgang på 27 prosentpoeng. (Minoritetsgruppen hadde en framgang fra 40 til 60 prosent)

Oppgave 23b er allerede nevnt i kapittel 4.2.2. Det var en av oppgavene hvor de minoritetsspråklige elevene hadde tilbakegang (tilbakegang på 10 prosentpoeng) mens elever med norsk morsmål hadde en stor framgang (framgang på 41 prosentpoeng).

Oppgave 23c er allerede vist over fordi også de minoritetsspråklige elevene hadde stor framgang på denne oppgaven. Elever med norsk morsmål har en framgang på 25 prosentpoeng fra 12 til 37.

På oppgave 23d var det svært få som fikk poeng i det hele tatt. Majoritetsgruppen hadde en liten framgang fra 2 til 6 prosent, mens minoritetsgruppen hadde en tilbakegang fra 20 til 0 (!) prosentpoeng.

Som nevnt er algebra et relativt nytt emne på 9. trinn og dette kan muligens være årsaken til framgangen til elever med norsk morsmål.

Oppgaver hvor elever med norsk morsmål har 10 prosentpoeng eller mer nedgang

Oppgave 3

3 Finn lengden på gardinstoffet Mari må kjøpe, når det skal være fem gardiner, og hvert skal være 1,05 meter.

Elever med norsk morsmål har en tilbakegang på 10 prosentpoeng på denne oppgaven, fra 78 til 68. Minoritetsspråklige elever har en framgang fra 40 til 60 prosent.

Oppgave 17

17 Skriv som desimaltall

- a** $\frac{3}{10}$ **b** $\frac{46}{100}$
- c** 45 tusendeler **d** 28 tideler

På oppgave 17a har majoritetsgruppen en tilbakegang på 12 prosentpoeng, fra 59 til 47. Minoritetsgruppen har en liten framgang fra 30 til 40 prosent.

På oppgave b er tilbakegangen 10 prosentpoeng for majoriteten, fra 56 til 46. Minoritetsgruppen ligger på 50 prosent både høst og vår.

På oppgave c og d er tilbakegangen noe mindre. Oppgave c har en tilbakegang hos elever med norsk morsmål på 8 prosentpoeng, fra 28 til 20. Minoritetsspråklige elever har en framgang på 10 prosentpoeng, fra 20 til 30. På oppgave d er tilbakegangen på 7 prosentpoeng, fra 29 til 22. Minoritetsgruppen har tilbakegang på 10 prosentpoeng, fra 30 til 20.

4.2.4 Analyse av intervjuene

Jeg presenterer her funn fra de fire intervjuene jeg gjennomførte med minoritetsspråklige elever på 9.trinn. Alle elevene var født i Norge, men snakket et annet språk enn norsk hjemme. Jeg ba dem regne 5 tekstopp-gaver fra KUL-LCM testen til 9. trinn. Elevene reagerte forskjellig på å bli intervjuet. Noen virket tilsynelatende helt avslappet og jobbet med oppgaver som om de jobbet vanlig i klasserommet og svarte villig når jeg spurte og lot tankene komme ut som ord, helt usortert. Andre ble mer preget av situasjonen, som for eksempel Lea som ble nervøs:

Int: M.. Hvorfor begynte du å lure på om det va rett?

Lea: Vet ikke.. litt smånervøs så (ler)

Og Huy som uttrykte at han var vant med å jobbe alene og ble tydelig distraheret av at jeg satt ved siden av:

Huy: Ja (stille lenge) Æ står bom fast nå.

Int: Åja

Huy: Så det.. Æ pleier å jobbe aleine. Det e litt lettere.

Int: Ja

Huy: Hm

Int: Det e uvant å snakke høyt ofte, om matte

Huy: Hm

Testen skulle gjennomføres uten kalkulator. Elevene er svært vant med å bruke dette hjelpemidlet, og enkelte fikk problemer med relativt enkle utregninger. Sol måtte jobbe litt for å huske algoritmen til multiplikasjon med tosifrede tall.

Sol: Æ må bare regne litt..

Int: Hm

Sol: (Regner ut 13x15).. Æ bruker vanligvis bare sånn kalkulator..

Mens Nor fikk problemer med et så vidt enkelt divisjonsstykke 100:20.

Nor: Hundre delt på tjue (stille) går det? Det gårk..

Int: Jo det går!

Nor: (stille) ti. E det ikke?

Int: Hundre delt på tjue e det ti?

Nor: Nei.. (utydelig).. ok. Nei nå blei e litt i tvil..(ler)

Int: (ler) Hundre delt på ti. hvor mye e det?

Nor: Ti

Int: Ja. Og då bli det jo ti delt på to.

Nor: Fem

Int: Hm.. Så hundre delt på tjue e lik fem.

Nor: Brukt kalkulator så mye i det siste..

Ingen av momentene jeg har nevnt over har sannsynligvis sammenheng med at disse elevene var minoritetsspråklige. Jeg regner med at man vil finne akkurat de samme utfordringene hos elever med norsk morsmål.

4.2.5 Analyse av tekstoppgaver

Jeg vil nå ta for meg fem tekstoppgaver fra testen på 9. trinn. Jeg har fått skrevet ut alle svarene til elevene som deltok på testen høsten 2006 og våren 2007. Det er også de samme oppgavene jeg ba elevene svare på i intervjuene. Jeg bruker deler av intervjuene i denne analysen.

Det ser ut til å være lite endring i poengsum gjennom skoleåret på disse oppgavene. Men på de fleste oppgavene er det flere som ikke svarer enn på høsten, spesielt gjelder dette hos elever med norsk morsmål.

Oppgave 3

- 3** Finn lengden på gardinstoffet Mari må kjøpe, når det skal være fem gardiner, og hvert skal være 1,05 meter.

Tabell 10: Elevsvar oppgave 3, 9. trinn. Svarfrekvens i prosent.

Oppgave 3	2006		2007	
	Minoritets- språklige elever	Elever med norsk morsmål	Minoritets- språklige elever	Elever med norsk morsmål
5,25 meter	40	76	60	68
7,5 meter	0	1	0	5
1,25	0	3	0	1
4,2	10	0	0	1
5,20 meter	0	0	0	2
Andre svar	0	10	0	11
Ubesvart	50	9	40	13
SUM	100	100	100	100

Vi ser at 40 prosent av de minoritetsspråklige elevene gir rett svar i denne oppgaven høsten 2006 og 60 prosent våren 2007. Blant elevene med norsk morsmål ser vi en nedgang fra 76 til 68 prosent. Denne oppgaven ble nevnt tidligere i forbindelse med oppgaver hvor elever med norsk morsmål hadde nedgang. Vi ser også at majoritetsgruppen har en økende andel som ikke svarer fra 9 prosent i 2006 til 13 i 2007. Blant minoriteten var det 50 prosent som ikke hadde svart i 2006 og 40 prosent i 2007.

Dette er en typisk tekstoppgave fra norske matematikklærebøker. Det er en forholdsvis grei oppgave. Utfordringen er å finne rett regneoperasjon og å klare utregningen. Det kan tenkes at enkelte minoritetsspråklige elever kan ha problemer med ord som gardinstoffet og gardiner, men dette kommer vi tilbake til i 4.2.6. Senere ser vi at bakgrunn fra ulike språk kan føre til forvirring.

Fra intervjuene ser vi at jentene er usikre på valg av regneoperasjon og at ei har problemer med å huske multiplikasjonsalgoritmen.

Sol: At ho..Når det ska ver fem gardiner..skjønte det ve heilt ikkje.. Hvert ska vær en komma null fem.. Skake æ bare gange? ..eller multiplisere litt?

Nor: (leser oppgaven) E det ikke bare å ta fem ganger en komma null fem?

Lea: (leser oppgaven) Ska æ liksom gange det med fem?

Om jentene faktisk er usikre på regneoperasjonen, eller om det bare er deres måte å snakke på, kan jeg ikke vite ut fra disse utsagnene. Men de uttrykker i alle fall en usikkerhet.

Lea fra Palestina er også usikker på multiplikasjonsalgoritmen.

Lea: Okey (stille) ja, fem gange en er hvertfall, tror det var den veien æ sko gjør det (ler) Fem gange, ja, fem gange, nei, æ tror æ ska begynne der. Fem gange fem æ tjuéfem. (mumling, setter to tallet i mente) og fem gange null æ jo null.(mumler, fører ned totallet) og fem gange en æ jo fem, så det va.. fem komma tjuéfem.

Hun uttrykker usikkerhet i forhold til hvilken vei hun skal utføre algoritmen. Hvilke tall skal multipliseres først? Lea snakker arabisk hjemme. I det arabiske språket er skriftretningen fra høyre til venstre. Jeg ser også fra det skriftlige materialet hennes at hun bruker x som multiplikasjonstegn. I arabisk brukes dette som multiplikasjonstegn. Dette behøver ikke by på problemer, men det er annerledes enn det vi lærer i norsk skole.

Oppgave 6

- 6** Temperaturen forandrer seg fra -5°C til $+8^{\circ}\text{C}$.
Hva er stigningen i temperatur?

Tabell 11: Elevsvar oppgave 6, 9. trinn. Svarfrekvens i prosent.

Oppgave 6	2006		2007	
	Minoritets-språklige elever	Elever med norsk morsmål	Minoritets-språklige elever	Elever med norsk morsmål
13 C	50	80	60	82
8	10	1	0	1
12	0	3	10	4
14	0	5	0	3
15	10	1	0	1
18	0	2	10	1
Andre svar	0	2	0	1
Ubesvart	30	6	20	7
SUM	100	100	100	100

I denne oppgaven ser vi små endringer gjennom skoleåret. Løsningsfrekvensen til minoritetsgruppen går fram fra 50 til 60 prosent, mens majoritetsgruppen går fram fra 80 til

82 prosent. Andelen som ikke svarer er også lite endret. Minoritetsgruppen går fra 30 til 20 prosent, mens majoritetsgruppen øker fra 6 til 7 prosentpoeng.

Dette er en oppgave som er utfordrende i det at det er lett å bli forvirret av fortegnene. Oppgaven er greit formulert, men enkelte minoritetsspråklige kan muligens ha problemer med ord som temperatur og stigning, noe vi kommer tilbake til. Det ser ikke ut til at noen av elevene fra intervjuene har problemer med dette.

Huy med foreldre fra Vietnam uttrykker god begrepskontroll på denne oppgaven. Han vet at det er fem grader fra minus fem til null, og så åtte grader fra null til åtte. Det blir tretten.

Huy: (leser oppgaven. Stille) Må ta fem pluss åtte.

Int: Hm.

Huy: (stille) Tretten. Ja.

Int: At det forandrer seg tretten grader?

Huy: Ja

Int: Kan det stemme?

Huy: Ja. Fem først te null, så åtte. Tretten.

Sol med foreldre fra Somalia lar seg forvirre av fortegnene. Sol har først svart minus fem pluss åtte er tretten, men begynner å stille spørsmål ved svaret:

Sol: Minus fem til åtte... I mellom der har det bare forandra sæ. Der bli det sånn minus her da. Men.. Minus fem til åtte.. Æ det bare tre grader som har forandra sæ her? (stille)

Int: Hm.. (stille) At du prøve å tenke sånn.. Minus fem.. ikkje sant.. det e ganske kaldt..

Sol: Ja

Int: Og åtte grader det e.. Ja..

Sol: Veldig varmt..

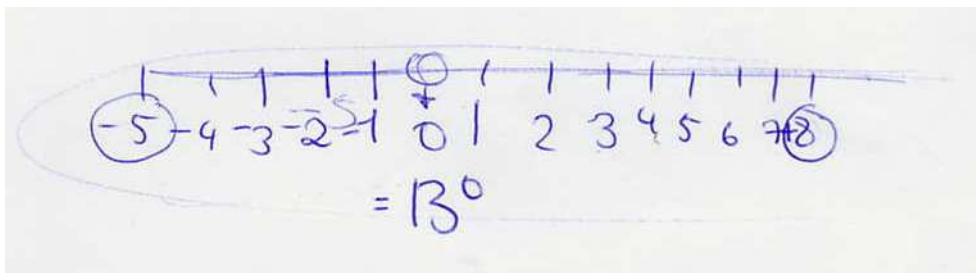
Int: Sånn vanlig.. Ja.. Hm.. Og kå mye har det forandra seg da?

Sol: Ikke.. vertfall ikke tretten grader. Det ikke så høyt tror æ..

Vi kan jo her lure på hvor mye begreper Sol har om temperatur når hun kan antyde at 8 grader er veldig varmt, og at hun ikke kan tro at temperaturen har forandret seg 13 grader.

Hun grubler videre og får noen spørsmål fra intervjuer, så begynner hun å tegne.

Sol: Det må liksom vere null her (tegner opp) så e det minus fem, så e liksom åtte heilt opp der.



Figur 23: Sols figur av oppgave 6

Vi ser her at det blir lettere for Sol å finne svaret når hun har tegnet opp tallinjen. Oppgaven måtte visualiseres før hun ble sikker på svaret sitt.

Oppgave 7

7 Uttrykk 20 % som en brøk.

Tabell 12: Elevsvar oppgave 7, 9. trinn. Svarfrekvens i prosent.

Oppgave 7	2006		2007	
	Minoritets- språklige elever	Elever med norsk morsmål	Minoritets- språklige elever	Elever med norsk morsmål
1/5, 2/10, 20/100 osv..	30	68	30	70
1/4	0	5	0	2
0,2	10	1	10	1
1/20	0	1	0	0
Andre svar	20	5	0	3
Ubesvart	40	20	60	24
SUM	100	100	100	100

Det er ikke noe krav til at elevene skal forkorte så mye som mulig på denne oppgaven. Det ble gitt kode 1 bare de hadde en brøk som tilsvarte 20 prosent.

Vi ser her at de minoritetsspråklige elevene ikke har noen framgang i poengsum, 30 prosent fikk poeng på denne oppgaven, men vi ser en økning i andelen som ikke svarer fra 40 til 60 prosent gjennom skoleåret. Blant elevene med norsk morsmål ser vi en liten framgang fra 68 til 70 prosent som fikk poeng på oppgaven, også i denne gruppen er det en økning i kategorien ubesvarte, fra 20 til 24 prosent.

For enkelte minoritetsspråklige elever kan muligens ord som uttrykk og brøk by på vanskeligheter, men tilsynelatende ikke hos elevene jeg intervjuet. Utfordringen er her nok for de fleste å ha kontroll på sammenhengen mellom prosent og brøk.

Alle elevene jeg intervjuet svarte fort og greit på denne oppgaven. Alle jentene svarte 20/100 med en gang, mens Huy svarte 1/5. Det ser ut til at de kjenner sammenhengen mellom prosent og brøk. Noen av jentene fikk litt problemer da jeg utfordret dem til å komme med flere alternativer til svar.

Oppgave 8

- 8 En bestemt type penner koster 15 kr for hver.
- a Hvor mange kan du kjøpe for 200 kr?
- b Hvor mye vekslenger får du da tilbake?

Tabell 13: Elevsvar oppgave 8a, 9. trinn. Svarfrekvens i prosent.

Oppgave 8a	2006		2007	
	Minoritets- språklige elever	Elever med norsk morsmål	Minoritets- språklige elever	Elever med norsk morsmål
13 penner	50	61	40	59
rett utregning, uten svar	0	0	0	3
6	0	3	0	0
9	10	1	0	0
12	10	9	0	5
13,333	0	2	10	3
14	10	1	0	3
15	0	2	0	1
16	0	2	0	1
20	0	1	0	1
18	0	1	10	1
Andre svar	0	9	0	7
Ubesvart	20	6	40	16
SUM	100	100	100	100

Vi ser lite endring av løsningsfrekvens i denne oppgaven. Hos minoriteten en liten tilbakegang fra 50 til 40 prosent, og hos majoriteten tilbakegang fra 61 til 59. Hvis vi tar med rett utregning men ikke et skikkelig svar, får vi endring fra 61 til 62 prosent. I begge gruppene øker andelen som ikke svarer. Minoritetsgruppen fra 20 til 40 prosent og majoritetsgruppen fra 6 til 16 prosent.

I denne oppgaven er utfordringen å finne riktig regningsart og klare å utføre divisjonsalgoritmen, eventuelt regne ut på andre måter.

Lea er usikker på regningsarten, eller på hvilken vei hun skal dele. Hun bestemmer seg for 15:200, men husker ikke hvordan hun deler dette.

Lea: Ææ.. (leser oppgaven) Ææ... Femten delt på to hundre tror æ.. Ja, femten delt på to hundre.. (stille) sånn blir det.. Husker ikke hvordan man deler den nå.. (ler)

Som nevnt tidligere skriver man fra høyre mot venstre på arabisk, så vi kan lure på om dette kan gjøre at Lea er litt forvirret på hvilken vei hun skal regne. Lea går over til å prøve seg fram for å finne svaret. Hun vet sikkert at hun i alle fall kan kjøpe mer enn ti penner og prøver seg fram fra det.

