



**MATEMATIKKVANSKER I SKOLEN:  
LÆRERNES KOMPETANSE**

*Trond Hultgren*

*Masteroppgave i spesialpedagogikk*

*Fakultetet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning*

*Universitetet i Tromsø*

*Våren 2011*



*”Matematikk ligger til grunn for viktige deler av vår kulturelle historie og for utviklingen av logisk tenkning. Gjennom dette spiller faget en sentral rolle i menneskers allmenne dannelse gjennom påvirkning av identitet, tenkemåte og selvforståelse.”*

Kunnskapsløftet 2006



## Forord

Nå er masteroppgaven endelig ferdig, og jeg skriver mine siste ord i denne sammenhengen. Å skrive en slik oppgave har vist seg å være både spennende og utfordrende prosess, men til tider frustrerende og virket nokså uoppnåelig. Hele spekteret av følelser har vært involvert i skriveprosessen, til tider har jeg kjent meg ganske intellektuell uovervinnelig, men så er følelsen av dyptgripende frustrasjon over egne evner og oppgavens relevans tilbake. Til tider har jeg møtt veggen, og i slike stunder har jeg sett fram til å skrive forordet, som det endelige punktum for oppgaven.

Jeg har vært nødt til å gjøre noen innskrenkninger vedrørende oppgavens omfang i forhold til hva som var intensjonen med masteroppgaven. Opprinnelig ville jeg også undersøke hvilke undervisningsmetoder matematikklærere mente bidrar til at alle elever lærer seg grunnleggende ferdigheter i matematikk, og i hvilken grad de virkelig la til rette for bruk av varierte metoder i matematikkundervisningen. I arbeidet med å skrive oppgaven oppdaget jeg at det ville bli for mye å ta med dette i denne sammenhengen, derfor så jeg meg nødt til å kutte ut den delen av spørreskjemaet i arbeidet med avhandlingen.

Når jobben nå er gjort sitter jeg igjen med verdifulle kunnskaper jeg hadde vært foruten om jeg ikke hadde gjennomført denne oppgaven, samtidig har arbeidet åpnet opp for nye problemstillinger det kan hende jeg vil finne svar på ved en annen anledning. En stor takk til Jarle Bakke for god veiledning og hjelp igjennom hele prosessen.

Trond Hultgren



# Innholdsfortegnelse

Forord.....	iii
Sammendrag.....	vii
<b>1. FORSKNINGSTEMA OG PROBLEMSTILLING.....</b>	<b>1</b>
1.1 Innledning.....	1
1.2 Matematikkvansker i skolen.....	3
1.3 Problemstilling.....	4
1.4 Oppbygning av oppgaven.....	5
<b>2. MATEMATIKK OG MATEMATIKKVANSKER.....</b>	<b>7</b>
2.1 Hvorfor er matematikk viktig i skolen?.....	7
2.2 Hva vil det si å kunne matematikk?.....	8
2.2.1 Matematisk kompetanse.....	10
2.3 Matematikkvansker.....	11
2.3.1 Generelle matematikkvansker.....	11
2.3.2 Dyskalkuli og spesifikke matematikkvansker.....	13
2.3.3 Omfanget av matematikkvansker.....	14
2.3.4 Kjennetegn på matematikkvansker.....	15
2.3.5 Strategiutvikling.....	17
2.3.6 Årsaksforhold.....	19
2.4 Matematikklæreres kompetanse.....	20
2.4.1 Forskning på matematikklæreres kompetanse.....	21
2.4.2 Læreres egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse.....	24
2.4.3 Læreres oppfatning av matematikkvansker.....	26
2.4.4 Oppsummering og diskusjon.....	27
<b>3. METODE.....</b>	<b>29</b>
3.1 Kvantitativ metode.....	29
3.1.1 Fordeler og ulemper med spørreskjema.....	30
3.1.2 Validitet og reliabilitet i undersøkelsen.....	31
3.1.3 Etske hensyn.....	35
3.2 Utvalget av respondenter.....	36
3.2.1 Utvalget i undersøkelsen.....	37
3.2.2 Feilkilder.....	38
3.3 Spørreskjemaet.....	39
3.3.1 Spørreskjemaets oppbygning.....	40
3.3.2 Spørsmålene.....	40
3.3.3 Pretest.....	42
3.4 Datainnsamling.....	42
3.4.1 Gjennomføring av spørreundersøkelsen.....	42
3.4.2 Koding og analyse av data.....	43
3.4.3 Oppsummering.....	43
<b>4. PRESENTASJON AV DATA.....</b>	<b>45</b>
4.1 Matematikklærernes kvalifikasjoner.....	45

4.1.1 Utdanning.....	46
4.1.2 Formell kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker.....	48
<b>4.2 Matematikklæreres egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse.....</b>	<b>52</b>
4.2.1 Egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse.....	52
4.2.2 Egenvurdering av kompetanse om matematikkvansker.....	53
<b>4.3 Kjennetegn på matematikkvansker.....</b>	<b>55</b>
4.3.1 Begrepsforståelse.....	55
4.3.2 Strategibruk.....	57
4.3.3 Ferdigheter.....	58
4.3.4 Emosjonelle faktorer.....	59
4.3.5 Kognitive faktorer.....	60
4.3.6 Oppsummering og diskusjon.....	62
<b>5. AVSLUTTENDE OPPSUMMERING OG DRØFTING.....</b>	<b>63</b>
5.1 Svar på problemstillingen.....	63
5.2 utfordringer for fremtiden.....	65
5.3 Begrensninger i oppgaven.....	66
<b>Referanser.....</b>	<b>69</b>
<b>Vedlegg.....</b>	<b>73</b>

#### Tabeller:

Tabell 4.1 matematikklæreres fordeling i utdanning.....	46
Tabell 4.2 Krysstabell av læreres utdanning og hvilket årstrinn de underviser.....	47

#### Figurliste:

Figur 2.1 Prosentandelen matematikklærere i 8. klasse som har fordypning i matematikk eller matematikdidaktikk.....	22
Figur 4.1 Formell spesialpedagogisk kompetanse.....	49
Figur 4.2 Formell kompetanse om matematikkvansker.....	50
Figur 4.3 Egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse .....	53
Figur 4.4 Egenvurdering av kompetanse om matematikkvansker.....	54
Figur 4.5 Kjennetegn på matematikkvansker – Begrepsforståelse.....	56
Figur 4.6 Kjennetegn på matematikkvansker – Strategibruk.....	57
Figur 4.7 Kjennetegn på matematikkvansker – Ferdigheter.....	59
Figur 4.8 Kjennetegn på matematikkvansker - Emosjonelle faktorer.....	60
Figur 4.6 Kjennetegn på matematikkvansker - Kognitive faktorer.....	61



# Sammendrag

**Oppgavens tittel:** *”Matematikkvansker i skolen: Lærernes kompetanse”*

**Formål og problemstilling:** Formålet med undersøkelsen er å finne ut av hvilken faglig kompetanse lærerne har i matematikk. Jeg ønsker med denne undersøkelsen å bidra til økt innsikt i matematikklæreres kompetanse og forståelse av matematikkvansker. Med utgangspunkt i formålet er denne tematiske problemstillingen formulert: *”Matematikklæreres kompetanse i spesialpedagogikk, og forståelse av matematikkvansker.”*

**Metode:** Det anvendes en kvantitativ tilnærming med spørreskjema som instrument. Utvalget består av 95 matematikklærere med arbeidserfaring i skolen fordelt på 11 barne- eller ungdomsskoler i Tromsø kommune, og svarprosenten på spørreskjemaet er 50,5. Dataprogrammet SPSS er brukt for å få en oversikt over innsamlet tallmaterialet. De åpne spørsmålene med kommentarer fra lærerne blir behandlet manuelt. Anonymitet er sikret i undersøkelsen ved at prosjektet er meldt til Norsk samfunnsfaglig datatjeneste (NSD) og godkjent som ikke meldepliktig. Resultatene er vist med tabeller og stolpediagrammer.

**Hovedresultater:** Matematikklærerne i kommunen har et generelt høyt utdanningsnivå, men samlet sett svak matematikkfaglig utdanning. Funn i denne undersøkelsen viser at flertallet av lærerne som har fordypning i matematikk jobber på ungdomstrinnet. Omtrent halvparten av lærerne i denne undersøkelsen har en eller annen form for formell kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker. Undersøkelsen viser at lærernes kunnskaper om matematikkvansker er mer et resultat av egne vurderinger og personlig erfaring enn teoretiske kunnskap. De fleste matematikklærere definerer matematikkvansker ved å omtale konsekvensene vanskene har for elevene. Med andre ord er lærerne fokus i hovedsak en praktisk forståelse av hva vanskene medfører for eleven i den daglige læringssituasjonen. På bakgrunn av svarene på problemstillingen som kommer frem i resultatene i undersøkelsen kan det pekes på at skolen har en utfordring med å spørre etter mer formell kompetanse og teoretiske kunnskaper om matematikkvansker for å oppfylle kunnskapsbehovet om lærevansker i skolen og styrke forebygging av matematikkvansker.



# 1. FORSKNINGSTEMA OG PROBLEMSTILLING

## 1.1 Innledning

Arbeidshypotesen min for denne oppgaven er at begynneropplæring i matematikkfaget på grunnskolen har en avgjørende betydning for elevers videre forståelse, motivasjon og genuine interesse for matematikk. Mange elever mister interessen for matematikken etter få år i skolen, og flere av de nasjonale og internasjonale studiene av elevprestasjoner viser at norske elever skårer dårligere på disse testene enn det som er forventet ut i fra forutsetningene. I flere internasjonale undersøkelser om elevers faglige prestasjoner i matematikk har norske elever kommet dårlig ut sammenlignet med andre land det er naturlig å sammenligne seg med. I presentasjonen av resultatene fra den internasjonale undersøkelsen TIMSS<sup>1</sup> (2003) blir det blant annet påpekt at: *”Det mest slående for Norges vedkommende er altså det entydig negative bildet vi får av elevenes kunnskaper og ferdigheter i realfagene.”* (Grønmo mfl. 2004, s. 18) De samme negative tendensene i norske eleveres prestasjoner i matematikkfaget ble også bekreftet i PISA-undersøkelsen, som ble gjennomført samme året.

Gjennom forskning er det funnet at lærernes kunnskaper gir signifikante utslag på elevers kunnskaper (Fauskanger & Mosvold 2008). Elever som hadde lærere med gode kunnskaper lærte mer i løpet av et skoleår enn elever som hadde lærere med en svakere kunnskapsbasis.

Ifølge Bele (2010) har 50 % av alle allmennlærere spesialundervisning, og over halvparten av dem mangler formell spesialpedagogisk utdanning. En kan spørre seg i hvor stor grad en kan forvente at en allmennlærer har innsikt og kompetanse til å møte alle elevers behov. Dette er spesielt viktig når temaer med relevans for arbeid med elever med særlige behov i opplæringen er så godt som fraværende i lærerutdanningen.

Forskning har vist at spesialundervisningen settes i gang relativt sent i grunnskolen. Intensjonen om tidlig innsats for elever med lærevansker realiseres heller ikke gjennom spesialundervisningen, og den praktiske spesialpedagogikken har vist seg å ha svært få forebyggende trekk ved seg (Nordahl & Sunnevåg 2008). Spesialundervisningen og den individuelle tilretteleggingen av undervisningen i matematikkfaget består ofte av ”mer av det

---

<sup>1</sup>Trends in International Mathematics and Science Study

samme”, og vanskene i faget bedømmes ofte som et kvantitetsproblem der antallet feilsvar avgjør graden av elevenes kunnskaper og fagforståelse i matematikk. Den tradisjonelle spesialpedagogiske hjelpen i matematikkfaget synes ikke å ha forbedre elevenes forståelse og ferdigheter matematikk (Lunde 2000, 2003).

Matematikkvansker er et relativt høyfrekvent fenomen i dag, både blant barn, unge og voksne. Ulike internasjonale undersøkelser har som sagt vist at Norge ikke kommer særlig godt ut i forhold til ferdigheter og kunnskaper i matematikk sammenlignet med andre land. Ifølge TIMSS 2003 har anslagsvis 15-20 prosent av elevene i den norske grunnskolen så svake matematiske ferdigheter og forståelse at de vil få problemer i skole- og fritidssammenheng og arbeidslivet (NOU 2009:18). Ca. 3-6 prosent av elevene har dyskalkuli. Forskning på matematikkvansker viser likevel til at en del av elevene som har skåret dårlig i skolematematikk likevel senere kan beherske praktisk matematikk i arbeidslivet (se f. eks Lunde 2000).

Ostads (1999) studie av elevers strategivalg i oppgaveløsning i matematikk konkluderte med at elever med matematikkvansker ofte benyttet seg av primitive løsningsstrategier, hadde færre strategivarianter og dokumentert færre forandringer i strategibruken enn normaleleven over en toårsperiode. Resultatene i den samme studien indikerer også at en uhensiktsmessig strategibruk i et barns begynneropplæring hindrer et normalt utviklingsforløp eller det skaper en kvalitativ dårligere utvikling (ibid.). Ca. 10% av elevene stagnerer på et tidlig stadium i skolegangen med hensyn til deres evne til å løse matematiske problemer. De viser liten utvikling i regneferdighet mellom 3. og 7. klasse, og de mestrer heller ikke de fire regningsartene godt nok når de kommer opp i ungdomsskolen.

I Midtlyng-utvalgets rapport *”Rett til læring”* (NOU 2009:18) blir det blant annet lagt vekt på at prinsippet om tidlig innsats har i de seneste årene vært styrende for den norske utdanningspolitikken. I rapporten blir det bemerket at det må legges sterkere forpliktelser til tidlig innsats og forebygging i forhold til lærevansker i lesing og regning i skolen. Et av tiltakene som foreslås for å få dette til er øke lærertettheten i grunnskolen. Er det slik at ved å øke antallet lærere i skolen vil kunne bukte med dette voksende problemet i dagens skolehverdag. Det fikk meg til å lure på om det faktisk vil hjelpe? Er det ikke vel så viktig å undersøke hvilken kompetanse, både formell og uformell, lærere har om matematikkvansker?

Disse spørsmålene fikk meg til å starte arbeidet på min masteroppgave om matematikkvansker.

## **1.2 Matematikkvansker i skolen**

Matematikk er som sagt et viktig redskap som benyttes både i dagliglivet og er et sentralt skolefag i gjennom hele grunnskolen. Mennesker har til alle tider brukt og utviklet matematikk for å utforske universet, for å systematisere erfaringer og for å beskrive og forstå sammenhenger i naturen og samfunnet. Et av hovedmålene ved matematikkfaget er å utvikle barn og unges kunnskaper og ferdigheter i matematikk. Matematikkfagets akademiske preg og teoretiske karakter har variert opp igjennom tiden. I de siste tretti årene har man i Norge hatt flere ulike læreplaner som har vektlagt ulike områder og metoder i matematikkfaget, og i dag er læring med vekt på forståelse og tankeprosedyrer vektlagt i opplæringen (Holm 2002). Effektiv læring i matematikk innebærer forståelse for de grunnleggende regneprosedyrene, og dette danner et grunnlag for tilegnelse og bruk av kunnskaper som brukes i problemløsningsoppgaver innenfor faget.