Int: Kå mange sånn cirka tror du.. man kan kjøpe?

Lea: Æ kan tenke mæ at det blir.. (stille) Du kan tenke dæ at vi får hvertfall ti siden ti.. ja.. ti, så e hundre og femti, ganger vi det med elve så blir det hundre og sekstifem, ganger vi det med tolv, så blir det.. (mumler) hundre og åttifem. A.. Da kan vi gange det med.. Tror det blir...

a) $15 : 200$

$$\begin{aligned} 15 \times 10 &= 150 \\ 15 \times 11 &= 165 \\ 15 \times 12 &= 180 \\ 15 \times 13 &= \underline{\underline{200}} \quad 195 \end{aligned}$$

Figur 24: Leas utregning av oppgave 8a

Vi ser også her, som i oppgave 3, at hun bruker x som multiplikasjonstegn, men tilsynelatende blir hun ikke forvirret av det.

Huy stopper opp på denne oppgaven og som vi så over, uttrykte han at han var mest vant med å jobbe alene. Han hopper videre til neste oppgave før han går tilbake til denne igjen.

Huy: (tilbake til forrige oppgave. Stille lenge) Klare ikkje å tenke klart nå..

Int: Nei, du fikk akkurat en sånn... sperre..M..

Du har to hundre kroner åsså ska du kjøpe penner som koster femten kroner. Hvor mange penner kan du kjøpe då?

Huy: Over ti stykk i hvert fall..

Int: Ja. Kå mye koste ti penner?

Huy: Hundre og femti

Int: M.. Kå mange mer enn ti kan du kjøpe?

Huy: Vent.. Ti.. Nå tenke æ igjen.. Hundre og femti da får vi ti pen.., ti støkk. (mumle) tre eller no..

Int: Hm..

Huy: Tretten (stille) Hundre og femti, hundre og sekstifem, .. åtti.. åsså nittifem..

Int: M..

Huy: Da blir det tretten.

Han trenger litt hjelp for å komme videre, men så løser det (*Vent.. Ti.. Nå tenke æ igjen*) Han prøver seg også fram til svaret slik Lea gjorde.

Sol og Nor regner denne oppgaven greit med vanlig divisjonsalgoritme.

Tabell 14: Elevsvar oppgave 8b, 9. trinn. Svarfrekvens i prosent.

Oppgave 8b	2006		2007	
	Minoritets- språklige elever	Elever med norsk morsmål	Minoritets- språklige elever	Elever med norsk morsmål
5 kr	40	65	40	61
0	0	3	0	3
10	0	7	0	4
20	0	9	0	5
Andre svar	30	5	10	6
Ubesvart	30	11	50	20
SUM	100	100	100	100

Ordet vekslepenger kan kanskje for noen minoritetsspråklige elever være ukjent, men ingen av elevene fra intervjuene så ut til å ha problemer med det. Denne oppgaven bør være veldig grei hvis en har svart rett i a.

Merkelig nok er det flere elever med norsk morsmål som svarer riktig på denne oppgaven enn det var i oppgave a, høsten 2006, selv om en skulle tro at oppgave a var en forutsetning for oppgave b. 65 prosent av elever med norsk morsmål fikk poeng høsten 2006 (i oppgave a fikk 61 prosent poeng), mens bare 61 prosent fikk poeng våren 2007. Blant minoritetsspråklige elever fikk 40 prosent poeng både høst og vår. Også i denne oppgaven ser vi en økning i andel ubesvarte oppgaver. Av elever med norsk morsmål har 11 prosent latt være å svare høsten 2006, mens 20 prosent har ikke svart våren 2007. Av minoritetsspråklige har det økt fra 30 til 50 prosent.

Lea: Hvor mye vekslepenger får du tilbake? Åja, kanskje det blir feil da?

Lea viser til at hun svarte akkurat tretten i oppgave a. Siden det i b blir spurt om hvor mye vekslepenger hun får tilbake, tenker hun at svaret i a umulig kan være riktig. Hun kjenner en "tekstoppgavekode", antagelig fra tidligere erfaringer med tekstoppgaver, som forteller at 0 kr i vekslepenger er lite sannsynlig i en slik oppgave. Hun stoler mer på sin kjennskap til hvordan tekstoppgaver pleier å være, enn på sin egen utregning i oppgave a.

Sol og Nor regner ut 13 ganger 15 og finner 195 og dermed 5 kroner tilbake, mens Huy ser med en gang at det blir 5 kroner siden han har prøvd seg fram til hvor mange pinner han kan kjøpe.

Oppgave 11

11 $\frac{2}{5}$ av en masse er 20 gram. Hva er massen?

Tabell 15: Elevsvar oppgave 11, 9. trinn. Svarfrekvens i prosent.

Oppgave 11	2006		2007	
	Minoritets- språklige elever	Elever med norsk morsmål	Minoritets- språklige elever	Elever med norsk morsmål
50 gram	30	50	30	49
4	10	0	0	1
8	0	5	0	4
10	0	3	0	1
100	0	7	0	8
Andre svar	10	5	10	3
Ubesvart	50	30	60	34
SUM	100	100	100	100

Dette er kanskje den mest utfordrende oppgaven av disse tekstoppgavene. Masse kan være et begrep som både minoritetspråklige elever og elever med norsk morsmål kan være usikre på. Oppgaven er kanskje stilt på en litt uvant måte, så man må tenke litt for å skjønne hva oppgaven spør om. Eleven må ha god kontroll på brøkgregning for å få til denne oppgaven.

Vi ser liten endring gjennom skoleåret på denne oppgaven. 50 prosent av majoritetsgruppen svarer riktig på høsten og 49 prosent på våren, mens 30 prosent av minoritetsgruppen fikk poeng både høst og vår. Vi ser en liten økning i andelen ubesvarte oppgaver. Hos majoritetsgruppen øker det fra 30 til 34 prosent, mens minoritetsgruppen øker fra 50 til 60 prosent.

Vi ser Sol stopper opp med ordet masse med en gang.

Sol: (leser neste oppgave) Oj.. Det e her e har problemer med matte å sånn..

Int:(ler)

Sol: Masse å sånn. Æ trorke vi har lært sånn som det?

Men hun gir ikke opp og får litt hjelp til å komme i gang med å tenke.

Int: Kan du tegne opp.. eh.. Kunne du kanskje lage noe tegning av..

Sol: Heile massen?

Int: .. av heile massen?

Sol: (tegner)

Int: Åsså hvis du, to femdeler av den. Kå mye e det sånn cirka?

Sol: To femdeler.. Æ må kanskje lage sånn.. (deler massen opp i fem) Fem okey.

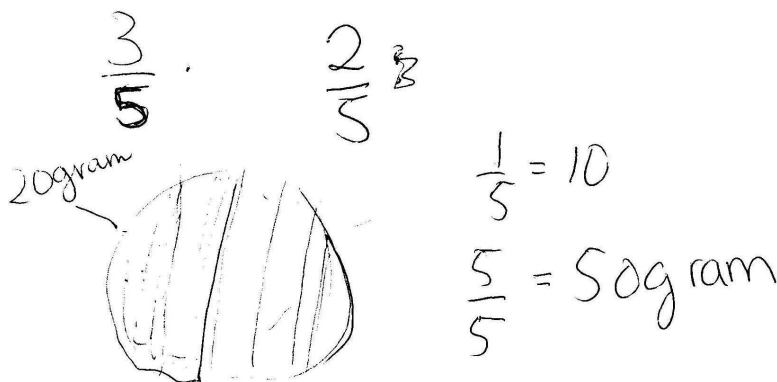
Int: M.. Åsså hvis du for eksempel.. fargelegge..

Sol: Åsså.. Deler e ut de.. (skraverer to deler)

Int: Ja

Sol: Så har æ tre femdeler igjen..

Int: M
 Sol: Tre.. eller sånn.. De e tjue gram..
 Int: M.. Flott!
 Sol: Så må e finne ut hva det e for no da.
 Int: M.. Kå mye e ein femdel?
 Sol: Åja det må e jo finne ut.
 Int: Ja, eller du kan.. Det ekje eineste måten å gjør det på..
 Sol: En femdel må jo ver ti da.
 Int: M
 Sol: Ti gram
 Int: M.. Og kå mange deler e heile massen? Kå mange deler he du delt massen opp i.
 Sol: Oj. Du nå kan e det!
 Int: Aha..
 Sol: Fordi.. En fem.. En femdel e.. er lik ti gram (skriver $1/5=10$) Da må jo heile massen ver femti gram.
 Int: Aha! Kåffår det?
 Sol: Fordi en femdel e jo ti gram.
 Int: Ja, men kå mange deler e heile massen?
 Sol: Femti gram..
 Int: M
 Sol: (skriver $5/5=50$ gram)
 Int: Ja! Fem femdel ja. Det e heile.
 Sol: Er lik femti gram sier æ. (skriver ferdig)



Figur 25: Sols figur til oppgave 11

Huy viser også her god begrepskontroll.

Huy: (stille) Hva er massen? Dele på fem åsså gange med to.. sånn.. (mumling) åja..
 (stille).. Æ bare femti. (skriver 50 gram). Hm
 Int: Ee.. Kåffår.. Kåssen tenkte du då? Klare du å forklare det?
 Huy: Delte den her på to og ganga den på fem.

Nor og Lea regner det også ut på noe tilsvarende måte. De viser god kontroll over brøkregning.

4.2.6 Fagord - vanskelige ord

I TIMSS- rapporten ”Språklige minoritetselever og realfag” (Heesch, 2000) blir det stilt spørsmål ved om oppgaver med mange fagord eller vanskelige ord fra det allmenne ordforrådet skaper problemer i matematikk for minoritetsspråklige elever. Det er ikke klart hvilke ord som kan defineres som fagord eller vanskelige ord fra det allmenne ordforrådet. I TIMSS-rapporten blir det presentert lister over ord som forfatterne definerer som slike ord. Med inspirasjon fra disse listene har jeg laget egne lister over fagord i matematikk og vanskelige ord fra det allmenne ordforrådet som forekommer i oppgavene jeg har analysert over.

Fagord i matematikkoppgavene 3, 6, 7, 8a og b og 11 fra 9.trinn

Masse
Gram
Brøk
Stigning
Lengde
Meter
Temperatur

Vanskelige ord fra det allmenne ordforråd i oppgave 3, 6,7, 8a og b og 11 fra 9.trinn

Uttrykk
Gardiner
Temperatur
Vekslepenger

Tilsynelatende ser det ikke ut til at noen av de minoritetsspråklige elevene jeg intervjuet hadde problemer med disse ordene. Som nevnt var alle disse elevene født i Norge og har dermed fått med seg norsk språk helt fra de var små.

Når vi ser på analysen av oppgave 3, 6, 7, 8a og b og 11 kan vi jo bare spekulere i hva som er årsaken til at de minoritetsspråklige elevene skårer lavere enn elever med norsk morsmål på alle disse oppgavene, både høst og vår. Muligens kan det ha med at det her er enkelte vanskelige ord, både fagord og ord fra det allmenne ordforråd, som de ikke kjenner innholdet av.

5 Diskusjon

Jeg vil i det følgende kapittel diskutere resultatene og analysen fra forrige kapittel. I tillegg har jeg et eget underkapittel med undervisningsforslag. På bakgrunn av den teorien jeg har presentert i kapittel 2 vil jeg i denne delen forsøke å komme med noen tips til lærere som underviser matematikk for minoritetsspråklige elever.

5.1 Diskusjon av analyse og resultater

Jeg skal være forsiktig med å si noe generelt om hvordan minoritetsspråklige elever skårer på skriftlige matematikktester sammenlignet med elever som har norsk morsmål. Gruppen av minoritetsspråklige elever er sammensatt og forholdsvis liten. Jeg kjenner ikke deres bakgrunn. Jeg vet ikke hvor lenge de har vært i Norge eller hvilket morsmål de snakker. Jeg vet ikke noe om hvor godt de behersker norsk. Jeg vil likevel påstå at det er et viktig og relevant spørsmål å stille. Gruppen av minoritetsspråklige elever har en viktig ting til felles, nemlig at de ikke har norsk som morsmål. I den videre diskusjonen vil jeg likevel ha i minnet hele tiden, at gruppen av minoritetsspråklige elever er sammensatt og relativt liten.

11.trinn

Alle elevene i undersøkelsen fra 11. trinn har valgt studiespesialiserende retning. Det vil si at på dette trinnet har vi bare en liten gruppe av alle elevene i denne aldersgruppen. I tillegg har elevene på studiespesialiserende retning valgt mellom to matematikkvarianter, teoretisk (T) og praktisk (P). De som har valgt T-varianten har mulighet til å velge matematikk videre, mens de som har valgt P spolerer denne muligheten, utover det obligatoriske P kurset i Vg 2. Fra analysen så vi at det var signifikante forskjeller mellom prestasjonene til de som hadde valgt T og P. Dette kan virke naturlig fordi de elevene som liker matematikk og er flinke i faget, velger T-varianten, som gjør at de kan fortsette med faget, mens de som ikke ønsker mer matematikk enn de må ha, velger P-varianten.

Minoritetsspråklige elever skårer så å si likt med elever med norsk morsmål. Vi ser altså ikke den samme trenden som vi ser i tidligere forskningsprosjekter (kap 2.3) om at minoritetsspråklige elever skårer lavere enn elever med norsk morsmål. Vi har riktignok ikke noe forskning fra videregående skole, men trenden fra TIMSS-undersøkelsen viste at forskjellen økte med alder. Vi kan nok forklare mye av disse resultatene med at vi her har tester kun fra studiespesialiserende retning. Det er da antagelig bare de flinkeste minoritetsspråklige elevene som søker seg hit. Mange av de minoritetsspråklige elevene kan komme fra kulturer der utdanning, og spesielt matematikk, blir verdsatt høyt.

Det er litt forskjell på hvilke oppgaver de minoritetsspråklige skårer høyt og hvilke oppgaver elever med norsk morsmål skårer høyt. Det er vanskelig å sette disse oppgavene inn i noen kategorier. Minoritetsspråklige elever skårer høyere på noen språkkrevende oppgaver og noen ikke- språkkrevende oppgaver, slik også elevene med norsk morsmål gjør. Jeg ser heller ikke noen sammenheng mellom de oppgavene hvor minoritetsspråklige elever har stor framgang i forhold til elever med norsk morsmål. Ut i fra disse resultatene kan det se ut som at det ikke er noen vesentlig forskjell mellom majoritets og minoritetsgruppen. Jeg vil anta at man ville fått tilsvarende forskjeller ved tilfeldig å velge ut en vilkårlig gruppe på 10 elever. Så

konklusjonen her blir at på studiespesialiserende retning på 11. trinn ser jeg ingen klare forskjeller mellom minoritets- og majoritetsgruppen.

9.trinn

På 9. trinn har vi alle elevene, ikke bare en utvalgt gruppe slik som på 11. trinn. Som nevnt virker det som om denne testen er vel omfattende i forhold til de 45 minuttene elevene hadde til rådighet. En del av besvarelsene kan bære preg av det. Noen av elevene besvarer greit starten av oppgavesettet, men det blir tynt etter hvert. Enkelte av elevene har også kommentert i testen at de hadde for dårlig tid. I tillegg ser det ut til at noen av elevene ikke har tatt testen seriøst. Dette gjelder særlig på våren. Det er en del tull i besvarelsene. Jeg ser på datoene for gjennomføring av testen at den er tatt svært sent på våren, noen faktisk siste skoledag. Det er rett før sommerferien, og en kan tenke seg at elevene er lei og ikke klarer å motivere seg for en test som ikke vil ha innvirkning på karakteren. Hva kan vi egentlig forvente av elevene i en slik situasjon? I denne sammenheng kjenner jeg det er litt frustrerende å ikke ha gjennomført testene selv i klassene. Jeg har ikke noe grunnlag for å kunne si at elevene var umotiverte, jeg vet heller ikke hvordan læreren presenterte testen i klassen. Kanskje læreren også var umotivert og ikke klarte å formidle viktigheten av denne testen? Det er mange faktorer som kan spille inn i gjennomføringen av en slik test. Her ser vi hvor sårbare resultatene er når forskningsmaterialet begrenser seg til skriftlige tester. Vi vet lite om de omkringliggende faktorene og bakgrunnen til elevene.