Selv om at man i den siste tiden har lagt vekt på forståelse og innsikt i matematikkopplæringen påpeker Holm (2004) at matematikkopplæringen i skolen ofte kommer til kort når det gjelder å utvikle elevenes forståelse for når og hvordan matematikk kan anvendes i dagliglivet. Etter hvert som skoleårene går får matematikkfaget et stadig mer teoretisk og abstrakt preg. Overgangen fra konkret kunnskap, av et matematikkbegrep eller prosedyre, til den mer abstrakte forståelsen av dette fenomenet har vist seg som et problem for elever som sliter med matematikkvansker.

Det er mye som tyder på at elever med matematikkvansker har behov for en undervisningsform som har fokus på trening i å mestre matematikkunnskap på abstrakt nivå (ibid., s. 245). Det kan også se ut til at elever med matematikkvansker har problemer med å ta i bruk adekvate strategier og nyttegjøre seg av tidligere lært kunnskaper i oppgaveløsning. Mange elever lærer ikke av sine egne feil i matematikk fordi de ikke skjønner hvilke feil de gjør. Elever med matematikkvansker er ofte preget av strategirigiditet ved løsning av oppgaver og velger derfor ofte feil regneprosedyre, og de spør ofte ikke relevante spørsmål som kan oppklare problemene. Ostad har påvist at elever med matematikkvansker ofte bare

benytter en eller to strategier ved oppgaveløsning, mens andre elever varierer og bruker fra 3 - 5 strategier (Ostad 1999, 2008).

God kompetanse i matematikk og kunnskaper om matematikkvansker er en nødvendig forutsetning for å kunne tilrettelegge undervisningen på best mulig måte for elever som har vansker i matematikkfaget. Det er også viktig å fange opp elevene så tidlig som mulig i skoleløpet for å hindre at vanskene utvikler seg i negativ retning. Det er viktig å avdekke eventuelle vansker eller problemer så tidlig som mulig, slik at en kan forhindre en videre negativ utvikling og varige problemer unngås. I matematikkfaget bygger de ulike emneområdene på hverandre. Hvis ikke de grunnleggende begrepene og/eller forståelsen av matematikken er tilstrekkelig, blir det dermed stadig vanskeligere å kunne henge med i undervisningen å tilegne seg nye kunnskaper og ferdigheter.

### **1.3 Problemstilling**

Formålet med undersøkelsen er å finne ut av hvilken faglig kompetanse matematikklærerne har. Jeg ønsker med denne undersøkelsen å bidra til økt innsikt i matematikklæreres kompetanse og forståelse av matematikkvansker. I denne oppgaven brukes begrepet matematikklærer om alle allmennlærere som underviser i matematikk i grunnskolen.

Med utgangspunkt i dette formålet har jeg formulert følgende tematiske problemstilling:

*” Matematikklæreres kompetanse i spesialpedagogikk, og forståelse av matematikkvansker. ”*

For å belyse den problemstillingen har jeg formulert følgende forskningsspørsmål:

- ✓ *Hvilket faglig utdanningsnivå har matematikklærere i matematikk og spesialpedagogikk?*
- ✓ *Hvordan vurderer matematikklærerne sin egen kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker?*
- ✓ *Hvordan vurderer matematikklærere sin kompetanse i forhold til matematikkvansker?*

## 1.4 Oppbygning av oppgaven

Oppgaven består i hovedsak av fem deler: innledning, teori, metode, presentasjon og drøfting av resultatene og avslutning.

I del 1 beskrives bakgrunnen for valg av oppgave, samt problemstilling og forskningsspørsmål defineres.

Del 2 gir oppgavens teoretiske grunnlag og er basert på tidligere forskning, lovverk og avtaleverk. Delkapittelet beskriver og drøfter hvorfor det er viktig med gode matematikkunnskaper i dagens samfunn, matematikkvansker og forskning på matematikklæreres kompetanse.

Del 3 er oppgavens metodedel. Den inneholder en beskrivelse av oppgavens valg av metodisk tilnærming, design, beskrivelse av utvalg, datainnsamlingen og metode for analyse av innsamlet datamateriale. Det blir også gjort refleksjoner og drøfting rundt forskningens kvalitet, det vil si validitet, reliabilitet og etiske hensyn.

Del 4 presenterer og drøfter hovedresultatene fra spørreundersøkelsen på bakgrunn av teori og empiri slik det kommer fram i del 2. Resultatene relateres til de tre forskningsspørsmålene som er konkretisert ut i fra den overordnede problemstillingen.

I del 5 gis det en oppsummering av resultatene i oppgaven og det trekkes konklusjoner på bakgrunn av svarene fra drøftingen av forskningsspørsmålene.





## **2. MATEMATIKK OG MATEMATIKKVANSKER**

I dette kapitlet presenteres utvalgt teori om forskning på matematikk, matematikkvansker og matematikklæreres kompetanse i matematikkfaget og spesialpedagogikk som har relevans i forhold til problemstilling for oppgaven. Kapitlet innledes med tema om hvorfor matematikk er en viktig del i samfunnet, og hva det vil innebære å kunne matematikk. Deretter følger en beskrivelse av matematikkvansker, spesifikke matematikkvansker, omfang og årsaker til matematikkvansker.

### **2.1 Hvorfor er matematikk viktig i skolen?**

Matematikk er ett av de mest sentrale fagene i dagens skole. Opp gjennom tidene er ulike begrunnelser blitt brukt for hvorfor vi skal lære matematikk, for valg av innholdet i faget, og hvilke metoder som skal brukes i undervisningen. God kompetanse i matematikk er en viktig forutsetning for utviklingen av vårt samfunn, og for hvordan den enkelte skal kunne fungere i arbeidsliv og fritid. Grunnleggende kunnskaper i matematikk er derfor en viktig basis for et høyt utviklet teknologisk samfunn som vårt.

Matematikk har vært og er et grunnleggende element for den vitenskapelige utviklingen på forskjellige områder, som for eksempel innen naturvitenskapene, økonomi og informasjonsteknologi. Også på andre viktige forskningsområder som for eksempel medisin, samfunnskunnskap og språk utgjør matematikk en viktig basis for mye av forskningsarbeidet som utføres. Dagens samfunn er mer eller mindre basert på avanserte matematiske modeller og beregninger (Grønmo mfl. 2004). Gode matematikkunnskaper og tallforståelse er viktig for å kunne være i stand til å sette seg inn i, forstå og kritisk vurdere kvantitativ informasjon, statistikk og økonomiske problemstillinger. Uten gode grunnleggende kunnskaper og ferdigheter i matematikk vil en raskt møte på problemer i hverdagen. Svak tallforståelse vil i betydelig grad kunne hemme kunnskapstilegnelsen i mange fag i skolehverdagen. Senere vil det også skape store problemer for den enkelte i arbeidslivet og ellers i det praktiske hverdagsliv. Problemer med for eksempel å kunne si hva klokka er, regne ut priser, veksle penger og bruke måleenheter o.l. kan gjøre hverdagen svært problematisk for den enkelte.

Derfor er grunnleggende kunnskaper i matematikk for den enkelte en nødvendig forutsetning for samfunnsintegrasjon.

Paradokset er at på tross av at matematikk har blitt en så integrert del av det moderne samfunnet, kan mange fungere tilsynelatende utmerket uten særlig mye matematisk kunnskap. Matematikken har en objektiv relevans som basis i samfunnet, men en subjektiv irrelevans for den enkelte, som kan greie seg uten mye matematisk kunnskap (ibid., s. 40). Selv om man godt kan greie seg uten mye matematisk kunnskap, er det i mange situasjoner en forutsetning for å forstå og kunne innvirke på samfunnet rundt seg at man selv kan tenke med hjelp av matematikk. Dagens demokratiske samfunn bygger på at hver enkelt skal kunne se hverandre i kortene og ikke bare overlate styringen til et fåtall eksperter. Slik sett blir matematisk kompetanse et viktig verktøy til selvstendighet.

Matematikk berører oss alle i mer trivielle daglige aktiviteter. Når barn leker, når man spiller spill, når man driver med ulike idretter, når man leser aviser og i mange andre daglige aktiviteter, er matematikk ofte på en eller annen måte involvert i aktiviteten. Dagliglivet er altså gjennomsyret av matematikk. Det inngår ofte som en naturlig del, at man overhodet ikke tenker på det som matematikk.

## **2.2 Hva vil det si å kunne matematikk?**

Elever som strever med innlæringen i matematikk har ofte ikke den bevisste innsikten om hvilke faktakunnskaper, ferdigheter, strategier og ressurser som er nødvendig for å kunne løse en bestemt oppgave. De mangler også de automatiserte ferdighetene som kreves for å planlegge og utføre selve oppgaveløsningen (Sjøvoll 2006).

I Kunnskapsløftet (2006) er det lagt vekt på at alle elever skal utvikle grunnleggende ferdigheter i matematikkfaget. De grunnleggende ferdighetene er formulert tydelige i kompetansemål for matematikkfaget. Elevene skal kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig i faget, lese matematikk, regne matematikk og være i stand til å bruke digitale verktøy. Matematikk består således av mye mer enn bare å regne oppgaver. I den internasjonale

TIMSS-rapporten fra 2003 pekes det på hvor viktig gode grunnleggende ferdigheter i matematikk synes å være for å lykkes med å bruke matematikk til problemløsende aktivitet:

*“The TIMSS 2003 results support the premise that successful problem solving is grounded in mastery of more fundamental knowledge and skills.”* (Mullis mfl. 2004, s. 61)

Kompetansemålene for grunnskolen er angitt etter 2., 4., 7. og 10. klassetrinn. I disse kompetansemålene er de grunnleggende ferdigheter integrert, og det pekes konkret på hva de innebærer for matematikkfaget. Blant annet innebærer det å uttrykke seg skriftlig og muntlig å være med i samtaler, kommunisere ideer, drøfte problemer og løsningsstrategier med andre. Det understrekes at problembaserte oppgaver skal ta utgangspunkt i dagligdagse situasjoner og matematiske problem, og at regneoperasjonene er viktige redskaper i oppgaveløsingen (Kunnskapsløftet 2006, s. 60).

Å inneha en god matematisk kompetanse er altså viktig både i forhold til arbeidslivet og på forskjellige områder i det private. Men hva vil det si å kunne matematikk eller å ha en god matematisk kompetanse? En kan legge ulike meninger i hva det vil si å kunne matematikk. Kort forklart kan man si at en person besitter kompetanse innenfor et område, hvis han eller hun faktisk er i stand til at begi seg innenfor det gjeldende området med gjennomslagskraft, overblikk, sikkerhet og dømmekraft (Niss 2002).

I forhold til matematikk betyr det å ha matematisk kompetanse består i å ha kunnskap om å forstå, utøve, anvende, og kunne ta stilling til matematikk og matematisk virksomhet i ulike sammenhenger hvor matematikk inngår eller kan komme til at inngå (ibid.). Dette impliserer at man besitter et mangfold av konkrete kunnskaper og ferdigheter innenfor diverse matematiske områder.

Jeg har her valgt å ta med to kategoriseringer av matematisk kompetanse i denne avhandlingen. Det første er knyttet til Gard Brekkes fem komponenter for matematisk kompetanse. Det andre er Mogens Niss inndeling av matematisk kompetanse i åtte ulike matematiske ferdighetsområder. Begge blir i stor grad benyttet innenfor faglitteraturen.

### 2.2.1 Matematisk kompetanse

Brekke (1995) fremstiller en oversikt over fem komponenter som kan sies å utgjøre matematisk kompetanse. De fem komponentene er *faktakunnskap, ferdigheter, begrepsforståelse, generelle strategier og holdninger*.

Med faktakunnskaper menes deler av informasjon som kan være usammenhengende eller tilfeldig. Faktakunnskaper kan for eksempel være definisjoner, konvensjoner, navn og notasjoner som er blitt fastsatt uten at disse følger av noe annet. Ferdigheter defineres som veletablerte prosedyrer i flere steg. Det vil si at ferdigheter har å gjøre med hvordan man utfører ulike regneoperasjoner, og at disse prosedyrene igjen blir automatiserte. Ulike regler og formler gjelder for ulike områder i det matematiske feltet, og her er det fare for at regler blandes sammen dersom man ikke har en full forståelse for disse. Begrepsforståelse består av begrepsstrukturer som er nettverk av ideer som gjør matematikken meningsfull og støtter opp under ferdighetene til en person. Med generelle strategier mener man evnen til å velge passende ferdigheter som skal brukes til å løse et matematisk problem. Holdninger til faget henger sammen med vårt syn på matematikk. For elevens del vil holdninger til faget virke inn på hvordan de møter lærestoffet (ibid.). Holdninger er komplekse og består av kognitive- og affektive komponenter og handlinger. Disse fem komponentene bidrar til elevenes kognitive utvikling og senere i utviklingen av logiske matematiske strukturer. Hvis det oppstår vansker innenfor én eller flere av disse komponentene kan det defineres som som matematikkvansker. Det betyr at eleven ikke får lagret og bearbeidet nye kunnskaps erfaringer på grunnlag av det tidligere innlærte.

Niss (2002) beskriver åtte ulike matematiske ferdighetsområder som utgjør en persons helhetlige matematiske kompetanse. Disse åtte kompetansene overlapper hverandre delvis, men kan identifiseres hver for seg. Niss har delt de åtte matematiske kompetansene inn i to hovedgrupper, som hver består av fire komponenter.

Første hovedgruppe klassifiserer Niss til det å kunne spørre og svare i og med matematiske ord og begreper. *Tankegangskompetanse* består av å kunne tenke matematikk, stille spørsmål og samtidig forstå hvilke svar som er mulig å oppnå. *Problemløsningskompetanse* går ut på å kunne svare på spørsmål i matematikk, mens *modelleringskompetanse* vil si å kunne svare på

spørsmål med matematikk. *Resonneringskompetanse* er å være i stand til å forstå, bedømme og argumentere for svar på matematiske spørsmål.

Den andre hovedgruppen går ut på å kunne håndtere matematikkens språk og redskaper. *Representasjonskompetanse* innebærer å kunne forstå og benytte seg av ulike matematiske representasjoner, for eksempel symbolske, grafiske, verbale og materielle representasjoner. *Symbol- og formalismekompetanse* vil si å kunne benytte seg av symbolholdige utsagn, som for eksempel matematiske formler, og kunne uttrykke disse med både matematisk og naturlig språk. *Kommunikasjonskompetanse* handler om det å være i stand til å kommunisere i, med og om matematikk. *Hjelpemiddelkompetanse* går ut på å kunne betjene ulike tekniske hjelpemidler for matematiske formål (ibid., s. 44-62).

## **2.3 Matematikkvansker**

Matematikkvansker kan ha flere ulike årsaker og arte seg på forskjellige måter hos den enkelte. Noen kan ha disse vanskene som en følge av dårlig konsentrasjon, vansker med syn, språkproblemer eller lese- og skrivevansker (Ostad 2001, Holm 2002). Andre kan ha vansker i faget matematikk på grunn av dårlig selvbilde eller vansker av sosial og emosjonell art. Det finnes ikke en enkel modell som forklarer årsakene til matematikkvansker. Lærevansker i matematikk kan oppstå som en følgetilstand av vansker på andre utviklingsområder eller vansker i andre skolefag. I tillegg viser forskning at noen elever har store og omfattende matematikkvansker av en mer spesifikk karakter. Det er dette som blir omtalt som spesifikke matematikkvansker eller dyskalkuli. For å få en nyansering av begrepet matematikkvansker vil det her redegjøres for forholdet mellom matematikkvansker og spesifikke matematikkvansker.