Det mest påfallende i disse testene er å se at de minoritetsspråklige elevene ikke har noen framgang gjennom skoleåret, mens elever med norsk morsmål har det. At minoritetsspråklige elever ikke har noen framgang, og elever med norsk morsmål har forholdsvis liten framgang kan delvis skyldes at elevene ikke gjorde sitt ytterste da de gjennomførte testen på våren. Selv om dette kan være en mulig forklaring vil jeg allikevel stille spørsmål ved hvorfor de minoritetsspråklige elevene ikke har noen framgang i det hele tatt. På noen oppgaver faktisk ganske stor tilbakegang. Hvordan er undervisningen tilrettelagt for minoritetsspråklige elever i matematikk? Blir det tatt noe hensyn til at en del av disse elevene trenger tilrettelagt undervisning med hensyn på språk, også i matematikk? Fra TIMSS-undersøkelsen konkluderes det med at elever trenger kompensatorisk undervisning i matematikk, og innenfor enkelte fagområder spesielt (Heesch, 1998). Tar vi hensyn til disse resultatene i matematikkundervisningen? Vi har fra strategiplanen "Likeverdige opplæring i praksis!" (Kunnskapsdepartementet, 2007) mål om bedre skoleprestasjoner til minoritetsspråklige elever. Gjør vi noe for at dette målet skal nås? I presiseringen av målet heter det at språkopplæringen skal bli bedre, at en skal sikre tilpasset og differensiert undervisning, øke rekrutteringen av minoritetsspråklige lærere, øke kompetansen blant ansatte. Blir noe av dette gjort? I strategiplanen blir det også fokusert på hvilke forventinger vi har til de minoritetsspråklige elevene. Er det slik at vi har lavere forventinger til disse elevene i matematikk fordi de kanskje ikke snakker korrekt norsk? Det heter at forventinger er en viktig faktor for at elever skal prestere godt. Må vi som lærere endre våre tanker i forhold til disse elevene? Kanskje må vi ha en holdningskampanje innenfor lærerkollegiet?

På tre deloppgaver ser vi at elever med norsk morsmål har framgang, mens minoritetsspråklige elever har tilbakegang. Dette gjelder oppgave 23b og 27a og b (se kap. 4.2.2).

23 Skriv enklest mulig:

b $x + x + 2x$

Det ble gitt kode 1 for svaret $4x$ på denne oppgaven og kode 2 for svaret $2x + 2x$. Det vil si at elevene fikk poeng på begge disse typer svar.

27 **a** $x = a + b - c$ Dersom $a = 1$, $b = 2$ og $c = 3$ blir x
= $\dots\dots\dots$

b $y = b^3$ Dersom $b = 4$ blir $y = \dots\dots\dots$

Disse oppgavene omhandler algebra. Algebra blir introdusert på 8. trinn. I L-97 sies det at elevene i opplæringen skal ”- arbeide med å bygge opp forståelse for bruk av bokstaver og parenteser i enkle regneuttrykk og formler” (KUF, 1996, s. 167). På 9. trinn heter det at elevene i opplæringen skal ”- arbeide med potenser med naturlige tall som eksponenter..” og ”- erfare hvordan bokstaver som uttrykk for variable størrelser kan brukes til å formulere og bevise generelle sammenhenger, f eks i tallenes verden” (KUF, 1996, s. 168). Elevene blir forsiktig introdusert til algebra på 8. trinn, men går dypere inn i det på 9. trinn. Jeg vil anta at dette er grunnen til at vi ser framgang hos elever med norsk morsmål gjennom skoleåret. Hvorfor har ikke minoritetsgruppen den samme framgangen, ja faktisk tilbakegang? Er ikke undervisningen tilrettelagt for disse elevene? Dette er oppgaver som for så vidt ikke krever så mye språkkunnskaper, så med bakgrunn i teorien ville en kunne tro at minoritetsgruppen ville hevde seg godt på disse oppgavene.

I oppgave 20 skårer minoritetsspråklige elever høyere enn elevene med norsk morsmål. Faktisk er samme oppgave med på testen for 11. trinn der også minoritetsspråklig elever skårer høyere enn elever med norsk morsmål.

20 Sett ring rundt *alle* regneuttrykkene som passer til regneoppgaven:

c *Kaker skal fylles i bokser, med 0,75 kg i hver. Hvor mange bokser trenger man til 6 kg kaker?*

$6 \cdot 0,75$ $6 : 0,75$ $0,75 : 6$ $0,75 \cdot 6$ $6 - 0,75$ $6 + 0,75$

Dette er en forholdsvis språkkrevende oppgave, og jeg har ingen forklaring på hvorfor akkurat denne oppgaven skulle være lettere for minoritetsgruppen.

På oppgavene hvor minoritetsspråklige elever har framgang er det en lett blanding av oppgavetyper. Noen språkkrevende, og noen ikke språkkrevende oppgaver. Jeg ser ikke noen klare tendenser.

Majoritetsgruppen har framgang på flere oppgaver og tilbakegang på færre oppgaver enn minoritetsgruppen.

Majoritetsgruppen har nedgang i oppgave 17 som omhandler brøk. I L-97 ser vi at sammenhengen mellom brøk og desimaltall blir behandlet på 8. trinn. ”I opplæringen skal elevene arbeide med sammenhengen mellom brøk og desimaltall..” (KUF, 1996, s. 167). Nedgangen gjennom skoleåret kan muligens skyldes at det er lenge siden elevene har jobbet direkte med sammenhengen mellom brøk og desimaltall.

17 Skriv som desimaltall

- | | | | | | |
|----------|----------------|-------|----------|------------------|-------|
| a | $\frac{3}{10}$ | | b | $\frac{46}{100}$ | |
| c | 45 tusendeler | | d | 28 tideler | |

Vi ser samtidig at denne gruppen elever gjør stor framgang i oppgave 23 som omhandler algebra og jeg tenker at dette nok har vært fokus for undervisningen i løpet av skoleåret

23 Skriv enklest mulig:

- | | | |
|----------|---------------------|-------|
| a | $2x + 5x$ | |
| b | $x + x + 2x$ | |
| c | $t \cdot t \cdot t$ | |
| d | $2y \cdot y^2$ | |

Det er forunderlig at det ikke er de samme oppgavene som går igjen hos minoritets- og majoritetsgruppen. Kun på oppgave 23c gjør begge gruppene stor framgang. Det er også verd å legge merke til at tendensene på framgang og tilbakegang ikke er like hos minoritetsspråklige elever og elever med norsk morsmål.

Resultatene i dette arbeidet bekrefter resultatene fra TIMSS- og PISA- undersøkelsen og undersøkelsen av slutt karakterer i grunnskolen skoleåret 1993/94 (se kap. 2.3). I dette arbeidet

er materialet svært begrenset, men vi kan allikevel se den samme trenden; at minoritetsspråklige elever skårer lavere enn elever med norsk morsmål. Vi ser også de samme trendene i våre naboland Sverige og Danmark (se kap 2.3.3). Fra TIMSS-undersøkelsen heter det også at forskjellen øker med alder, det kan vi ikke bekrefte på andre måter enn at det ser ut som at forskjellen øker gjennom skoleåret på 9. trinn.

Intervjuene

De fire elevene jeg intervjuet var alle født i Norge. De snakket norsk utenfor hjemmet og noen snakket norsk med søsken. Alle snakket for det meste et annet språk en norsk hjemme og er derfor definert minoritetsspråklige ut i fra denne oppgavens definisjon. Når vi ser på disse fire elevene, tenker jeg det ville vært riktigere å definere dem som *flerspråklige*, i og med at de behersker både norsk og et annet språk. Jeg er derfor glad for at Arbeids- og inkluderingsdepartementet anbefaler dette i sin veiledning "Et inkluderende språk", og vil støtte meg til denne anbefalingen (Arbeids- og inkluderingsdepartementet, 2007). Jeg vil også stille spørsmål med om ikke det ville vært mer naturlig å si at disse elevene har to morsmål, både norsk og et annet språk. Å definere slike begreper vil alltid være vanskelig, og en vil alltid finne personer som ligger i et grenseland. Det viktige er at en er bevisst på hvordan en definerer gruppene og at disse definisjonene gjør noe med oss. Begrepene vi bruker påvirker hvordan vi tenker.

Ingen av elevene jeg intervjuet, hadde tospråklig opplæring i skolen. Det vil si at de kun lærer sitt morsmål i hjemmet. Som tidligere nevnt er det ikke et formelt mål i Norge i dag at elever med et annet morsmål enn norsk skal bli tospråklige. Vi som samfunn kommuniserer med dette at vi ikke verdsetter den ressursen tospråklig er. Jeg vil støtte meg til Øzerks (2006) kritikk av denne politikken og håper vi vil få en endring på dette. I M-87 var funksjonell tospråklig en målsetning i fagplanene for språklige minoriteter. Kanskje burde vi grave litt i bunkene og finne fram denne målsetningen igjen? Jeg skulle ønske at antallet elever som mottar morsmålsopplæring og tospråklig opplæring økte (jf. Tabell 3). I strategiplanen "Likeverdig opplæring i praksis!" heter det at en vil "øke kompetansen blant ansatte om tospråklig utvikling og flerkulturelle spørsmål" (Kunnskapsdepartementet, 2007, s. 24). Ut fra teorien om tospråklig som er presentert i kap 2.5 vil jeg på det sterkeste ønske en økt kompetanse på feltet blant ansatte i skolen og skolepolitikere. Jeg vil også poengtere viktigheten av flere morsmålslærere. De er en utrolig viktig brikke i tilretteleggingen av undervisning for minoritetsspråklige elever, også i matematikk.

Diskusjon av enkelte tekstoppgaver:

I tekstoppgavene jeg har analysert spesielt, er det mest påfallende at andelen ubesvarte oppgaver økte fra høsten 2006 til våren 2007. Dette gjelder særlig i minoritetsgruppen. Her kan, som nevnt tidligere, en mulig forklaring være manglende motivasjon. Oppgavene kan virke uinteressante hvis de har en kontekst som ikke oppleves relevant for elevene. Jeg tenker da for eksempel på oppgave 3 som omhandler gardiner og oppgave 8 om penner. Hvor mange elever på 9.trinn reiser til byen for å kjøpe gardiner? Eller vil bruke 200 kr på en bestemt type penner? Kanskje en del av elevene velger å ikke svare på disse oppgavene fordi konteksten oppleves totalt uinteressant?

-
- 3** Finn lengden på gardinstoffet Mari må kjøpe, når det skal være fem gardiner, og hvert skal være 1,05 meter.

I oppgave 3 så vi at jentene jeg intervjuet stilte spørsmål ved regneoperasjonen. Var de faktisk usikre, eller kanskje det bare var en måte å uttrykke seg på? Lea var også usikker på hvilken vei hun skulle regne. Dette kan skyldes at hun har arabisk som morsmål. I arabisk er skriveretningen fra høyre mot venstre, noe som kan føre til sammenblanding og usikkerhet. Her ser vi at det er viktig at vi som lærere kjenner til enkelte kjennetegn ved morsmålene til våre elever. I oppgaveteksten har vi fagord som *lengde* og *meter*, og ordet *gardin* kan være et vanskelig ord fra det allmenne ordforrådet. Vi ser at minoritetsgruppen skårer noe lavere enn majoritetsgruppen på denne oppgaven. Vi har ikke grunnlag for å si om disse ordene er årsaken, men de kan være en mulig årsak.

- 6** Temperaturen forandrer seg fra $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ til $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Hva er stigningen i temperatur?

I oppgave 6 om temperaturendring ser vi en forholdsvis høy andel som svarer riktig. Kanskje oppleves denne oppgaven virkelighetsnær? Det er viktig at elevene får jobbe med oppgaver som de kjenner seg igjen i. Sol sliter noe med å holde styr på fortegnene, men det hjelper da hun tegner opp tallinjen. Her ser vi et eksempel på at oppgaven blir lettere å forstå når en konkretiserer med en tallinje. Dette stemmer godt overens med teorien som forteller at minoritetspråklige trenger mer konkretiseringer enn elever med norsk morsmål, og de trenger det lenger opp i alder (Flottorp, 2005; Lindhardt, 2007; Rosén, 2007; Rönnberg et al., 2001). I denne oppgaven skårer også minoritetsgruppen lavere enn majoritetsgruppen. *Temperatur* og *stigning* kan være ord i denne oppgaven som hindrer forståelsen for minoritetsgruppen. Dette kan vi ikke slå fast, men det er viktig at vi kjenner til at fagord fra matematikken og vanskelige ord fra det allmenne ordforrådet kan by på vanskeligheter for elevene, og da spesielt for minoritetspråklige elever.

- 7** Uttrykk 20% som en brøk.

Minoritetsgruppen skårer ganske mye lavere enn majoritetsgruppen på oppgave 7, og de har ingen framgang gjennom året. *Uttrykk* kan være et ord som hindrer forståelsen for disse elevene. En utfordring kan også være å holde styr på de matematiske begrepene prosent og brøk. Alle elevene jeg intervjuet svarte greit på den oppgaven og hadde tilsynelatende ikke noen problem med språket i denne oppgaven.

-
- 8** En bestemt type penner koster 15 kr for hver.
- a** Hvor mange kan du kjøpe for 200 kr?
 - b** Hvor mye vekslepenger får du da tilbake?

I oppgave 8b ser vi et eksempel på at Lea har lært seg en type tekstoppgavestrategi (jf. Kap 2.8). Hun har i oppgave a kommet til at hun kan kjøpe 13 penner for akkurat 200 kr. Da det i oppgave b spørres etter hvor mye vekslepenger hun får tilbake, tenker hun med en gang at hun har regnet feil i a. Det virker ikke aktuelt for henne å tenke at hun ikke får noen vekslepenger igjen. Dette er antagelig en erfaring hun har gjort seg i matematikkundervisningen. Når spørsmålet er stilt på denne bestemte måten, betyr det at du skal komme til en bestemt type svar. Og også i denne oppgaven stemmer hennes erfaring. Også i denne oppgaven skårer minoritetsspråklige elever noe lavere enn elever med norsk morsmål. Forskjellen er størst i oppgave b. Her kan ordet *vekslepenger* være et vanskelig ord fra det allmenne ordforrådet. Både fordi det ikke er et så vanlig ord, og fordi det er relativt langt. Alle elever med norsk morsmål vil sannsynligvis vite hva dette betyr, men muligens kan det være vanskelig for enkelte minoritetsspråklige elever.

- 11** $\frac{2}{5}$ av en masse er 20 gram. Hva er massen?

Andelen elever som ikke har svart på oppgave 11, er høy og høyest hos minoritetsgruppen. Dette er antagelig den oppgaven som byr på den vanskeligste matematikken av de utvalgte oppgavene. *Gram* og *masse* kan være vanskelige fagord både for elever med norsk morsmål, og særlig for minoritetsspråklige elever. Også i denne oppgaven ser vi at Sol får hjelp av en figur for å løse oppgaven. Her får vi også en bekreftelse på at konkretisering er viktig.

Jeg har funnet lite grunnlag for å si noe om at språk er avgjørende for hvorfor minoritetsspråklige elever skårer lavere på disse tekstoppgavene i forhold til elever med norsk morsmål. Vi ser i resten av testen at minoritetsspråklige elever skårer høyere enn elever med norsk morsmål på enkelte språkkrevende oppgaver. Selv om det ikke er nok grunnlag for å konkludere noe ut i fra materialet i denne oppgaven, vil jeg likevel poengtere viktigheten av at vi som matematikklærere er bevisst den ekstra utfordring språket kan være for denne gruppen elever. Elever som tilsynelatende behersker godt norsk, kan ha problemer med språket i matematikkundervisningen (jf. Figur 6)

5.2 Undervisningsforslag

Vi har sett av tidligere forskning og resultatene i dette arbeidet at minoritetsspråklige elever skårer lavere enn elever med norsk morsmål i matematikktester på ungdomsskolen. Det er en viktig oppgave å reversere denne forskjellen i skoleprestasjoner (Rosén, 2007). Det er lett å tenke at problemet ligger hos elevene, men når vi ser at minoritetsspråklige elever ikke har noen framgang gjennom et skoleår, mens elever med norsk morsmål har framgang er det viktig at vi også stiller spørsmålet ved undervisningen. Kan vi flytte fokus fra elevenes brister

til behovet for endringer av undervisningen? (Rönnerberg et al., 2001). Kan vi gjøre noe for å legge undervisningen bedre til rette for minoritetsspråklige elever? Det er skrevet litt om dette og jeg vil her prøve å gi en liten oversikt over momenter som kan være til hjelp i undervisningen av minoritetsspråklige elever i matematikk.

For det første tror jeg det er viktig å se på eleven som en ressurs, som en person som kommer med sine kunnskaper og erfaringer. Vi vet fra konstruktivismen at all ny læring skjer ved hjelp av det vi allerede kan. Det er da viktig at læreren kjenner litt til elevens bakgrunn og evner å utnytte dette i undervisningen (Rosén, 2007). Det er et mål å utvikle elevens språklige og kulturelle kompetanse ut fra det eleven allerede kan. Hvis elever får støtte på å deres språk og kultur er betydningsfull, vil de lykkes bedre (Rönnerberg et al., 2001). Elevens interesser er avgjørende for læring (Lunde, 2001). Samspillet mellom elev og lærer er veldig betydningsfullt for å finne fram til elevens ressurser og interesser. Læreren må gi eleven tro på egne ressurser. Et populært begrep i pedagogikken er *empowerment*. I det ligger å myndiggjøre eleven. Gi eleven tro på seg selv. Empowerment kan være et begrep å ta med seg i denne sammenhengen (Rönnerberg et al., 2001).