### **2.3.1 Generelle matematikkvansker**

Elever som mislykkes i matematikkfaget er med rette blitt karakterisert som en heterogen gruppe. Vanskene varierer fra mer eller mindre alvorlig grad. Noen elever kan ha vansker innenfor relativt avgrensede områder i matematikk, mens andre har større vansker som berører faget som et hele. Til tross for et økende fokus på matematikkvansker er det liten felles oppfatning av problemfeltet i faglitteraturen. Det brukes ulike definisjoner som grunnlag for å

fastslå om det foreligger matematikkvansker både i praksisfeltet og i faglitteraturen, og det opereres også med ulike terminologi for å beskrive elevenes vansker.

Begrepet matematikkvansker har derfor ingen entydig definisjon. I det daglige benyttes begrepet matematikkvansker gjerne om elever som ikke får et tilstrekkelig utbytte av undervisningen i faget. Matematikkvansker er et relativt fenomen som det opp igjennom skolehistorien har blitt brukt en rekke ulike innfallsvinkler for å beskrive og definere. I lys av biologiske, psykologiske, sosiologiske og pedagogiske meningsperspektiver. Kompleksiteten gir seg til uttrykk i uenigheten blant forskere i å enes om et faguttrykk som gir en entydig og samlet forståelse av innholdet i begrepet. I den daglige språkbruken oppfattes matematikkvansker som enten å mislykkes med oppgavearbeidet i matematikk, eller å ha vansker med å lære matematikk. Begrepet referer dermed ofte til elevenes regneferdigheter i faget (Holm 2002, Ostad 2004, Sjøvoll 2006).

Det er vanlig i Norge å bruke begrepene generelle og spesifikke matematikkvansker. Generelle matematikkvansker henviser til de elever som har en matematikkfunksjon som ligger lavt i forhold til aldersnivået, men de er likevel på det nivået man kan forvente ut i fra evnenivå og prestasjoner i andre skolefag.

Holm velger å se det slik at matematikkvansker omfatter alle elever som har vansker med å tilegne seg nødvendige kunnskaper og ferdigheter i matematikkfaget, fra de som har spesifikke matematikkvansker til de som har mer generelle lærevansker. Lunde (1997) velger å definere matematikkvansker som:

*”...en betegnelse på at en elev har stagnert eller gått tilbake i relasjon til en normal faglig utvikling i matematikk, slik at vanskene representerer et brudd på den jevne og kontinuerlige faglige utviklingen som de fleste elever følger” (ibid., s. 24)*

Ostad (2004) betegner elever som ikke klarer seg så godt i matematikk som dysmatematikere, og deler disse elevene inn i to hovedgrupper. Den ene gruppen består av elever som følger den normale utviklingen men i et forsinket tempo. Den andre gruppen er elever som viser en kvalitativt forskjellig faglig utvikling i matematikk i forhold til andre elever. Ostad har kommet fram til denne definisjonen av termen matematikkvansker:

*”Matematikkvansker refererer seg til de dysmatematikere som, sett i forhold til normalt fungerende elevers matematikkfaglige utviklingsmønster, ikke har en forsinket men en kvalitativ forskjellig utvikling.” (ibid., s. 11)*

Gjennom forskningen sin viser Ostad at de fleste dysmatematikere går inn i en utvikling som gjenspeiler en kvalitativ forskjellig utvikling heller enn en forsinket utvikling i matematikk. Han viser dermed til at elever som har matematikkvansker ikke først og fremst har et behov for å lære mer, men for å få muligheten for å lære annerledes i matematikkfaget.

### **2.3.2 Dyskalkuli og spesifikke matematikkvansker**

Begrepet *dyskalkuli* ble presentert av henholdsvis Gerstman og Henschen allerede i 1925. Dyskalkuli ble opprinnelig beskrevet som å ha vansker med å gjennomføre de fire regneartene. I dag benyttes termen *dyskalkuli* for det meste om elever som til tross for normale eller over normale evnemessige forutsetninger, har store vansker knyttet til det å mestre aritmetiske operasjoner. Vanskene kjennetegnes ved problemer med å koble abstrakte konkretiseringer og konkrete representasjoner, samtidig som eleven fungerer normalt på andre områder som krever kognitiv kapasitet. Vanskene er dermed spesifikt knyttet til matematikk, herav kommer begrepet *spesifikke matematikkvansker*.

Forskning har vist at noen elever har store og omfattende matematikkvansker til tross for gode eller over gjennomsnittlige læreforutsetninger. Det er dette som omtales som spesifikke matematikkvansker eller *dyskalkuli*. Begrepet spesifikke matematikkvansker henviser til de elever som har en matematikkfunksjon som ligger betydelig under det en skulle forvente ut fra evnenivå og prestasjoner i andre fag. Spesifikke matematikkvansker får ofte betegnelsen *dyskalkuli*. Spesifikke matematikkvansker og *dyskalkuli* er så godt som ensbetydende begreper (Ostad 1999, Holm 2002).

Ostad refererer til MUM-prosjektet<sup>2</sup> og definisjonen på *dyskalkuli* som ble lagt til grunn i den forbindelse. MUM-prosjektet var en undersøkelse som kartla den matematikkfaglige utviklingen hos elever på hele barnetrinnet i løpet av en periode på åtte år. Det pekes på tre

---

<sup>2</sup>MUM er en forkortelse for ”matematikk uten matematikkvansker” og var et prosjekt der man fulgte elevenes matematikkfaglige utvikling i to årsperioder og inkluderte elever fra 1. -7. trinn.

kriterier definisjonen av dyskalkuli. Han definerer dyskalkuli til å referere seg til de elever som:

*”...(1) sett i forhold til normalt fungerende elevers faglige utviklingsmønster, ikke har en forsinket men en kvalitativt forskjellig utvikling, og (2) hvor matematikkvanskene har en spesifikk karakter hvor det kan dokumenteres å være et klart misforhold mellom elevenes prestasjoner i matematikk og i andre sentrale skolefag, og (3) hvor det gjør seg gjeldene et klart misforhold mellom elevenes potensielle læringsforutsetninger og deres aktuelle matematikkunnskaper” (Ostad 2004, s. 11-12).*

Med denne avgrensningen utgjorde dyskalkulielevne ca. 2 til 3 prosent av elevene i undersøkelsen.

I denne oppgaven som handler om matematikklæreres utdanningsnivå og deres kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker, vil ikke spesifikke og generelle matematikkvansker bli kommentert ytterligere. Om vanskene er av spesifikk karakter eller ikke er trolig mindre relevant med tanke på opplæringen. Lærere må uansett tilrettelegge undervisningen for den enkelte elevs vanske uavhengig av hvilken type vanske det er, og graden av vansken. Med hensyn til undervisningen kan det antas at det i først og fremst er behov for å identifisere elever som har vansker i faget matematikk.

### **2.3.3 Omfanget av matematikkvansker**

Siden det hverken er en felles entydig definisjon av begrepene innenfor fagfeltet og hvilke begreper som bør brukes på læreplaner i matematikk, medfører dette også til en del uenighet om hvor stor andel av elever i skolen som havner innenfor de ulike definisjonene. Forskning rundt matematikkvansker varierer med et omfang fra 2 til 20 prosent av elevmassen.

Ostad (2004) hevder at 15-20% av norske elever står årlig i fare for å gå ut av ungdomstrinnet uten å beherske de fire regningsartene godt nok hvis de ikke får hjelp i matematikk. Lunde (2000) viser til at mellom 10 og 15 prosent av elevene på ungdomstrinnet synes å ha så store vansker i matematikkfaget at det vil være hemmende i yrkessammenheng. Magne (Brøyn 2001) hevder at rundt 20% av elevene i svensk skole ikke når opp til målene som er satt opp i læreplanen for matematikkfaget.