Mange minoritetsspråklige elever kommer med helt andre erfaringer til skolen enn det elever med norsk morsmål gjør. Å kommunisere er viktig for å utvikle nye begreper. Det kan være vanskelig å kommunisere hvis man ikke har noe felles å prate om. Skolen kan da være med å legge til rette for at elevene får felles erfaringer. En kan gjerne la elevene "oppleve" matematikk før en skal lære nye begreper. Det kan være en tur i skogen, matlaging på kjøkkenet, en idrettskonkurranse, et spill, et tverrfaglig prosjekt eller andre aktiviteter hvor en kan knytte matematikk til erfaringene. Det vil gjøre at elevene har opplevd noe sammen som de kan kommunisere ut i fra og lettere lære nye begreper (Flottorp, 2005; Hauge, 2004; Rosén, 2007; Rönnerberg et al., 2001).

Konkretisering i matematikk kan være en god hjelp for mange elever. Det kan se ut som at dette er ekstra viktig for minoritetsspråklige elever, og at de har behov for konkretiseringer lenger opp i alder (Flottorp, 2005). Det er viktig å bruke andre representasjonsformer enn det verbale og symbolske. For mange er det lettere å lære begreper når en går fra det konkrete til det symbolske. Det kan være en lek, en tegning, en figur eller andre konkretiseringsmaterialer (Lindhardt, 2007; Rosén, 2007; Rönnerberg et al., 2001).

Vi har sett i analysen av testene i dette arbeidet at minoritetsspråklige elever på 9. trinn hadde liten framgang, og på en del oppgaver tilbakegang i oppgaver som omhandlet algebra. Algebra er et forholdsvis nytt emne på 9. trinn og krever innføring av en del nye begreper. Vi vet ikke i hvor stor grad elevene fra testene får bruke morsmål i matematikktimene, men muligens hadde vi sett andre resultater om de i større grad fikk benytte sitt morsmål. Matematikk krever høy grad av språklig kompetanse på undervisningsspråket, og elever burde derfor i stor grad få bruke sitt morsmål i matematikk (Rönnerberg et al., 2001). Å få bruke sitt morsmål i undervisningen kan være svært fruktbart. Dette gjelder også i matematikk (Lindhardt, 2007; Rosén, 2007). Øzerk (1992a) snakker om elevenes totale språklige repertoar, det vil si alle språkene elevene kan. For mange minoritetsspråklige elever betyr det morsmålet og norsk. Det vil hjelpe elevene både i innlæringen av matematikk og norsk om de får bruke hele sitt språklige repertoar i undervisningssammenhengen (Rönnerberg et al., 2001). Dual-isfjell modellen (Øzerk, 1997a) som ble presentert i teorikapitlet, bekrefter dette.

Eleven har et felles begrepsfundament for morsmål og norsk. Mange ganger kan det hjelpe elever om de får bruke sitt morsmål i innlæringen av nye begreper. Problemet er ofte at det ikke er noen andre som forstår elevens morsmål. En morsmållærer vil derfor være viktig i matematikk, spesielt i innføringen av nytt stoff (Rönnerberg et al., 2001). Selv få timer med morsmållærer kan være svært effektivt hvis det er et godt samarbeid mellom faglærer og morsmållærer. Læreren kan da hjelpe til med oversetting av nye begreper, og i større grad enn faglærer utnytte kulturelle referanser (Flottorp, 2005). Det er et dilemma i forhold til hvor mye minoritetsspråklige elever skal få bruke sitt morsmål i matematikkundervisningen. Matematikk krever mye eksakt språk. Hvor mye skal vi kreve av det språklige til disse elevene? Vi ønsker jo at elevene skal våge å uttrykke seg. Da blir språket gjerne lite formelt og lite eksakt. Det kan bli vel krevende for elevene hvis de både må fokusere på innholdet og på et eksakt språk. En idé kan være å la elevene regne oppgavene på sitt morsmål for så å oversette dem til norsk etterpå. Da vil de først kunne fokusere kun på matematikken, for så å kun fokusere på språket. De vil da slippe den kompliserte prosessen med både matematikk og språk samtidig. Hvis det er flere med samme morsmål, kan det være lurt å la dem jobbe sammen, så de kan hjelpe hverandre med oversettelsen. Dette er med på å verdsette morsmålet som en ressurs (Rönnerberg et al., 2001).

Den vanligste undervisningsformen i matematikk er at læreren formidler nytt stoff fra kateteret for så å la elevene regne alene i stillhet med relaterte oppgaver. Det er viktig med refleksjon og kommunikasjon for å utvikle begreper. For å få det til i klasserommet må undervisningsformen endres. Å gi mer rom for å arbeide sammen i grupper kan være en god idé. Spesielt for minoritetsspråklige som ikke behersker undervisningsspråket til fulle, kan det være vanskelig å ta ordet i hel klasse. I hel klasse vil bare en og en kunne snakke om gangen, mens man ved å arbeide sammen i grupper vil få mye mer tid til at hver enkelt elev får uttrykke seg. Det kan være fruktbart å la elever med samme språk få jobbe i samme gruppe. De har da mulighet til å uttrykke seg på morsmålet og hjelpe hverandre til å formidle det på undervisningsspråket. Eventuelt kan det være lurt å ha en morsmållærer med i gruppen. Å våge å snakke i klassen eller i en gruppe krever at det er et trygt miljø i klassen. Det er viktig uansett, og spesielt i klasser med minoritetsspråklige at en arbeider for et klima i klassen som oppfordrer til muntlig aktivitet (Lindhardt, 2007; Rönnerberg et al., 2001).

Jeg har nå nevnt noen muligheter for å legge til rette for minoritetsspråklige elever i matematikkundervisningen på klasseromsnivå. Det er klart at vi i en skolevirkelighet også er en del av et større system. For å få til ønsket undervisningssituasjon kan det kreve noen ekstra ressurser, spesielt i form av morsmållærer og kanskje i form av økt lærersamarbeid. For at det skal skje er det viktig at skoleledere og politikere ser viktigheten av en tospråklig undervisning. Rönnerberg et al. (2001) hevder at svenske skoleledere og politikere er ukjente med forskningen som forteller om fordelene med tospråklig undervisning. Kanskje er det slik i Norge også? Det er ikke et offisielt mål i Norge at minoritetsspråklige elever skal bli tospråklige. I Danmark inngår fra august 2007 matematikk for tospråklige som et sentralt kunnskaps- og ferdighetsområde i matematikkfaget (Lindhardt, 2007). Kanskje dette er en idé å ta med til Norge? Det krever økt kunnskap hos lærere, skoleledere og politikere å legge til rette for en bedre matematikkundervisning for minoritetsspråklige elever (Rosén, 2007). Med strategiplanen *Likeverdige opplæring i praksis!* kan vi håpe på økt rekruttering av minoritetsspråklige lærere og økt kompetanse blant ansatte om tospråklig utvikling og flerkulturelle spørsmål (Kunnskapsdepartementet, 2007).

6 Konklusjon

Det gjennomgående i analysen av resultatene i denne oppgaven er at materialet er svært begrenset. Jeg skal derfor være svært forsiktig med å komme med en klar konklusjon.

Det vi ser er at minoritetsspråklige elever ikke skårer verken lavere eller høyere enn elever med norsk morsmål på 11. trinn. På enkelte oppgaver skårer minoritetsspråklige elever høyere enn elever med norsk morsmål, og motsatt, men det er ikke en bestemt type oppgaver. Jeg tror disse forskjellene er mer tilfeldige og ville forekommet uansett hvilken gruppe på 10 elever man trakk ut av elevmassen. Ut i fra disse resultatene ser det ut til at det ikke er noen forskjell på prestasjonen til minoritetsspråklige elever og elever med norsk morsmål på studiespesialiserende retning på 11. trinn.

På 9. trinn derimot ser vi enkelte tendenser som jeg mener det er verd å legge merke til. Vi ser at de minoritetsspråklige elevene ikke har noen framgang gjennom skoleåret 2006-2007, mens elever med norsk morsmål har framgang. Vi ser også at elever med norsk morsmål har størst framgang på algebra oppgaver, mens minoritetsspråklige elever har en tilbakegang på enkelte av disse oppgavene. På 9. trinn er også forskningsmaterialet svært begrenset, og jeg skal ikke trekke noe bastant konklusjon. Men, jeg synes allikevel at disse resultatene er verd å merke seg, og det er verd å stille spørsmål ved hvordan vi i matematikkundervisningen tilrettelegger for minoritetsspråklige elever.

I teorien presenterer jeg tekstoppgaver spesielt og flere har uttalt at det er disse oppgavene minoritetsspråklige elever strever mest med. Jeg ser ikke klare tendenser til dette i mitt materiale. Det gjør ikke at jeg utelukker at det er tilfelle, men ut fra mitt materiale ser jeg at det ikke nødvendigvis er tilfelle hos alle minoritetsspråklige elever.

Ut i fra teorien jeg har presentert i denne oppgaven har jeg kommet med noen tips til matematikkundervisningen. Det som kommer klarest fram, og som jeg synes det er viktigst å poengtere, er at minoritetsspråklige elever må få bruke sitt morsmål i matematikktimene. Det kan foregå på ulikt vis. Enten med en morsmållærer til stede i timene, eller at elever med samme morsmål får jobbe sammen i grupper. Hvis ikke det er andre elever med samme morsmål, og en ikke kan oppdrive morsmållærer slik det kan være på små steder, vil det være en fordel om eleven får løse oppgaven på sitt morsmål for så å oversette den etterpå.

Jeg ønsker også, etter arbeidet med denne oppgaven, at vi igjen skal få et uttalt mål om at minoritetsspråklige elever skal bli funksjonelt tospråklige. For at det skal skje, trenger vi økt kompetanse om tospråklighet på alle plan, fra ansatte i skolen og skoleledere til skolepolitikere.

I dette arbeidet har jeg søkt å finne svar på hvordan minoritetsspråklige elever presterer på skriftlige matematikktester sammenliknet med elever med norsk morsmål og hvilke oppgaver minoritetsspråklige elever skårer høyere eller lavere på enn elever med norsk morsmål? På 11. trinn kan jeg ikke se at minoritetsspråklige elever presterer annerledes enn elever med norsk morsmål og heller ikke spesielle oppgaver de skårer høyere eller lavere på. På 9. trinn

ser vi at minoritetsspråklige elever ikke har framgang gjennom skoleåret, mens elever med norsk morsmål har det. Vi ser at det er spesielt på algebra oppgaver denne forskjellen kommer tydelig fram. Jeg har også forsøkt å finne ut noe om hvordan matematikkundervisningen kan tilrettelegges for minoritetsspråklige elever. Jeg har kommet med flere forslag ut i fra teori som er skrevet om dette. Det jeg ser på som det viktigste er at elevene får bruke sitt morsmål i undervisningen.

7 Pedagogiske implikasjoner

Gjennom dette arbeidet ser jeg at det fremdeles er mye ugjørt på feltet minoritetsspråklige elever og matematikk. Jeg håper at lærere, forskere og skolepolitikere får øynene opp for det viktige arbeidet det er å tilrettelegge undervisningen, og matematikkundervisningen spesielt, for minoritetsspråklige elever og at de ser tospråklighetens positive sider.

Først og fremst tror jeg det er viktig at kompetansen som allerede finnes kommer ut til de som faktisk arbeider med minoritetsspråklige elever. Vi vet ut fra den forskningen som er gjort at minoritetsspråklige elever presterer lavere enn elever med norsk morsmål, og at de trenger tilrettelagt undervisning, også i matematikk. Mange lærere går antagelig rundt og tror at matematikk er et fag disse elevene kan delta i selv om de ikke behersker norsk fullgodt. Det er viktig å spre informasjon. For at det skal skje må tema få plass i lærerutdanningen og lærere som allerede jobber i skolen må få tilbud om kurs og kompetanseheving. Her må utdanningsinstitusjonene ta ansvar!

Det vi også vet, er at det vil være en fordel med morsmålslærer i matematikk. Det kan være vanskelig å få tak i disse lærerne og derfor må det være et mål at vi utdanner flere morsmålslærere. Det er heldigvis en målsetning i strategiplanen ”Likeverdig opplæring i praksis!” Skolepolitikere må her ta sitt ansvar å bevilge penger og jobbe for å rekruttere potensielle morsmålslærere slik at målsetningen kan bli en realitet.

Det vi vet mindre om, er hva som faktisk fungerer av tilpasset undervisning for minoritetsspråklige elever i matematikk. Her trenger vi mer forskning. Det er helt sikkert mange lærere rundt i landet som sitter på verdifulle erfaringer om hva som fungerer og hva som ikke fungerer. Her kunne lærersamarbeid på tvers av skoler vært en mulighet. Lærerne kunne prøvd ut ulike undervisningsstrategier og evaluert disse i fellesskap. Det ville vært en fordel om det ble satt i gang forskningsprosjekter for å komme fram til undervisning som fremmer matematikkinnlæring for minoritetsspråklige elever. En mulig forskningsmodell kunne vært *inquiry community* som KUL-prosjektet og denne masteroppgaven bygger på. Da ville en kunne få et fruktbart samarbeid mellom lærere som jobber i skolen og didaktikere som sitter på verdifull forskningskompetanse.

Det ville vært spennende og gått nærmer inn på om bruken av morsmål i matematikkundervisningen faktisk fremmet innlæringen av nye begreper. Tidligere i denne oppgaven er det antydnet at minoritetsspråklige elever presterer lavere enn elever med norsk morsmål i oppgaver som krever begreper i algebra som er relativt nye for elevene. Ville de minoritetsspråklige elevene prestert bedre om de i større grad fikk bruke sitt morsmål i tilegnelsen av disse begrepene? Dette er bare et av mange emner innenfor matematikkfaget hvor det ville vært spennende og sett på morsmålets betydning i matematikkinnlæringen.

Vi har også tidligere i oppgaven sett at det er gjort mest forskning på de lavere klassetrinn. På 11. trinn er det mer begrenset. Dette er også en utfordring til videre forskning.

Jeg vil med dette oppfordre til å spre kunnskapen som allerede er innenfor emnet minoritetsspråklige elever og matematikk og oppfordre til mer forskning på feltet!

8 Litteraturliste

- Andreassen, I. S. (2005). *Innsikt i elevers kompetanser som vises i skriftlige matematikktester*. Høgskolen i Agder, Kristiansand.
- Arbeids- og inkluderingsdepartementet (2007). *Et inkluderende språk* Arbeids- og inkluderingsdepartementet.
- Barwell, R., Barton, B., & Setati, M. (2007). Multilingual issues in mathematics education: introduction. *Educational Studies in Mathematics*. 64 (2), 113-119.
- Botten, G. (1999). *Meningsfylt matematikk -nærhet og engasjement i læringen*. Caspar Forlag.
- Durkin, K. (1993). Language in mathematical education: An introduction. In K. Durkin & B. Shire (Eds.), *Language in mathematical education. Research and Practice* (pp. 3-16).
- Espeland, H. (2006). *Elevers kunnskaper i tall og algebra: hva har de med seg fra 9. og 11. trinn?* Høgskolen i Agder, Kristiansand.
- Flottorp, V. (2005). Matematikk og språk i en flerkulturell skole. *Tangenten*, 3, 19-23.
- Forskningsdepartementet (1995). *Opplæring i et flerkulturelt Norge*. (NOU 1995:12).
- Grevholm, B. (2007). Å undersøke forbedret læring i matematikk. In B. Jaworski, A. B. Fuglestad, R. Bjuland, T. Breiteig, S. Goodchild, & B. Grevholm (Eds.), *Læringsfellesskap i matematikk* (pp. 39-50). Casper Forlag AS.
- Hauge, A. M. (2004). *Den felleskulturelle skolen: pedagogisk arbeid med språklig og kulturelt mangfold*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Heesch, E. J. (1998). *Språklige minoriteters prestasjoner i matematikk og naturfag: en komparativ studie av TIMSS-resultatene i matematikk og naturfag til språklige minoriteter og barn av norske foreldre*. Oslo: Universitetet i Oslo, Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling.
- Heesch, E. J. (2000). *Språklige minoritets elever og realfag: komparative analyser av resultatene i matematikk og naturfag til språklige minoritets elever og barn av majoritetsbefolkningen i Norge, Sverige, Danmark, Nederland og Spania*. Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo.
- Hvenekilde, A. (1988). *"Matte på et språk vi forstår!": elevene fra språklige minoriteter og matematikken*. Oslo: Cappelen.
- Hvenekilde, A., Al Araki, A., & Boukioud, H. (1988). Katalog, Arabisk. In A. Hvenekilde (Ed.), *"Matte på et språk vi forstår!"* (pp. 148-156). Oslo: J.W. Cappelens Forlag A/S.
- Hvenekilde, A. & Kinh, T. C. (1988). Katalog, Vietnamesisk. In A. Hvenekilde (Ed.), *"Matte på et språk vi forstår!"* (pp. 217-223). Oslo: J.W. Cappelens Forlag A/S.
- Hvenekilde, A. & Larsen, B. (1988). Katalog, Serbokroatisk. In A. Hvenekilde (Ed.), *"Matte på et språk vi forstår!"* (pp. 180-186). Oslo: J.W. Cappelens Forlag A/S.