Johnsen (2001) refererer til at flere undersøkelser viser at ca 3,6-6,4% av elever med normalt evnenivå, krever spesielle tiltak for sine matematikkvansker. Det vil si at omtrent 1 elev i hver skoleklasse vil ha spesifikke matematikkvansker. Med utgangspunkt i sine avgrensinger i definisjonen av spesifikke matematikkvansker i MUM-prosjektet fant Ostad (1999) at dyskalkulielevne utgjorde ca. 2-3% av elevene i undersøkelsen.

Som vi ser er prosentene sprikende og ulike definisjoner som er lagt til grunn for undersøkelsene kan være noe av årsaken til at tallene varierer såpass mye. Felles for alle, ca. 20 % av elevene, er at de har behov for særskilte tiltak i matematikkfaget i skolen.

#### **2.3.4 Kjennetegn på matematikkvansker**

Matematikkvansker er et multifaktorelt fenomen med en rekke karakteristiske kjennetegn. Kjennetegnene eller de typiske trekkene på vanskene er stort sett de samme uansett hvilken forklaringsmodell man anvender. Matematikkvanskene til elever viser seg på ulike måter og er ofte et samspill mellom flere forhold.

Gjennom det flerårig prosjektarbeidet, MUM-prosjektet, har Ostad (ibid.) lagt frem resultater som dokumenterer at de fleste elever med matematikkvansker ikke har en forsinket men heller en kvalitativt forskjellig faglig utvikling i matematikk. Han hevder at elever som mislykkes i matematikk har flere fellestrekk. Gjennom prosjektet ble det forsøkt å synliggjøre forskjellen mellom utviklingsmønsteret til ”matematikksvake elever” og ”normalelever”. Resultatene viste at gruppen ”matematikksvake elever” skilte seg fra andre elever ved ensidig bruk av enkle tellestrategier oppgaveløsningen. Det viste seg også at de varierte strategibruken lite i forhold til normaleleven, og det skjedde få endringer i strategibruken opp gjennom skoleforløpet. En slik utflating av utviklingskurven syntes å skje tidlig i opplæringen.

Resultatene fra prosjektet viste at uhensiktsmessig strategibruk i seg selv kan bidra til å hindre et normalt utviklingsforløp. Dette utviklingsmønsteret kan skyldes metoder i matematikkundervisningen som oppmuntrer til bruk av ensidig og enkel bruk av tellestrategier, hevder Ostad (ibid.). Han peker på at det særlig i begynneropplæringen for elever med matematikkvansker burde være større vekt på hensiktsmessige læremåter enn å lære mer matematikk.

Undersøkelser og erfaring har vist at mange elever med lærevansker i matematikk har vist en tidlig språkforstyrrelse eller vanske. Det har gjennom forskning blitt vist en høy korrelasjon mellom matematikkvansker og språkproblemer eller lese- og skrivevansker. Men det at eleven har vansker med å lese eller forstå begreper i oppgavetekster, sier ingenting om vedkommende har problemer med å forstå logikken i matematikkfaget. Forskning på sammenheng mellom lese- og skrivevansker og matematikkvansker i de senere årene har avdekket en mulig felles bakenforliggende årsak, som bunner ut i fonologiske vansker. Elever med matematikkvansker kjennetegnes ofte med et fattig språk og med uklare eller upresise forestillinger av begreper (Lunde 2000). Med andre ord vil det si at de kan ha vansker med å gi uttrykk for sine tanker og det de vet.

Lunde (1997, s. 26) lister opp en del kjennetegn som er typiske for elever som har matematikkvansker. Ett eller fler av disse kjennetegnene går ofte igjen hos elever med matematikkvansker:

- ✓ Talloppfatningen kardinal og ordinal er dårlig
- ✓ Språkoppfatningen og problemløsning er svak
- ✓ De fortsetter å gjøre de samme feilene, til tross for påpekning på hva som er feil.
- ✓ Kort oppmerksomhet og dårlig korttidshukommelse.
- ✓ Preget av prestasjonsangst i matematikkfaget
- ✓ Svak ”romoppfatning”. Det vil si vansker med linjer, posisjoner, størrelser, rekkefølger og klassifisering.
- ✓ Språkvansker eller lese-skrivevansker

En av de viktigste påvirkningsfaktorene til elevers faglige utvikling i matematikkfaget er matematikklæreren. Det er selvsagt veldig viktig at lærere har gode kunnskaper i matematikk, men like viktig er det at lærerne vet hvordan man kan bidra til å hindre at elevene får problemer i innlæringsprosessen av matematikkfaget (Sjøvoll 2006). For å kunne gi en undervisning som gir et godt læringsutbytte for elever med ulike vansker i matematikkfaget er det viktig at læreren har kunnskaper om hva som kjennetegner matematikkvansker. Matematikklærere må få mer kunnskap om hvordan de skal skape et godt læringsmiljø for den

enkelte elev. Lærerne trenger generelt sett mer kunnskaper og kompetanse om hvordan de skal tilrettelegge for og stimulere elever som har vansker i matematikk. Lærere med manglende faglig innsikt i matematikk vil få problemer med å tilrettelegge undervisningen etter elevenes behov. De vil oftest være mer opptatt av rett svar, og i mindre grad av prosessen frem til svaret. Dette fører til at de vil få problemer med å stille faglige krav til elevene.

### **2.3.5 Strategiutvikling**

Ostad (2004) understreker betydningen av strategiutvikling i begynneropplæringen i matematikkfaget. Dette sier han på bakgrunn av hans egen forskning som viser at elever med matematikkvansker har mangelfulle kunnskaper om variert bruk av strategier i oppgaveløsningen. Elever med matematikkvansker preges ofte av strategirigiditet i oppgaveløsningen. Strategirigiditet vil si at de bruker samme strategi uten å variere strategibruken svært lite fra situasjon til situasjon. Elever med matematikkvansker benytter ofte bare en eller to strategier ved oppgaveløsning, mens andre elever varierer og bruker fra 3 - 5 ulike strategier.

Strategiutvikling er et område i kunnskapsutviklingen i matematikk som elever med matematikkvansker skiller seg negativt ut i forhold til andre elever med normalutvikling i matematikk. Dette viser at elever med matematikkvansker trenger å utvikle startegibruken for å kunne komme seg videre i faget matematikk.

Strategier kan kort forklares som operasjoner eller fremgangsmåter som skal løse et problem eller oppgave. Ostad (ibid.) skiller mellom to hovedtyper av strategier i matematikk. Det er *generelle strategier* og *oppgavespesifikke strategier*.

Generelle strategier inkluderer de psykologiske betingelsene som ligger til grunn for å oppnå hensiktsmessig oppgaveløsning og funksjonelle matematikkunnskaper. Generelle strategier blir også kalt metakognitive strategier. Disse strategiene retter oppmerksomheten mot matematikkopplæringen og de metodiske oppleggene som blir benyttet i undervisningen.

Oppgavespesifikke strategier viser til de ulike fremgangsmåtene en tar i bruk i selve oppgaveløsningen. Strategiene inkluderer fremgangsmåter av forskjellig art og kompleksitet. Oppgavespesifikke strategier deles gjerne inn i retrievalstrategier og backupstrategier (Ostad

2008, s. 16). Retrievalstrategier er lagrede automatiserte enheter av oppgave og svar som kan umiddelbart hentes frem fra kunnskapslageret. Elever som kjenner igjen en oppgave og vet svaret, benytter en retrievalstrategi. Hvis man ikke kan benytte seg av retrievalstrategier kan man alternativt bruke en backupstrategi. Da benytter følger man en oppskrift steg for steg for å løse en oppgave. Backupstrategier er mer å betrakte som reserveløsninger der man for eksempel teller seg frem til riktig svar i gangetabellen.