-
- Jacobsen, R. (1985). Uncovering the Covert Bilingual: How to Retrieve the Hidden Home Language. In E.E. Garcia & R. V. Padilla (Eds.), *Advances in Bilingual Education* (pp. 150-180). Tucson: The University of Arizona Press.
- Jaworski, B. (2007). Introducing LCM - Learning Communities in mathematics. In B.Jaworski, A. B. Fuglestad, R. Bjuland, T. Breiteig, S. Goodchild, & B. Grevholm (Eds.), *Læringsfellesskap i matematikk* (pp. 13-26). Caspar Forlag AS.
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R. V., & Roe, A. (2007). *Tid for tunge løft. Norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006* Universitetsforlaget.
- Kristiansand kommune (2008). Skole og utdanning - Minoritetsspråklige. Hentet 28.04.2008 fra www.kristiansand.kommune.no
- KUF (1986). *Mønsterplan for grunnskolen, M87*. Oslo: Kirke- og undervisningsdepartementet og H. Aschehoug & Co.
- KUF (1996). *Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen. L97*.
- Kunnskapsdepartementet (2007). *Likeverdig opplæring i praksis! Strategi for bedre læring og større deltakelse av språklige minoriteter i barnehage, skole og utdanning 2007-2009* Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Lindhardt, E. (2007). Dansk som andetsprog i matematik. *Matematik, 1*, 11-14.
- Log, E. L. (2007). *Achievement of 9th and 11th grade students in algebra and numbers*. Høgskolen i Agder, Kristiansand.
- Lunde, O. (2005). Påfører vi minoritetsspråklige elever lærevansker i matematikk i skolen? *Tangenten, 3*, 12-18.
- Lunde, O. (2003). Språket som fundament for matematikk mestring. *Spesialpedagogikk, 01*, 38-44.
- Lunde, O. (2001). Lære matte på to språk, Matematikkvasker hos elever fra språklige minoriteter. *Spesialpedagogikk, 3*, 69-75.
- Mosckovich, J. (1996). Learning math in two languages. In L. Puig & A. Gutierrez (Eds.), *Proceedings of the Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, PME 20 (4)*, (pp. 27-34). Valencia, Spain.
- Ringøen, S. I. (2001). *Matematikk - et språklig og kulturelt fag?: en empirisk undersøkelse av funksjonelle tospråklige elever i videregående skole*. Høgskolen i Agder, Kristiansand.
- Rönnerberg, I. & Rönnerberg, L. (2001). *Minoritets elever och matematikutbildning - en litteraturöversikt*. Stockholm: Skolverket.
- Rosén, M. S. (2007). Begynneropplæring i matematikk for minoritetsbarn. *Spesialpedagogikk, 7*, 24-33.
- Secada, W. G. (1989). Agenda setting, enlightened self-interest, and equity in mathematics education. *Peabody Journal of Education, 66 (2)*, 22-56.
-

Skutnabb-Kangas, T. (1981). *Tvåspråkighet*. Lund: Liber Läromedel.

Statistisk sentralbyrå (2008a). Barn og unge med innvandrerbakgrunn. Tabell 2.3: Antall elever, antall minoritetsspråklige elever og andel minoritetsspråklige elever i grunnskolen, sortert etter andel. 1. september 1998. Hentet 28.04.2008 fra http://www.ssb.no/emner/barn_og_unge/del3/t-2-3.html

Statistisk sentralbyrå (2008b). Utdanningsstatistikk, grunnskoler. Tabell 6: Elevar med morsmålsopplæring, tospråkleg opplæring og særskild norskopplæring, etter fylke. 1. oktober 2007. Hentet 28.04.2008 fra <http://www.ssb.no/emner/04/02/20/utgrs/tab-2008-04-28-06.html>

Storaker, T. & Heesch, E. J. (1997). *Hvordan kan språklige minoriteter øke sine kunnskaper i naturfag og matematikk*. (1997 nr 32 ed.) [Oslo]: Høgskolen i Oslo.

Utdanningsdirektoratet (2007). *Kunnskapsløftet - fra ord til handling* Oslo: Utdanningsdirektoratet.

Vygotskij, L. S. (2001). *Tenkning og tale*. Oslo: Gyldendal akademisk forlag.

Øzerk, K. Z. (1992a). *Tospråklige minoriteter: sirkulær tenkning og pedagogikk: presentasjon og drøfting av teorier, hypoteser og forskningsresultater*. Haslum: Oris.

Øzerk, K. Z. (1997a). En faglig fundert tilnærming til morsmålsundervisning for språklige minoriteter. In T. Sand (Ed.), *Flerkulturell virkelighet i skole og samfunn* (pp. 151-175). Oslo: Cappelen Akademiske Forlag.

Øzerk, K. Z. (1997b). Tospråklig opplæring og funksjonell tospråklighet. In T. Sand (Ed.), *Flerkulturell virkelighet i skole og samfunn* (pp. 120-150). Oslo: Cappelen Akademiske Forlag.

Øzerk, K. Z. (2006). *Tospråklig opplæring: utdanningspolitiske og pedagogiske perspektiver*. Vallset: Oplandske bokforlag.

Øzerk, K. Z. (1992b). *Om tospråklig utvikling: en teoretisk studie av fenomenet og begrepet tospråklighet*. [Haslum]: Oris.

Øzerk, K. Z. (1996). Vygotsky i tospråklighetsforskningen. In I. Bråten (Ed.), *Vygotsky i pedagogikken* (Oslo: Cappelen Akademiske Forlag).

Vedlegg

Vedlegg 1: Test 11. trinn

Vedlegg 2: Kodeforklaring 11. trinn

Vedlegg 3: Test 9.trinn

Vedlegg 4: Kodeforklaring 9. trinn

Vedlegg 5: Signifikanstester 11. trinn

Vedlegg 6: Signifikanstester 9. trinn

Vedlegg 7: Transkripsjon av intervju med Sol

Vedlegg 8: Elevsvar fra intervju med Sol

Vedlegg 9: Transkripsjon av intervju med Huy

Vedlegg 10: Elevsvar fra intervju med Huy

Vedlegg 11: Transkripsjon av intervju med Nor

Vedlegg 12: Elevsvar fra intervju med Nor

Vedlegg 13: Transkripsjon av intervju med Lea

Vedlegg 14: Elevsvar fra intervju med Lea

Vedlegg 1: Test 11. trinn

Elev nummer: (fylles ut av skolen)

TALL OG ALGEBRA (test 2)

En undersøkelse, 1. klasse videregående skole

Dato: Gutt Jente

Alder: år og måneder

Lommeregner skal ikke brukes på denne testen.

1 a $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} =$

b $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} =$

c $900 : 30 =$

d $70 \cdot 0,3 =$

e $60 \cdot 450 =$

2 Finn et tall med to desimaler som ligger mellom 4,755 og 4,762

3 Fyll ut hele tabellen:

x	$4x$	$\frac{x}{2}$	x^2
2	8	1	4
5			
		12	
			16
	2		

4 a Sett ring rundt det tallet som ligger nærmest i størrelse til 0,16

0,1 0,2 15 0,21 10

b Sett ring rundt det tallet som ligger nærmest i størrelse til 2,08

209 2,9 2,05 2,1 20,9

c Hva betyr de ulike sifrene i tallet 5,074? Svar ved å skrive riktig tall i rutene:

$$5,074 = 5 \cdot 1 + 7 \cdot \boxed{} + 4 \cdot \boxed{}$$

5 Skriv som desimaltall

a $\frac{3}{10}$ **b** $\frac{46}{100}$

c 45 tusendeler **d** 28 tideler

6 Sett ring rundt *alle* regneuttrykkene som passer til regneoppgaven:

a 1 liter hvetemel veier null komma åtte kg. Hvor mye veier 0,7 liter hvetemel?

$0,8 \cdot 0,7$ $0,8 : 0,7$ $0,7 : 0,8$ $0,8 - 0,7$ $0,8 + 0,7$ $0,7 \cdot 0,8$

b Kaker skal fylles i bokser, med 0,75 kg i hver. Hvor mange bokser trenger man til 6 kg kaker?

$6 \cdot 0,75$ $6 : 0,75$ $0,75 : 6$ $0,75 \cdot 6$ $6 - 0,75$ $6 + 0,75$

c Anne kjøper bananer i en butikk til 13,50 kr per kg. Hvor mye kan Anne kjøpe for 10,50 kr?

$13,50 \cdot 10,50$ $10,50 : 13,50$ $13,50 : 10,50$ $13,50 - 10,50$ $13,50 + 10,50$

7 Skriv et regnestykke som passer for å løse oppgaven: (Du skal ikke regne det ut).

a 1 kg svinekoteletter koster 65,50 kr. Hva koster 0,76 kg?

.....

b Et terrengløp går i ei løype som er 5,6 km. Hvor mange engelske mil er det? (Ei engelsk mil er 1,609 km).

.....
8 Skriv riktig tall i ruta

a $14 : 2 = \square \cdot 14$

b $14 : \square = 0,25 \cdot 14$

c $15 : 10 = \square \cdot 15$

d $8 : \frac{1}{2} = 8 \cdot \square$

9 Skriv enklest mulig:

a $2x + 5x$

b $x + x + 2x$

c $t \cdot t \cdot t$

d $2y \cdot y^2$

e $3a + a^2 + a^2$

f $5a - 2(7 - a) + 6$

10 a $x + y + z = x + p + z$ Dette

er alltid sant er aldri sant kan være sant, nemlig når

.....

b $a + b \cdot 2 = 2b + a$ Dette

er alltid sant er aldri sant kan være sant, nemlig når

.....

c $\frac{2x+1}{2x+1+5} = \frac{1}{6}$ Dette

er alltid sant er aldri sant kan være sant, nemlig når

.....

11 For å finne volumet V av en sylinder, har vi denne formelen: $V = \pi r^2 h$. Her er r radius i grunnflata, og h er høyden av sylindren.

a Sett at vi har en sylinder vi kaller S , med et volum y . Sett også at vi lager en ny sylinder vi kaller T , med dobbelt så stor radius og dobbelt så stor høyde som sylindren S . Hva blir volumet av denne sylindren T ?

.....

b Sett at S har radius r og høyde h . Vi vil nå lage en ny sylinder U . Den skal ha dobbelt så stor radius som S , men likevel ha samme volumet som S . Hvor stor må høyden i U da være?

.....

12 Hva må x være dersom:

a $123 + 2x = 195 - x$

b $\frac{x+1}{x+4} = \frac{4}{5}$

Finn verdien av noen uttrykk:

c Hva blir $3x + 5y$ når $3x = 7$ og $5y = 11$?

$3x + 5y =$

d Finn tallet x om $x = a + b - c$ og $a = 1$, $b = 2$ og $c = 3$

$x =$

e Hva er da verdien av uttrykket $3b^2 - abc$ når $a = 3$, $b = -1$ og $c = 5$.

$3b^2 - abc =$

13 På en skole er det 10 elever for hver lærer. Hvilke av de følgende uttrykkene forteller dette?

Merk: Her er L = antall lærere, E = antall elever.

Sett ring rundt det eller de riktige uttrykk.

$10L = E$ $10E = L$ $L = 10E$ $E = 10L$ $10L + E$ $11LE$

- 14** Vekta av et barn avhenger av alderen. For et barn i alderen fra 2 til 10 år kan vi bruke følgende sammenheng som en slags normal:
Om y står for barnets vekt i kg og x står for barnets alder i antall år, så er:

$$y = 4 + 2,5x$$

Sett kryss foran det svaret nedenfor som du mener er best:

- a** Hva betyr tallet 4 her?

- Barnet er 4 år
 Barnet er 4 kg ved fødselen
 Barnets vekt øker med 4 kg hvert år
 Ingen av delene, det betyr

- b** Hva betyr tallet 2,5 her?

- Barnet er 2,5 år
 Barnet er $4 + 2,5$ år, altså 6,5 år
 Barnet var 2,5 kg da det ble født
 Barnets vekt øker med 2,5 kg hvert år
 Ingen av delene, det betyr

- 15** ET EKSEMPEL: *Summen* av tallene 6 og 8 er 14. *Differensen* mellom dem er 2.

OPPGAVE: Even tenker på to tall. Summen av dem er 19. Differensen mellom dem er 5.

- a** Finn talla.

- b** Hvordan kan du gjøre for å finne talla?

.....

- c** Hvorfor er det alltid mulig å finne to tall når vi kjenner summen og differensen?

.....

Vedlegg 2: Kodeforklaringer, 11. trinn

Koder, og forklaring til kodene.

For 1. vgs er det kun kode 1 som gir poeng.

På oppgaver som ikke nevnes har jeg kun brukt kodene 0, 1 og 11.
Disse kodene står for:

Kode 0: Ubesvart
Kode 1: Riktig svar
Kode 11: Galt svar

Tall og algebra, 1. trinn videregående skole:

Oppgave 1a:
Kode 1: $\frac{3}{4}$
Kode 2: $\frac{6}{8}$ eller $\frac{9}{12}$

Oppgave 1b:
Kode 1: $\frac{1}{6}$
Kode 2: $\frac{2}{12}$

Oppgave 2:
Kode 1: 4,76
Kode 2: 4,760

Oppgave 3 har jeg delt inn i 4 deloppgaver rekkevis 3a, 3b,3c og 3d

Oppgave 3a:
Kode 1: Riktig tall i alle rutene
Kode 2: Feil i en av rutene
Kode 3: Feil i to av rutene

Oppgave 3b:
Kode 1: Riktig tall i alle rutene
Kode 2: Feil i en av rutene
Kode 3: Feil i to av rutene

Oppgave 3c:
Kode 1: Riktig tall i alle rutene
Kode 2: Feil i en av rutene
Kode 3: Feil i to av rutene

Oppgave 3d:
Kode 1: Riktig tall i alle rutene
Kode 2: Feil i en av rutene
Kode 3: Feil i to av rutene

Oppgave 4c:

Kode 1: Rett tall i begge rutene

Kode 2: Galt tall i en av rutene

Oppgave 6a:

Kode 1: Ring rundt både $0,8 \cdot 0,7$ og $0,7 \cdot 0,8$

Kode 2: Ring rundt enten $0,8 \cdot 0,7$ eller $0,7 \cdot 0,8$

Oppgave 9a:

Kode 1: $7x$

Kode 2: $x(2+5)$

Oppgave 9b:

Kode 1: $4x$

Kode 2: $2x + 2x$

Oppgave 9e:

Kode 1: $3a + 2a^2$

Kode 2: $a(3+a+a)$

Oppgave 9f:

Kode 1: $7a - 8$

Kode 2: $5a - 14 + 2a + 6$

Oppgave 10a:

Kode 1: Riktig kryss og riktig begrunnelse

Kode 2: Riktig kryss, men manglende eller utilfredstillende begrunnelse

Oppgave 10c:

Kode 1: Riktig kryss og riktig begrunnelse

Kode 2: Riktig kryss, men manglende eller utilfredstillende begrunnelse

Oppgave 11a

Kode 1: 8 ganger større

Kode 2: $V = \pi(2r)^2 2h$

Oppgave 12a:

Kode 1: 24

Kode 2: $72/3$

Oppgave 12c:

Kode 1: 18

Kode 2: $7 + 11$

Oppgave 13:

Kode 1: Ring rundt både $10L = E$ og $E = 10L$

Kode 2: Ring rundt enten $10L = E$ eller $E = 10L$

Vedlegg 3: Test, 9.trinn

Elev nummer: (fylles ut av skolen)

TALL OG ALGEBRA (v 2)

En undersøkelse, 9. klasse

Dato: Gutt Jente

Alder: år og måneder

Lommeregner skal ikke brukes på denne testen.

- 2 Hva er en kvart (en firedel) av 60 gram?
- 3 Finn lengden på gardinstoffet Mari må kjøpe, når det skal være fem gardiner, og hvert skal være 1,05 meter.
- 4 Hva er 25% av 40 km?
- 5 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = ?$
- 6 Temperaturen forandrer seg fra $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ til $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Hva er stigningen i temperatur?
- 7 Uttrykk 20% som en brøk.
- 8 En bestemt type penner koster 15 kr for hver.
 - a Hvor mange kan du kjøpe for 200 kr?
 - b Hvor mye vekslepenger får du da tilbake?
- 9 $60 \cdot 450 = ?$
- 10 $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = ?$
- 11 $\frac{2}{5}$ av en masse er 20 gram. Hva er massen?

12 Sett ring rundt det største tallet og kryss over det minste tallet:

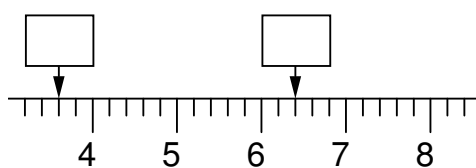
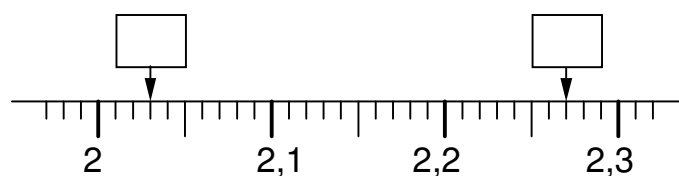
a 0,625 0,25 0,3753 0,125 0,5

b 3,521 3,6 3,75

c 4,09 4,7 4,008

13 Finn et tall med to desimaler som ligger mellom 15,755 og 15,762

14 Les av på følgende skalaer og skriv riktig desimaltall i ruta.



15 a Sett ring rundt det tallet som ligger nærmest i størrelse til 0,16

0,1 0,2 15 0,21 10

b Sett ring rundt det tallet som ligger nærmest i størrelse til 2,08

209 2,9 2,05 2,1 20,9

16 Skriv riktig tall i rutene

a $574 = 5 \cdot 100 + \square \cdot 10 + 4 \cdot 1$

b $5,74 = 5 \cdot 1 + 7 \cdot \square + 4 \cdot \square$

17 Skriv som desimaltall

a $\frac{3}{10}$ b $\frac{46}{100}$

c 45 tusendeler d 28 tideler

18 Skriv svaret som desimaltall.

a $6 \cdot 0,5 =$

b $3 : 6 =$

c $3 : 0,5 =$

d $0,6 : 0,2 =$

19 Til venstre i rammen står et regnestykke. Sett ring rundt det tallet du mener er *nærmest svaret*. Du trenger ikke regne ut svaret.

a

$13 : 4,32$	0,03	0,3	3	30	300
-------------	------	-----	---	----	-----

b

$7,5 : 0,24$	0,03	0,3	3	30	300
--------------	------	-----	---	----	-----

c

$0,73 \cdot 46,2$	0,03	0,3	3	30	300
-------------------	------	-----	---	----	-----

20 Sett ring rundt *alle* regneuttrykkene som passer til regneoppgaven:

a 24 halsbånd pakkes i eske. Om 24 halsbånd veier 3 kg, hvor mye veier da ett halsbånd?

$24 \cdot 3$ $24 : 3$ $3 : 24$ $3 \cdot 24$ $24 - 3$ $3 + 24$

b 1 kg pølser koster 49,50 kr. Per kjøper 1,7 kg. Hvor mye koster det?

$$49,50 \cdot 1,7 \quad 49,50 : 1,7 \quad 1,7 : 49,50 \quad 1,7 \cdot 49,50 \quad 49,50 - 1,7$$

c Kaker skal fylles i bokser, med 0,75 kg i hver. Hvor mange bokser trenger man til 6 kg kaker?

$$6 \cdot 0,75 \quad 6 : 0,75 \quad 0,75 : 6 \quad 0,75 \cdot 6 \quad 6 - 0,75 \quad 6 + 0,75$$

d Anne kjøper bananer i en butikk til 13,50 kr per kg. Hvor mye kan Anne kjøpe for 10,50 kr?

$$13,50 \cdot 10,50 \quad 10,50 : 13,50 \quad 13,50 : 10,50 \quad 13,50 - 10,50 \quad 13,50 + 10,50$$

21 Lag din egen fortelling som passer til disse regnestykkene:

a $4 : 0,5$

Din fortelling:

.....
.....
.....

b $5,25 \cdot 3,28 = 17,22$

Din fortelling:

.....
.....
.....

22 Skriv riktig tall i ruta

a $14 : 2 = \square \cdot 14$

b $14 : \square = 0,25 \cdot 14$

23 Skriv enklest mulig:

a $2x + 5x$

b $x + x + 2x$

c $t \cdot t \cdot t$

d $2y \cdot y^2$

24 a $x + y + z = x + p + z$ Dette

er alltid sant er aldri sant kan være sant, nemlig når

b $2a + 3 = 2a - 3$ Dette

er alltid sant er aldri sant kan være sant, nemlig når

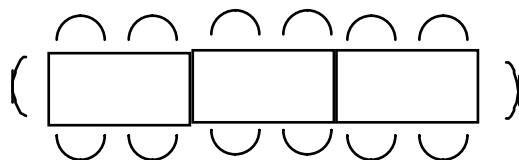
25 Adder tallet x til

a $x + 3y$

b $4x$

c 7

26 Et konfirmasjonsbord er satt sammen av småbord, og rundt er det satt stoler.



a Hvor mange stoler blir det plass til om vi har 4 småbord?.....

b Enn om vi har 7 småbord?

c Dersom vi har n småbord, hvor mange stoler blir det da?.....

27 a $x = a + b - c$ Dersom $a = 1, b = 2$ og $c = 3$ blir $x = \dots\dots\dots$

b $y = b^3$ Dersom $b = 4$ blir $y = \dots\dots\dots$

c $3x = 7$ og $5y = 11$ Da blir $3x + 5y = \dots\dots\dots$

30 Marit har tre skåler med nøtter A, B og C . Det er 2 flere i B enn i A . I skål C er det 4 ganger så mange nøtter som i skål A . I alt er det 14 nøtter.

Hvor mange nøtter er det i hver av skålene?

.....

Vis eller forklar hvordan du tenkte:

31 5 liter bær veier 10 kg. Hvor mye veier 6 liter bær?

Vis hvordan du tenker.

Vedlegg 4: Kodeforklaringer, 9. trinn

Koder, og forklaring til kodene.

For 9.trinn gir kode 1, kode 2 og kode 3 poeng.

På oppgaver som ikke nevnes har jeg kun brukt kodene 0, 1 og 11.
Disse kodene står for:

Kode 0: Ubesvart

Kode 1: Riktig svar

Kode 11: Galt svar

Tall og algebra, 9. trinn:

Oppgave 5:

Kode 1: $3/4$

Kode 2: $6/8$

Oppgave 10:

Kode 1: $1/6$

Kode 2: $2/12$

Oppgave 12a:

Kode 1: Både største og minste tall rett

Kode 2: Største tall rett, minste tall feil eller ubesvart

Kode 3: Minste tall rett, største tall feil eller ubesvart

Oppgave 12b:

Kode 1: Både største og minste tall rett

Kode 2: Største tall rett, minste tall feil eller ubesvart

Kode 3: Minste tall rett, største tall feil eller ubesvart

Oppgave 12c:

Kode 1: Både største og minste tall rett

Kode 2: Største tall rett, minste tall feil eller ubesvart

Kode 3: Minste tall rett, største tall feil eller ubesvart

Oppgave 14a:

Kode 1: Rett tall i begge rutene

Kode 2: Rett tall i rute 1, feil tall eller ubesvart i rute 2

Kode 3: Rett tall i rute 2, feil tall eller ubesvart i rute 1

Oppgave 14b:

Kode 1: Rett tall i begge rutene

Kode 2: Rett tall i rute 1, feil tall eller ubesvart i rute 2

Kode 3: Rett tall i rute 2, feil tall eller ubesvart i rute 1

Oppgave 16b:

Kode 1: Rett tall i begge rutene

Kode 2: Rett tall i rute 1, feil tall eller ubesvart i rute 2

Kode 3: Rett tall i rute 2, feil tall eller ubesvart i rute 1

Oppgave 20b:

Kode 1: Ring rundt både $49,50 \cdot 1,7$ og $1,7 \cdot 49,50$

Kode 2: Ring rundt enten $49,50 \cdot 1,7$ eller $1,7 \cdot 49,50$

Oppgave 23b:

Kode 1: $4x$

Kode 2: $2x+2x$

Oppgave 24a:

Kode 1: Riktig kryss og riktig begrunnelse

Kode 2: Riktig kryss, men manglende eller utilfredsstillende begrunnelse

Oppgave 25a:

Kode 1: $2x+3y$

Kode 2: $x+x+3y$

Oppgave 25b:

Kode 1: $5x$

Kode 2: $x+4x$

Oppgave 27b:

Kode 1: 64

Kode 2: $4 \cdot 4 \cdot 4$

Oppgave 27c:

Kode 1: 18

Kode 2: $7+11$

Oppgave 30:

Kode 1: Riktig svar med forklaring

Kode 2: Riktig svar uten forklaring

Oppgave 31:

Kode 1: Riktig svar med forklaring

Kode 2: Riktig svar uten forklaring

Vedlegg 5: Signifikanstester 11. trinn

Signifikanstest til tabell 4:

Group Statistics

	År	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Antall kode 1	2006	179	22,45	9,070	,678
	2007	179	25,46	9,386	,702

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Upper	Lower
Antall kode 1	Equal variances assumed	,233	,629	-3,092	356	,002	-3,017	,976	-4,935	-1,098
	Equal variances not assumed			-3,092	355,582	,002	-3,017	,976	-4,935	-1,098

Signifikanstest til tabell 5:

Group Statistics

År	Kurs	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
2006	Antall kode 1 T	129	25,36	8,104	,713
	P	50	14,92	6,860	,970
2007	Antall kode 1 T	129	28,35	8,540	,752
	P	50	18,02	7,147	1,011

Independent Samples Test

År	Kurs	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
										Upper	Lower
2006	Antall kode 1	Equal variances assumed	3,040	,083	8,059	177	,000	10,444	1,296	7,887	13,002
		Equal variances not assumed			8,673	104,630	,000	10,444	1,204	8,056	12,832
2007	Antall kode 1	Equal variances assumed	1,722	,191	7,581	177	,000	10,329	1,362	7,640	13,017
		Equal variances not assumed			8,199	105,832	,000	10,329	1,260	7,831	12,826

Signifikanstest til tabell 6:

Group Statistics

År	Kjønn	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
2006	Antall kode 1 Mann	87	23,89	9,601	1,029
	Kvinne	91	21,20	8,342	,874
2007	Antall kode 1 Mann	87	26,64	9,985	1,070
	Kvinne	91	24,33	8,737	,916

Independent Samples Test

År	Antall kode 1	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means									
			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Upper	Lower	
2006	Antall kode 1	Equal variances assumed	2,557	,112	1,996	176	,047	2,687	1,346	,030	5,344	
		Equal variances not assumed			1,990	170,213	,048	2,687	1,351	,021	5,353	
2007	Antall kode 1	Equal variances assumed	2,256	,135	1,647	176	,101	2,314	1,405	-,458	5,086	
		Equal variances not assumed			1,643	170,624	,102	2,314	1,409	-,467	5,095	

Signifikanstest til tabell 7 med hensyn på poengsum:

Group Statistics

År	Morsmål	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
2006	Antall kode 1 norsk	169	22,46	8,928	,687
	ikke norsk	10	22,20	11,793	3,729
2007	Antall kode 1 norsk	169	25,40	9,263	,713
	ikke norsk	10	26,60	11,796	3,730

Independent Samples Test

År			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
										Upper	Lower
2006	Antall kode 1	Equal variances assumed	,334	,564	,088	177	,930	,262	2,960	-5,580	6,103
		Equal variances not assumed			,069	9,620	,946	,262	3,792	-8,233	8,756
2007	Antall kode 1	Equal variances assumed	,860	,355	-,393	177	,695	-1,204	3,062	-7,246	4,839
		Equal variances not assumed			-,317	9,668	,758	-1,204	3,798	-9,705	7,298

Signifikanstest til tabell 7 med hensyn på feilsvar:

Group Statistics

År		Morsmål	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
2006	Antall kode 11	norsk	169	16,34	6,066	,467
		ikke norsk	10	12,90	5,322	1,683
2007	Antall kode 11	norsk	169	15,27	5,726	,440
		ikke norsk	10	11,60	5,948	1,881

Independent Samples Test

År			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	90% Confidence Interval of the Difference	
										Upper	Lower
2006	Antall kode 11	Equal variances assumed	,033	,856	1,754	177	,081	3,443	1,963	,198	6,688
		Equal variances not assumed			1,972	10,434	,076	3,443	1,746	,291	6,595
2007	Antall kode 11	Equal variances assumed	,003	,958	1,963	177	,051	3,666	1,867	,579	6,754
		Equal variances not assumed			1,898	10,013	,087	3,666	1,932	,165	7,167

Vedlegg 6: Signifikanstester 9. trinn

Signifikanstest til tabell 8:

Group Statistics

	Aar	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Antall kode1+2+3	2006	158	22,34	10,467	,833
	2007	158	24,41	12,189	,970

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Upper	Lower
Antall kode1+2+3	Equal variances assumed	4,173	,042	-1,624	314	,105	-2,076	1,278	-4,591	,439
	Equal variances not assumed			-1,624	306,988	,105	-2,076	1,278	-4,591	,439

Signifikanstest til tabell 9:

Group Statistics

Aar	Kjønn	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
2006	Antall kode1+2+3 Mann	82	23,67	10,888	1,202
	kvinne	76	20,89	9,862	1,131
2007	Antall kode1+2+3 Mann	81	27,09	12,700	1,411
	kvinne	77	21,60	11,023	1,256

Independent Samples Test

			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	90% Confidence Interval of the Difference	
Aar									Upper	Lower	
2006	Antall kode1+2+3	Equal variances assumed	,346	,557	1,675	156	,096	2,776	1,657	,034	5,518
		Equal variances not assumed			1,681	155,922	,095	2,776	1,651	,044	5,508
2007	Antall kode1+2+3	Equal variances assumed	3,274	,072	2,895	156	,004	5,489	1,896	2,352	8,626
		Equal variances not assumed			2,905	154,743	,004	5,489	1,889	2,363	8,615

Signifikanstest til tabell 10:

Group Statistics

Aar		Morsmål	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
2006	Antall kode1+2+3	norsk	148	22,57	10,269	,844
		ikke norsk	10	18,80	13,198	4,173
2007	Antall kode1+2+3	norsk	148	24,80	12,095	,994
		ikke norsk	10	18,70	12,789	4,044

Independent Samples Test

			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
Aar									Upper	Lower	
2006	Antall kode1+2+3	Equal variances assumed	2,466	,118	1,104	156	,271	3,774	3,418	-2,976	10,525
		Equal variances not assumed			,886	9,750	,397	3,774	4,258	-5,746	13,295
2007	Antall kode1+2+3	Equal variances assumed	,024	,876	1,538	156	,126	6,097	3,965	-1,736	13,930
		Equal variances not assumed			1,464	10,118	,174	6,097	4,165	-3,168	15,362

Signifikanstest til tabell 10 med hensyn på framgang til minoritetsspråklige elever og elever med norsk morsmål gjennom skoleåret:

Group Statistics

Morsmål	Aar	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	
norsk	Antall kode1+2+3	2006	148	22,57	10,269	,844
		2007	148	24,80	12,095	,994
ikke norsk	Antall kode1+2+3	2006	10	18,80	13,198	4,173
		2007	10	18,70	12,789	4,044

Independent Samples Test

Morsmål			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	90% Confidence Interval of the Difference	
										Upper	Lower
norsk	Antall kode1+2+3	Equal variances assumed	4,625	,032	-1,704	294	,089	-2,223	1,304	-4,375	-,071
		Equal variances not assumed			-1,704	286,455	,089	-2,223	1,304	-4,375	-,071
ikke norsk	Antall kode1+2+3	Equal variances assumed	,344	,565	,017	18	,986	,100	5,812	-9,978	10,178
		Equal variances not assumed			,017	17,982	,986	,100	5,812	-9,978	10,178

Vedlegg 7: Transkripsjon av intervju med Sol

Transkripsjon av intervju med Sol på 9. trinn. 8.januar 2008

Født i Norge, men har foreldre fra Somalia. Snakker somalisk med foreldrene og en blanding av somalisk og norsk med søster. Føler seg både norsk og somalisk.