Elever med matematikkvansker skiller seg ut ved ensidig valg av de mest primitive backupstrategiene i oppgaveløsningen. Et eksempel på en backupstrategi anvendt på en addisjonsoppgaven  $5+4 = \underline{\quad}$ , kan bestå av at eleven teller seg frem til svaret ved hjelp av fingrene og kommer frem til at svaret er ”9”. Dette eksemplet illustrerer en relativt enkel strategi. Kravene til strategibruk som er knyttet til oppgaveløsningen i matematikk på grunnskolenivå, er ofte mer omfattende og sammensatte. En divisjonsoppgave med flersifrede tall forutsetter for eksempel at elevene behersker en rekke forskjellige enkelt strategier i blant annet addisjon, subtraksjon og multiplikasjon (ibid., s. 17).

Å ha kompetanse i matematikk består som nevnt tidligere av ulike komponenter, og en vesentlig del av dette er kunnskap om strategier og strategibruk. Formålet med strategiopplæringen bør være for det første å øke mengden av strategikunnskap, og for det andre fremme bevisst bruk av strategiene hos elevene. Ostad mener elever kan få opplæring i i oppgavespesifikke strategier ved direkte instruksjon, men forskning viser at denne typen av opplæring har liten effekt når det gjelder generalisering og langtidsvirkning av strategikunnskapene. Det har større effekt å bruke opplegg der man fokuserer på systematisk strategiopplæring ved hjelp av metakognisjon og generelle strategier (Ostad 2004). Han viser til egen forskning i forhold til sammenhengen mellom strategibruk og indre tale. Resultatene fra Ostads MUM-prosjekt indikerer at elevenes uhensiktsmessige strategibruk i seg selv kunne ha bidratt til å hindre et normalt utviklingsforløp i matematikkfaget. Med andre ord kan det ha forårsaket vanskene i faget.

### 2.3.6 Årsaksforhold

Det kan være mange ulike årsaker til at eleven får problemer med matematikkfaget. Forskning på matematikkvansker i de senere årene har gitt sammensatte årsaksforklaringer på utviklingen av matematikkvansker. Tidligere ble dårlig og mangelfull undervisning sett på som en hovedårsak, men nå er det mest utbredt å se på årsaker til matematikkvansker som et samspill mellom individuelle og systemiske faktorer. Elever får sannsynligvis vansker i dette faget av mer enn en enkelt årsak, og de kan ha vansker på et eller flere områder i matematikk. Kjennetegnene på matematikkvanskene er stort sett like uansett hvilken årsak de har. Men innen forskning er det vanlig å skille mellom fire ulike forklaringsmodeller (Ostad 1999, Holm 2002, Sjøvoll 2006).

I den medisinske/nevrologiske forklaringsmodellen rettes fokus mot elevens kognitive funksjoner og hvordan de er knyttet sammen med sentralnervesystemet. Vansker i matematikk oppfattes som et resultat av elevens kognitive prosesser. Det dreier seg om hvordan informasjon bearbeides og behandles i hjernen, som funksjoner for hukommelse, oppmerksomhet og forestillinger. Medisinsk og nevrologisk forskning tar i stor grad utgangspunkt i teorier om hjernens funksjon som ble utviklet av den russiske nevropsykologen Luria. Vansker i matematikk oppfattes som et resultat av elevens kognitive prosesser. Luria har gruppert symptomene til matematikkvansker i tre områder. Det er (1) vansker med logisk tenkning, (2) vansker med planlegging av oppgaveløsningen og (3) vansker med automatisering av grunnleggende kunnskaper og ferdigheter i matematikk. (Luria 1980 hos Holm 2002, s. 36-41)

I den psykologiske forklaringsmodellen søker man etter forklaringer i læringsmiljøet generelt. Fokuset rettes blant annet mot at matematikkvansker kan være et resultat av manglende anstrengelse/motivasjon eller konsentrasjonsvansker hos eleven. mot prestasjonsangst og holdninger til matematikkfaget. Emosjonelle faktorer som prestasjonsangst eller negative holdninger kan gi følelsesmessige blokkeringer som forstyrrer læringen, og elevene kan etterhvert utvikle matematikkangst eller vegring for matematikkfaget som er hemmende for innlæringen. Eller i ulike kognitive årsaker, som for eksempel abstraksjonsvansker, hukommelsesvansker og tankestrategier (ibid.).

Den sosiologiske forklaringsmodellen forklarer vanskene ut fra miljøfaktorer og sosial deprivasjon. Eleven har ikke de nødvendige læringsforutsetninger i form av erfaringer og språkferdighet på grunn av et lite stimulerende miljø. Det ytre miljøet har dermed medført negative konsekvenser for elevens læring.

I den didaktiske forklaringsmodellen sees matematikkvanskene som et resultat av feile undervisningsmetoder, ensidig ferdighetstrening, eller feil progresjon i faget i forhold til elever både med og uten spesifikke matematikkvansker. Tradisjonelt har det vært en oppfatning at forståelsen kommer så lenge man øver nok. Holm (ibid.) hevder at matematikkundervisningen i grunnskolen stort sett følger det tradisjonelle mønstret, hvor timene starter med gjennomgang av gårsdagens lekse, deretter gjennomgang av nytt stoff av læreren på tavla, før elevene skal øve seg på bestemte oppgaver. I tillegg er faget isolert og lærebokstyrt, og ferdighetene skal heller pugges enn forstås. Dette er en ugunstig metode å drive undervisning på for elever som har matematikkvansker. Mange av disse elevene har større vansker med å tilegne seg kunnskaper og ferdigheter ved en slik undervisningsform.

Det er viktig å understreke at de ulike årsaksforklaringene ikke må oppfattes som alternative til hverandre. Kjennetegnene på vanskene er stort sett sammenfallende uansett forklaringsmodell. Matematikkvansker kan vise seg på ulike måter. Ofte ser en at vanskene oppstår som et samspill mellom flere av forholdene (Sjøvoll 2006). De ulike forklaringsmodellene utfyller hverandre og er nødvendige for å utvikle en helhetlig forståelse for fagområdet matematikkvansker.

## **2.4 Matematikklæreres kompetanse**

En av de viktigste påvirkningsfaktorene til elevers faglige utvikling i matematikkfaget er matematikklæreren. Forskning viser at i det elevene starter på skolegangen, har lærerne mer innflytelse på deres videre akademiske vekst enn noen annen faktor (Fauskanger & Mosvold 2008). I Stortingsmelding nr. 31 (2007 - 2008) "Kvalitet i skolen" blir det trukket frem at den store utfordringen for utdanningssystemet i Norge er å utdanne nok kvalifiserte lærere i matematikk på alle nivåer i skolen, ettersom matematikk er et fag hvor lærerens kompetanse har særlig stor betydning og innvirkning for elevenes faglige utvikling.