Nr	Navn	Utsagn
1	I	Hva tenke du nå? (Sol ser på oppgave 3)
2	S	At ho..Når det ska ver fem gardiner..skjønte det ve heilt ikkje.. Hvert ska vær en komma null fem.. Skake æ bare gange? ..eller multiplisere litt?
3	I	Du kan prøve å gjør det du tror du ska.
4	S	Æ tror æ bare ska gange her, fordi.. ho ska ha fem gardiner..når ho kjøpe, og hvert ska være en komma null fem meter. Ska bare gange fem gardiner med en komma null fem. Riktig?
5	I	M... Det høres veldig bra ut det.
6	S	Ekke heil sikker da fordi.. Fem gardiner og hvert ska være en komma null fem meter. Ska e bare gjør det da?
7	I	Ja..m... høres bra ut det.
8	S	Fem gange en komma null fem. Ska e bare skrive på arket?
9	I	Ja. Hva e det som gjør at du e usikker på om du gjør rett nå?
10	S	Næ..lissom.. æ vet ikke heil om du ska ha de.. når det ska vær fem gardiner..
11	I	M
12	S	Åja! Nå skjønte e det!
13	I	Ja vel.
14	S	Hvis æ ska gange fem..fem gardiner med en komma null fem meter.
15	I	M..
16	S	At alle de ska være fem gardiner så bli.. da får æ jo.. altså.. lengden på gardinstoffet.
17	I	A.. Hvor mye ho må kjøpe liksom, eller..
18	S	Ja
19	I	Ja. Det høres ut som du tenke heilt.. bra her.
20	S	(Jobber. Skriver 5x1,05) Æ må bare stryke fem tallet (stryker ut stykket)
21	I	Du må bare gjør akkurat som du vil.
22	S	(regner 1,05x5) Så bare regner æ det ut sånn. Så finner æ svaret. Fem gange fem.. (Regner i stillhet)
23	I	Du kan godt snakke høyt hvis du vil
24	S	Ee.. Æ tror kommaen ska være der. Det håber æ. Ja så bli det fem komma syttifem meter, eller..
25	I	M.. Kan det virke rimelig?
26	S	H?
27	I	Kan det se ut til å stemme?
28	S	Ja det ser sånn ut.
29	I	M..
30	S	For du ska jo ha fem gardiner og hvert ska være en komma null fem meter
31	I	M.. Så hvis du bare skulle tenkt sånn cirka uten å regne ut. Hvor langt.. hvor mye sånn ca ville det vært da? Hvis du bare sku sett på liksom...?
33	S	Fem gange en liksom?
34	I	Ja
35	S	Er lik fem. Åsså..
36	I	Ja
37	S	Det andre.. så æ ville kanskje tenkt at. .Ja det e noe med fem.. Men ikke det andre bak

		komma..
38	I	Nei, det tar man ikkje i hode sånn..
39	S	Nei, sant.
40	I	Neimen det.. det ser bra ut..
41	S	Æ vet ikke heilt om det æ riktig men æ føle det..
42	I	Mi kan bare gå vidare då.. Så kan du lese neste oppgave.
43	S	Ska e lese det høyt alt?
44	I	Ja du kan godt lese høyt.
45	S	Temperaturen forandrer seg fra minus fem grader til pluss åtte grader. Hva er stigningen i temperaturen? Da tenker æ jo vel først da bare. Tenker æ bare fem, minus fem grader, pluss på åtte grader å så får æ svaret.
46	I	Okey..
47	S	m.. Minus fem pluss åtte (regner stille)..Så blir det tretten.
48	I	Hm
49	S	Tretten grader
50	I	..at det forandret seg tretten grader?
51	S	Hva er stigningen i temperaturen? Altså da har den komme heilt opp te tretten grader? E detkje det?
52	I	M.. Mi vet at temperaturen va minus fem. Ikkje sant?
53	S	Ja
54	I	Åsså har han komt opp te åtte grader. Hva er det som har skjedd då? Hvor mye har tempraturen steget då?
55	S	(stille) Oj.. Æ har skrevet feil! (stryker ut) Det æ tolv grader. E detkke?
56	I	M..Nja...
57	S	Minus tolv grader? Æ bare så..
58	I	Hvis du prøve å lesa oppgaven om igjen..
59	S	Temperaturen forandrer seg fra minus fem grader til minus åtte grader. Hva er stigningen i temperaturen? Æ regninga riktig da, eller sånn?
60	I	Hvis du bare prøve å tenke hva e det de spør om for noe. Hvis du ikkje tenke hvordan du ska regne det først.
61	S	De spør om det.. Å ja! Hvor langt det har forandra sæ. Eller, imellom der..
62	I	Ee.. Hvor mye e der mellom der?
63	S	Æ bare skjønnte ikkje den heilt.
64	I	Nei.. M
65	S	Mellom her te der?
66	I	E
67	S	Minus fem til åtte... I mellom der har det bare forandra sæ. Der bli det sånn minus her da. Men.. Minus fem til åtte.. Æ det bare tre grader som har forandra sæ her? (stille)
68	I	Hm.. (stille) At du prøve å tenke sånn.. Minus fem.. ikkje sant.. det e ganske kaldt..
69	S	Ja
70	I	Og åtte grader det e.. Ja..
71	S	Veldig varmt..
72	I	Sånn vanlig.. Ja.. Hm.. Og kå mye har det forandra seg da?
73	S	Ikke.. vertfall ikke tretten grader. Det ikke så høyt tror æ..
74	I	Nei..
75	S	Minus fem pluss åtte.. Æ det riktig altså, det æ gjør nå her?
76	I	M..
77	S	Æ regnestykket riktig?
78	I	Det e vel kanskje ikkje det.. Hvis mi prøve å tenke.. For ein eller annen plass mellom her ikkje sant..så må det jo ver null grader.

79	S	M..
80	I	Så kå mye e det fra minus fem te null?
81	S	Kå mange grader bare? Eller? Minus fem.. Åja!.. E må gå den andre.. (ler) Æ tenke heile tida, åja det e jo bare sånn tre grader..
82	I	M..
83	S	Det må liksom vere null her (tegner opp) så e det minus fem, så e liksom åtte heilt opp der.
84	I	A.. Nå! Veldig bra tegning.
85	S	Se hvis null er her (peker på tegning) og.. Tenker æ liksom veldig seint..
86	I	Du må bare bruke den tida du trenger. E har god tid..
87	S	(stille) Her e null.. Åsså komme en.. (tegner ferdig tallinjen) Ok..
88	I	Dette ser veldig bra ut.
89	S	Så e det.. En, to, tre, fire, fem seks, syv, åtte, ni, ti, elve, tolv.. grader? (teller på tallinjen. Stopper på syv)
90	I	Nå telte du bare opp te sju... Tell ein gong te! Åsså tell heilt opp te åtte.
91	S	Den forandrer sæ faktisk minus fem til syv grader.. Åsså kom den opp til pluss åtti..?
92	I	M.. Men du telte rett altså, i stad.
93	S	Ja
94	I	Men du bare stoppa med sjuen. Du telte tolv (peker på syv) og så?.. Tretten.
95	S	Ja så e det tretten.
96	I	M
97	S	Så det bli liksom sånn her da..
98	I	Ja!
99	S	Da hadde æ jo rett i stad?
100	I	Ja! Du hadde egentlig det. Men ikkje sant.. Regnestykket du hadde skrevet opp her i stad..
101	S	Ja
102	I	Minus fem pluss åtte. Då e egentlig svaret tri, sånn som du au va inne på.
103	S	Åja.
104	I	Så regnestykket blei på ein måte ikkje rektig, men du tenkte.. ja..
105	S	Æ tenkte litt sånn..
106	I	Du tenkte på ein måte litt rett, åsså..
107	S	Æ tenkte bare at.. Ja æ bare tenkte sånn pluss æ høyere en åtte. Så æ tenkte sånn åtte pluss fem er lik tretten
108	I	M
109	S	Så den her har minus bag.. så da må det ikke være minus tall, så da blir det bare plusstall, så æ tenkte liksom den andre veien..
110	I	M.. Ja for her e det ganske lett å bli forvirra av minusene og plussene..
111	S	Ja
112	I	M.. Men det e jo kjempelurt å tegne opp sånn for da ser man jo for seg hvordan det ska ver..
113	S	Man ser det med en gang liksom..
114	I	Ja, m kjempebra!
115	S	M
116	I	M Flott!
117	S	Ska e gjør neste oppgave?
118	I	M
119	S	M.. Uttrykk tjue prosent som en brøk. Da blir det bare tjue hundredeler. E detkke det? Fordi..
120	I	M.. E det noen andre måter en kan skrive det på? Det e heilt rett altså.. Men, kan man

		skrive det på noen an måte?
121	S	Man kan skrive det på sånn desimaltall. Hvis det går..
122	I	Ja, men hvis man ska ha brøk fremdeles? Kan man skrive.. E det noen andre brøker som au betyr det samme?
123	S	To tideler. E det ikke det?
124	I	M..m.. Flott!
125	S	For nullen treng du heller ikke bak heller..
126	I	Nei.. m.. Kan du gjør det enda mindre.. Altså. Kan du forkorte brøken enda mer?
127	S	(skriver stille 2/1) E det ikke det?
128	I	Neei..
129	S	Nei e trorke det.
130	I	For då må du kutte ut null både oppe og nere hvis det ska gå.
131	S	M (stille) Da blir det null komma to.
132	I	Ja det kunne man tenkt. Null komma to endel. Men når man har brøk så bruke man ikkje desimaltall, men det e på ein måte rektig.
133	S	M.. tjue hundredel, to tidel, får du flere egentlig?
134	I	Hvis du dele på to oppe og nere då?
135	S	Nere?
136	I	Hvis du dele på to både oppe og nere? Hva skjer da?
137	S	Da blir det.. Fem.. Noe med fem.
138	I	Hva blir det oppe da? To delt på to?
139	S	To delt på to er lik en.
140	I	M
141	S	Så da bli det en femdeler.
142	I	Ja det kan man au si. Det e det minst.. Då har man forkorta så mye en kan. M.. Så det e heilt rektig alt sammen.
143	S	Så tjue prosent e egentlig ein komma fem, hvis du ska forkorta det heilt..
144	I	M.. Ein femdel ja.. M.. Ja.. Flott!
145	S	Åtte a. En bestemt type penner koster femten kroner for hver. Hvor mange kan du kjøpe for to hundre kroner? Ok. Da må æ bare regne ut det først..
146	I	M
147	S	En bestemt type.. OK. M.. Tyve penner koster femten kroner for hver.. Da.. deler æ bare. To hundre kroner på femten.
148	I	Hm.
149	S	For å finne ut hvor mye penner æ kan kjøpe.
150	I	M
151	S	Femten delt på tyve er.. en bare.. (skriver) blir bare femten, så blir det.. fem.. femti (vanlig delingsalgoritme). Femten gange.. (stille) Æ må bare regne litt.. (regner ut 15x4) Oj det blir visst seksti.. Da visst ikke noe sånt.. Blir det samme.. (stille). ..(litt utydelig) femten lik en.. femten minus tyve er lik femti.. Tar æ ned nullen åsså e det.. Hva e det som kan bli femten? Komme te femti.. Em.. (skriver 15x3). Ja. Førtifem er den eneste løsningen da.
152	I	M..Em.. Og hva har du funnet ut nå?
153	S	Æ har funne ut at.. Æ e ikke egentlig ferdig med den her, men?
154	I	Jo, men hva har du funnet ut nå?
155	S	At det er tretten penner.
156	I	At du kan kjøpe tretten penner ja.
157	S	Æ kan kjøpe tretten penner. Det er liksom ka... Det blir sånn komma bak, eller..
158	I	Ja, men du kan jo ikkje kjøpe tretten komma to penner liksom..
159	S	Nei sant.. Æ tror regnestykket bli feil(?) der akkurat

160	I	M.. Åsså.. hvis du då ser på b-en, så må du kanskje regne ut litt..
161	S	Hvor mye vekslepenger får du da tilbake?
162	I	Hvor mange penger har du brukt... for å kjøpe tretten penner?
163	S	Æ må bare regne litt..
164	I	M
165	S	(Regner ut 13x15).. Æ bruker vanligvis bare sånn kalkulator..
166	I	Ja ikkje sant.. (ler)
167	S	Derfor blir det veldig fort sånn..
168	I	M.. Det e greit å kunne regne det ut uten au..
169	S	(Stille. Regner) Oj. Hundre og nittifem kroner. Da får ho bare fem kroner tilbake.
170	I	M.. Flott!
171	S	(skriver svaret)
172	I	Den gikk jo veldig greit.
173	S	Kladda veldig mye her..
174	I	Ja.. Det går bra.
175	S	(leser neste oppgave) Oj.. Det e her e har problemer med matte å sånn..
176	I	(ler)
177	S	Masse å sånn. Æ trorke vi har lært sånn som det?
178	I	Nei.. Du får se om du kan det..
179	S	To femdel av en masse er tjue gram.. Hva er massen?... Ok da er det.. To femdeler av en masse er tjue gram.. Æ må finne hva tre femdeler.. hva er resten.
180	I	M
181	S	Hva e det? Å (stille) Hm.. Det e sånn veldig tenkeoppgave for mæ..
182	I	(humrer) M.. Du får bare bruke litt tid hvis du vil..
183	S	Tre femdeler gange tjue. Nei. ..M.. (stille) Å skjønner ikke den her oppgaven.
184	I	Nei
185	S	Æ e liksom heil sånn stoppa heilt.
186	I	(humrer) Eh.. Man har en masse. Asså ein masse, vet du hva det e, eller?
187	S	Sånn slags.. sånn stein, e det ikkje det?
188	I	Ja, det kan jo egentlig ver hva som helst.. M.. Et eller anna..
189	S	M
190	I	Åssa vet du at to femtedel av den massen
191	S	Æ tjue gram M .. Så da må e bare dele..
192	I	Mi ska finne ut hvor mye e heile massen
193	S	Så trorke du æ ska dele da?.. med den.. for å finne ut.. Nei. Det bli jo ikke.. (stille)
194	I	Kan du tegne opp.. eh.. Kunne du kanskje lage noe tegning av..
195	S	Heile massen?
196	I	.. av heile massen?
197	S	(tegner)
198	I	Åsså hvis du, to femdeler av den. Kå mye e det sånn cirka?
199	S	To femdeler.. Æ må kanskje lage sånn.. (deler massen opp i fem) Fem okey.
200	I	M.. Åsså hvis du for eksempel.. fargelegge..
201	S	Åsså.. Deler e ut de.. (skraverer to deler)
202	I	Ja
203	S	Så har æ tre femdeler igjen..
204	I	M
205	S	Tre.. eller sånn.. De e tjue gram..
206	I	M.. Flott!
207	S	Så må e finne ut hva det e for no da.

208	I	M.. Kå mye e ein femdel?
209	S	Åja det må e jo finne ut.
210	I	Ja, eller du kan.. Det ekje eineste måten å gjør det på..
211	S	En femdel må jo ver ti da.
212	I	M
213	S	Ti gram
214	I	M.. Og kå mange deler e heile massen? Kå mange deler he du delt massen opp i.
215	S	Oj. Du nå kan e det!
216	I	Aha..
217	S	Fordi.. En fem.. En femdel e.. er lik ti gram (skriver $1/5=10$) Da må jo heile massen ver femti gram.
218	I	Aha! Kåffår det?
219	S	Fordi en femdel e jo ti gram.
220	I	Ja, men kå mange deler e heile massen?
221	S	Femti gram..
222	I	M
223	S	(skriver $5/5=50$ gram)
224	I	Ja! Fem femdel ja. Det e heile.
225	S	Er lik femti gram sier æ. (skriver ferdig)
226	I	M.. Så bra! Dette gikk jo strålende!
227	S	Hvis folk gir mæ litt sånn derre. Da tenker æ litt sånn..
228	I	Ja, ja, ja ..
229	S	Ellers skjønner æ detke heller..
230	I	Ja for matte e ganske gøy når man får det te?
231	S	Ja ikkje sant.. Æ bli så glad!

Vedlegg 8: Elevsvar fra intervju med Sol

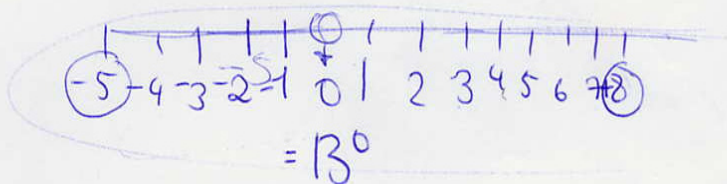
ELEV 1
8 januar 2008

- 3 Finn lengden på gardinstoffet Mari må kjøpe, når det skal være fem gardiner, og hvert skal være 1,05 meter.

$$5 \cdot 1,05 \text{ m} =$$
$$1,05 \cdot 5$$
$$5,75 \text{ m}$$

- 6 Temperaturen forandrer seg fra -5°C til $+8^\circ\text{C}$.
Hva er stigningen i temperatur?

$$+8 - (-5) = 13^\circ$$



- 7 Uttrykk 20% som en brøk.

$$\frac{20}{100} \quad \frac{2}{10} \quad \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

ELEV 1
8. januar 2008

8 En bestemt type penner koster 15 kr for hver.

a Hvor mange kan du kjøpe for 200 kr?

b Hvor mye vekslepenger får du da tilbake?

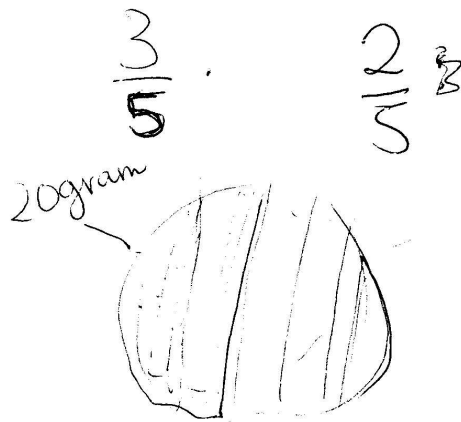
$$200 : 15 = 13$$
$$\begin{array}{r} -15 \\ \hline -50 \\ \hline 45 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \cdot 4 \\ 60 \\ \hline 15 \cdot 3 \\ 45 \end{array}$$

$$13 \cdot 15 =$$
$$\begin{array}{r} 65 \\ 133 \\ \hline 195 \end{array}$$

5kr tilbake

11 $\frac{2}{5}$ av en masse er 20 gram. Hva er massen?



$$\frac{1}{5} = 10$$

$$\frac{5}{5} = 50 \text{ gram}$$

Vedlegg 9: Transkripsjon av intervju med Huy

Transkripsjon av intervju med Huy på 9. trinn. 8.januar 2008

Født i Norge, men har foreldre fra Vietnam. Snakker vietnamesisk hjemme, både med foreldre og søsken.

Nr	Navn	Utsagn
1	H	(leser oppgave 3, stille) Kan bare ta fem gange det.
2	I	Hm.. Høres veldig bra ut.
3	H	(skriver opp 5x1,05) Æ ganger bare fem med det først (skriver)
4	I	M
5	H	Så ta det(skriver =5,25)
6	I	Se det! Det ser jo veldig bra ut. Kan det stemme, hvis du tenke deg litt om? Kan det stemme at det kan bli noe sånt?
7	H	M
8	I	M.. At du må ha fem komma tjuefem meter med stoff.. M..
9	H	Ja
10	I	Det gikk jo fort og greit.
11	H	Ja
12	I	Da kan du bare ta neste.
13	H	(leser oppgaven. Stille) Må ta fem pluss åtte.
14	I	Hm.
15	H	(stille) Tretten. Ja.
16	I	At det forandrer seg tretten grader?
17	H	Ja
18	I	Kan det stemme?
19	H	Ja. Fem først te null, så åtte. Tretten.
20	I	M. Ja
21	H	Uttrykk tjue prosent som brøk. Kan bare ta.. en femdel eller no.
22	I	Ehm.. Dette gikk veldig fort og greit.
23	H	M
24	I	Du like matte du?
25	H	Hæ?
26	I	Du like matte du?
27	H	Mja.
28	I	Og er flink i matte ser eg?
29	H	M
30	I	M
31	H	(leser neste oppgave. Mumler. Stille) Tenke..
32	I	M.. Hvis du klare å forklare hva du tenke så må du gjerne det, men.. men det ekje sikkert det e så lett..
33	H	Ja (stille lenge) Æ står bom fast nå.
34	I	Åja
35	H	Så det.. Æ pleier å jobbe aleine. Det e litt lettere.
36	I	Ja
37	H	M
38	I	Det e uvant å snakke høyt ofte, om matte
39	H	M
40	I	M.. Du kan ta den andre fysst ja..
41	H	(stille) Hva er massen? Dele på fem åsså gange med to.. sånn.. (mumling)

42	I	åja.. (stille).. Æ bare femti. (skriver 50 gram). Hm
43	H	Ee.. Kåffår.. Kåssen tenkte du då? Klare du å forklare det?
44	I	Delte den her på to og ganga den på fem.
45	I	Åja. Akkurat.. M..
46	H	(tilbake til forrige oppgave. Stille lenge) Klare ikkje å tenke klart nå..
47	I	Nei, du fikk akkurat en sånn... sperre..M..
48	I	Du har to hundre kroner åsså ska du kjøpe penner som koster femten kroner. Hvor mange penner kan du kjøpe då?
49	H	Over ti stykk i hvert fall..
50	I	Ja. Kå mye koste ti penner?
51	H	Hundre og femti
52	I	M.. Kå mange mer enn ti kan du kjøpe?
53	H	Vent.. Ti.. Nå tenke æ igjen.. Hundre og femti da får vi ti pen.., ti støkk. (mumle) tre eller no..
54	I	Hm..
55	M	Tretten (stille) Hundre og femti, hundre og sekstifem, .. åtti.. åsså nittifem..
56	I	M..
57	M	Da blir det tretten.
58	I	M..
59	M	Tretten.. så hundre og nittifem åsså fem kroner tilbake.
	I	Ja. Flott! Det va jo veldig bra. E kjenne meg veldig igjen når man e vant med å jobbe aleine, så kan man få litt sperre når noen sitte ved siden av, men dette gikk jo veldig bra.
	H	Ja

Vedlegg 10: Elevsvar fra intervju med Huy

Elev 2
8. januar 20

- 3 Finn lengden på gardinstoffet Mari må kjøpe, når det skal være fem gardiner, og hvert skal være 1.05 meter.

$$5 \cdot 1,05 = 5,25 \text{ m}$$

- 6 Temperaturen forandrer seg fra -5°C til $+8^{\circ}\text{C}$. Hva er stigningen i temperatur?

13

- 7 Uttrykk 20% som en brøk.

$$\frac{1}{5}$$

Flev 2
8. januar 2008

- 8** En bestemt type penner koster 15 kr for hver.
- a** Hvor mange kan du kjøpe for 200 kr?
 - b** Hvor mye vekslepenger får du da tilbake?

13 penner
5 kr

- 11** $\frac{2}{5}$ av en masse er 20 gram. Hva er massen?

50 g

Vedlegg 11: Transkripsjon av intervju med Nor

Transkripsjon av intervju med Nor på 9. trinn. 8.januar 2008

Født i Norge, men har mor fra Serbia og far fra Kroatia. Snakker serbisk/kroatisk og norsk hjemme. Med søster snakker hun mest norsk. Føler seg mest norsk.

Nr	Navn	Utsagn
1	N	(leser oppgaven) E det ikke bare å ta fem ganger en komma null fem?
2	I	Det høres bra ut det.
3	N	Ska e skrive det ned, eller ska e bare ta neste?
4	I	Du kan godt skrive det ned åsså regne det ut.
5	N	Hm. (Skriver. $5 \times 1,05$. Regner ut stille. Skriver svaret under) Fem komma tjefem.
6	I	Ja. Flott! Kan det virke rimelig? At det e riktig?
7	N	Ja..
8	I	M
9	N	Ja e syns det.
10	I	M
11	N	(leser neste oppgave. Stille) det bli fem pluss åtte.. Ska e skrive det ned?
12	I	M
13	N	(skriver)
14	I	Så temperaturen stiger med tretten grader da?
15	N	Ja.
16	I	Ja. M..
17	N	Tretten grader (skriver) Uttrykk tjue prosent som en brøk. E det.. (skriver $20/100$) hundredeler?
18	I	M.. Kan du skrive det på noen andre måter?
19	N	Øø..
20	I	Noen andre brøker som betyr det samme?
21	N	Ja du kan.. ee.. omskrive holdt e på å si.. Du kan del med tjue tror æ.
22	I	Ja. Prøv det!
23	N	Hundre delt på tjue (stille) går det? Det gårk..
24	I	Jo det går!
25	N	(stille) ti. E det ikke?
26	I	Hundre delt på tjue e det ti?
27	N	Nei.. (utydelig).. ok. Nei nå blei e litt i tvil..(ler)
28	I	(ler) Hundre delt på ti. hvor mye e det?
29	N	Ti
30	I	Ja. Og då bli det jo ti delt på to.
31	N	Fem
32	I	M.. Så hundre delt på tjue e lik fem.
33	N	Brukt kalkulator så mye i det siste..
34	I	Ja, det va noen andre au som sa det..
35	N	Man kommer så ut av hoderegninga når man bruker kalkulator en god stund.
36	I	Ja. Det kan ver greit å kunne litt uten kalkulator.
37	N	Ja.
38	I	Men, det e lett å få ein vane..
39	N	(leser neste oppgave) M.. To hundre delt på femten.
40	I	M

41	N	(skriver)
42	I	Bare skriv under der. Har beregna god plass til både a og b. Blir så trangt viss ikkje
43	N	Ok. (Skriver og regner stille med vanlig devisjonsalgoritme) Ja tretten kan du egentlig kjøpe da.
44	I	M..
45	N	Ja
46	I	Og b-en da?
47	N	(leser stille..) tilbake.. Em.. (stille) hvis du kjøper tretten.. Da tar e tretten gange femten.
48	I	M
49	N	(regner stille vanlig multiplikasjonsalgoritme) Hundre og nittifem betaler du. Da får du fem tilbake.
50	I	Ja. Kjempeflott!
51	N	(skriver svaret: Du får 5 kr tilbake)
52	I	Syns du e god eg te å regne i hode, eller regne sånn med de måtene.
53	N	Nja. E va bedre før.. i så fall (ler)
54	I	Ja..
55	N	To femtedeler av en masse er (leser stille videre..) M.. Må du ikke ta å dele tjueren på fem.. Åsså tar du.. ja.. Det e ti.. Liksom.. Hvis.. Ånei. E mente tjue gange fem.. Nei. Massen e femti gram mente æ.
56	I	Ja. Akkurat. Men kåffår e an det?
57	N	Æ.. fordi at en femtedel e ti gram
58	I	Ja
59	N	Da e fem femtedel e da femti gram.
60	I	Ja flott!
61	N	(skriver: 50 gram)
62	I	Se det! Det gikk jo bra!
63	N	Ja!
64	I	Du kunne jo det!
65	N	Ja.

Vedlegg 12: Elevsvar fra intervju med Nor

Elev 3

8. januar 2008

- 3 Finn lengden på gardinstoffet Mari må kjøpe, når det skal være fem gardiner, og hvert skal være 1.05 meter.

$$\begin{array}{r} 5 \cdot 1,05 = \\ \hline \underline{\underline{5,25}} \end{array}$$

- 6 Temperaturen forandrer seg fra -5°C til $+8^{\circ}\text{C}$.
Hva er stigningen i temperatur?

$$5 + 8 = 13^{\circ}\text{C}$$

- 7 Uttrykk 20% som en brøk.

$$\frac{20 \div 20}{100 \div 20} = \frac{1}{5}$$

Fler 3
8. januar 2008

8 En bestemt type penner koster 15 kr for hver.

a Hvor mange kan du kjøpe for 200 kr?

~~20~~

b Hvor mye vekslepenger får du da tilbake?

$$200 : 15 = 13,$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ \hline 50 \\ 45 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$13 \cdot 15 =$$

$$\begin{array}{r} 65 \\ 13 \\ \hline 195 \end{array}$$

Du får 5 kr tilbake.

11 $\frac{2}{5}$ av en masse er 20 gram. Hva er massen?

~~20~~

50 gram.

Vedlegg 13: Transkripsjon av intervju med Lea

Transkripsjon av intervju med Lea på 9. trinn. 8.januar 2008

Født i Norge, men har foreldre fra Palestina. Snakker arabisk hjemme. Snakker norsk og arabisk med søsken. Føler seg både norsk og palestinsk.

Nr	Navn	Utsagn
1	L	(leser oppgaven) Ska æ liksom gange det med fem? En komma, en komma hh fem? (skriver regnestykke) det blir fem, sånn blir det..
2	I	M
3	L	Okey (stille) ja, fem gange en er hvertfall, tror det var den veien æ sko gjør det (ler) Fem gange, ja, fem gange, nei, æ tror æ ska begynne der. Fem gange fem æ tjuefem. (mumling, setter to tallet i mente) og fem gange null æ jo null.(mumler, fører ned totallet) og fem gange en æ jo fem, så det va.. fem komma tjuefem.
4	I	Ah! Virke det rimelig?
5	L	Eh.. Ja.
6	I	M.. Bra!
7	L	Temperaturen forandrer sæ fra.. te.. ja.. (ler) fra minus fem te åtte. Hva er stigningen i temperaturen? Da e det fem pluss åtte som æ tretten.
8	I	M
9	L	Ja æ tror det blir sånn.. Nei! Det blir det ikke. Æ må tenke. Fem.. Det blir faktisk det. (ler) Fem pluss åtte som va (mumling) ja, femten.
10	I	M.. Hvorfor begynte du å lure på om det va rett?
11	L	Vet ikke.. litt smånervøs så (ler)
12	I	(ler) Det er lov.
13	L	Uttrykk tjuefem, tjue prosent som brøk (stille) tjue hundredeler. Ska æ liksom prøve å få det mindre?
14	I	Du kan godt prøve på det. M.. Men det e heilt greit med tjue hundredeler, men.. Du kan godt prøve å gjør det mindre.
15	L	Tror æ bare holder det sånn (ler)
16	I	(ler) Det e greit.
17	L	Ææ.. (leser oppgaven) Ææ... Femten delt på to hundre tror æ.. Ja, femten delt på to hundre.. (stille) sånn blir det.. Husker ikke hvordan man deler den nå.. (ler)
18	I	Kå mange sånn cirka tror du.. man kan kjøpe?
19	L	Æ kan tenke mæ at det blir.. (stille) Du kan tenke dæ at vi får hvertfall ti siden ti.. ja.. ti, så e hundre og femti, ganger vi det med elve så blir det hundre og sekstifem, ganger vi det med tolv, så blir det.. (mumler) hundre og åttifem. A.. Da kan vi gange det med.. Tror det blir... hvor mange va det nå.. Tror det va.. Kom vi te?.. E må tenke nå igjen..(ler) (stille, mumler) Ja, æ tror det va søtten eller atten. Tror det e atten, vi kom te.
20	I	Okey..
21	L	Må æ skrive sånn regnestykke ner?
22	I	E.. Du kan godt skrive hvordan du kom fram til det.
23	L	Ja, okey..
24	I	Men du trengje ikkje nødvendigvis å skrive et korrekt mattestykke, men bare hvordan du tenkte for å komme fram da..
25	L	Okey. (stille. Skriver: $15 \times 10 = 150$, $15 \times 11 = 165$, $15 \times 12 = 185$, $15 \times 13 = 200$) Ja det blir faktisk akkurat tretten.

26	I	Hm..
27	L	Akkurat tretten. Svaret.
28	I	Em..
29	L	Eh.. To femtedeler av en masse er tjue gram. Hva er massen?
30	I	Men.. bare, .. det er en b der au..
31	L	Åja.. (ler)
32	I	(ler)
33	L	Hvor mye vekslepenger får du tilbake? Åja, kanskje det blir feil da?
34	I	Hvis du ser på.. Eh.. fra elve til tolv der..
35	L	Ja.. sekstifem.. Oj!.. (mumler) Der blir hundre og åtti.
36	I	M
37	L	Nå forstår æ det. Hundre og åtti som betyr at tretten blir hundre og nitti.. fem. Hundre og nittifem. Hundre og nittifem. Da får du fem tilbake da.
38	I	Ja! Se det..
39	L	(skriver: Da får du 5kr tilbake) Ja..
40	I	Ja. Det er greit. (ler)
41	L	(ler) Eh.. Ja. To femtedeler av en masse er tjue gram. Hva er massen? Det blir, vel.. (stille, skriver) Tjue gange to som er lik førti. Og siden det æ tjue, så blir det ti, pluss ti gram, som er lik.. Det blir femti hvertfall.
42	I	Hm.. Det va en artig måte å tenke det på.. Se det, det gikk jo veldig bra då sjøl om du va litt nervøs..
43	L	(ler) Ja.

Vedlegg 14: Elevsvar fra intervju med Lea

Elev 4
8. januar 2008

- 3 Finn lengden på gardinstoffet Mari må kjøpe, når det skal være fem gardiner, og hvert skal være 1.05 meter.

$$1,05\text{m} \times 5 = 5,25$$

- 6 Temperaturen forandrer seg fra $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ til $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Hva er stigningen i temperatur?

$$5 + 8 = 13$$

- 7 Uttrykk 20% som en brøk.

$$\frac{20}{100}$$

Elev 4
8. januar 2008

8 En bestemt type penner koster 15 kr for hver.

a Hvor mange kan du kjøpe for 200 kr?

b Hvor mye vekslepenger får du da tilbake?

a) $15 : 200$

$$15 \times 10 = 150$$

$$15 \times 11 = 165$$

$$15 \times 12 = 180$$

$$15 \times 13 = \underline{\underline{195}}$$

b) Da får du 5 kr tilbake.

11 $\frac{2}{5}$ av en masse er 20 gram. Hva er massen?

$$20 \times 20 = 40 + 10g$$

$$= 50g$$