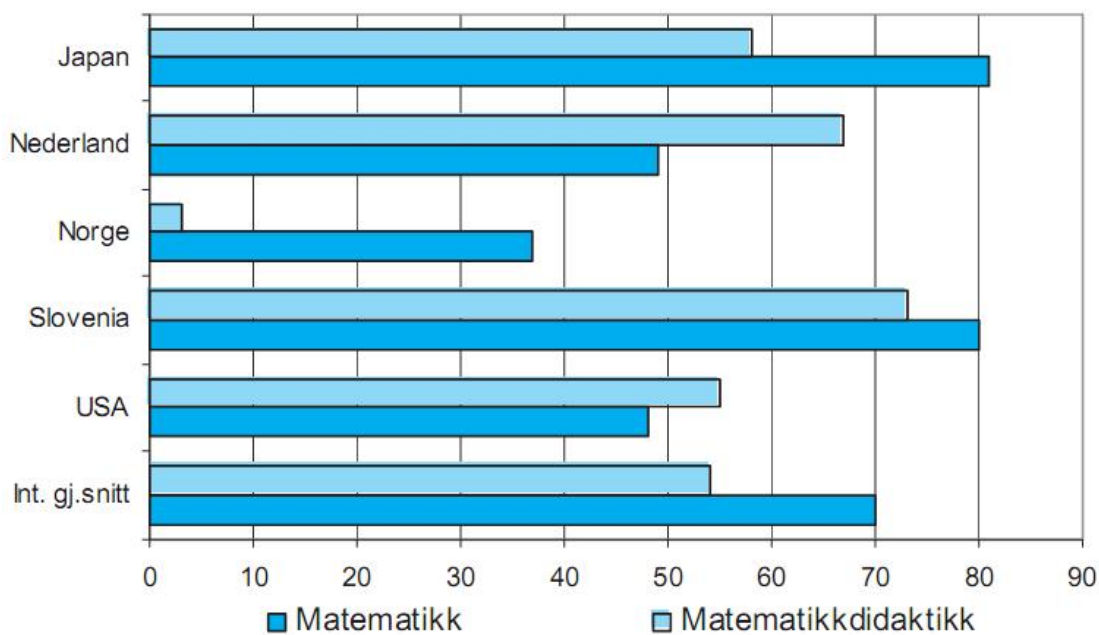
Lærerne i grunnskolen har ulik utdanningsbakgrunn og varierende omfang av faglig fordypning. I følge SSB (St.meld. nr. 11 (2008-2009), s. 47) har 75 prosent av lærerne i grunnskolen allmennlærerutdanning, 10 prosent har førskolelærerutdanning, 10 prosent har praktisk pedagogisk utdanning i tillegg til fagstudier ved universitet eller høyskole og 5 prosent har faglærerutdanning eller annen bakgrunn. Av lærerne i grunnskolen er det de som underviser på 1.–4. årstrinn som har minst faglig fordypning i de fagene de underviser i, mens lærerne på ungdomstrinnet har størst grad av fordypning i sine undervisningsfag.

Av personer som er blitt intervjuet om sine begrensninger i voksenlivet pga. matematikkvansker, nevner et flertall av dem matematikklæreren som en negativ påvirkningsfaktor i forbindelse med deres egne vansker i faget. (Sjøvoll 2006, s. 153) Lærere med manglende faglig innsikt i matematikk vil få problemer med å tilrettelegge undervisningen etter elevenes behov. De vil oftest være mer opptatt av rett svar, og i mindre grad av prosessen frem til svaret. Dette fører til at de vil få problemer med å stille faglige krav til elevene. Det kan også gjøre det vanskeligere å hjelpe elevene til å se matematikk som et arbeidsredskap i andre fag og til bruk i andre kontekster i dagliglivet utenfor skolen (Melbye 2001).

#### **2.4.1 Forskning på matematikklæreres kompetanse**

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) er en internasjonal komparativ studie i matematikk og naturfag på 8. trinn og 4. trinn i grunnskolen. Målet med denne studien var på et bredt grunnlag å beskrive og sammenlikne elevprestasjoner i disse fagene. I tillegg til å se på elevenes faglige prestasjoner i matematikk og naturfag ble også lærernes faglige bakgrunn og tilretteleggingen av undervisningen undersøkt.

I følge TIMSS preges matematikkundervisningen av at elevene bruker mye tid på individuell oppgaveløsning, med eller uten veiledning fra lærer. Samtidig knyttes undervisningen i noe mindre grad til dagliglivet enn det som er gjennomsnittet internasjonalt (Grønmo mfl. 2004, 2009). I tillegg viser TIMSS rapportene at norske matematikklærere på 8. trinn har et høyt generelt utdanningsnivå, men de har i liten grad den ønskede fagspesifikke kompetanse.



**Figur 2.1 TIMSS 2003: Prosentandelen matematikklærere i 8. klasse som har fordypning i matematikk eller matematikdidaktikk. (Figur hentet fra Grønmo mfl. 2004, s. 149)**

Norge skiller seg ut i TIMSS-undersøkelsen i 2003 ved at få norske matematikklærere har fordypning i matematikk eller matematikdidaktikk. Sammenliknet med det internasjonale gjennomsnittet kjennetegnes norske matematikklærere spesielt ved at en svært lav prosentandel har fordypning innenfor matematikdidaktikk. Det er også relativt få som har fordypning i matematikk. Spørsmålet om faglig fordypning i matematikk ble ikke stilt til lærerne i 4. klasse i TIMSS 2003-undersøkelsen, men ut fra tidligere undersøkelser er det funnet at lærere på barne- og mellomtrinnet i den norske skolen generelt sett har en enda svakere faglig basis i matematikk (Grønmo mfl. 2004).

Resultatene fra TIMSS 2003 er i overensstemmelse med tidligere resultat fra TIMSS 1995 hvor det kom fram at det spesielt var i matematikk at norske lærere hadde en svak faglig basis (ibid., 150). Selv om disse prosentandelene som ble målt er lavere i forhold til de andre deltakerlandene, er det grunn til å påpeke at begge disse prosentandelene har i TIMSS undersøkelsen fra 2007 økt noe i forhold til TIMSS 2003 på 8. klassesetrinn (Grønmo mfl. 2009).

Imidlertid er ikke det at norske lærere skårer lavt på matematikdidaktikk og fordypning i matematikk ensbetydende med at norske matematikklærere generelt sett har mindre utdanning



enn matematikklærere i de andre landene. Det generelle utdanningsnivået for norske matematikklærere er sett i et internasjonalt perspektiv høyt. Det som spesielt kjennetegner de norske matematikklærerne i forhold til matematikklærere i andre referanseland, er som sagt at de i liten grad har fordypning i matematikk. Resultatene fra TIMSS 1995 og TIMSS 2003 er i så henseende sammenfallende og entydige (Grønmo mfl. 2004). Spørsmålet om faglig fordypning ble ikke stilt til lærerne i 4. klasse, men ut i fra tidligere undersøkelser har man funnet at lærere på barne- og mellomtrinnet generelt sett har en enda svakere faglig basis i matematikk. *”Når det gjelder realfagene på barnetrinnet, tyder resultatene kort og godt på at situasjonen er kritisk. Lærernes dårlige fagbakgrunn er særlig påtagelig i matematikk.”* (Lie mfl. 1997a i *ibid.*, s. 150).

Samtidig viser forskningsrapportene også at matematikkunnskapen hos norske elever er synkende. I TIMSS undersøkelsene fra 1995 og 2003 er Norge et av to land som har størst tilbakegang i elevprestasjoner i matematikkfaget både for 4. og 8. klasse. De norske elevene ligger i 2003 omtrent et helt skoleår lavere i prestasjoner sammenliknet med nivået i matematikk i 1995 (*ibid.*).

Målet med innføringen av Kunnskapsløftet i den norske grunnskolen er at lærerne skal få et kompetanseløft (Fauskanger & Mosvold 2008). For matematikkfaget innebærer det at elevene da vil få en bedre matematikkundervisning, og følgelig lære mer matematikk. For å muliggjøre en endring av den gjeldene undervisningskulturen, er det nødvendig med en endring av læreres kunnskaper og oppfatninger om både matematikk og matematikkundervisning.

Cooney (et al. 1998 i *ibid.*, s. 191) har dokumentert at mange lærere mangler forståelse for skolens matematikk selv om de har gode karakterer fra sin utdanning i matematikk på universitetsnivå. En må derfor ikke ta for gitt at studenter med god formalkompetanse i matematikk har den forståelsen som er nødvendig for å undervise i matematikk etter de nye læreplanreformene. Læreplanen i Norge har etterhvert beveget seg stadig mer i retning av en sosialkonstruktivistisk tilnærming til undervisningen. Det er ikke gitt at matematikklærere har den grad av forståelse som trengs for å kunne undervise på denne måten, selv om de har en solid bakgrunn i matematikk på universitets- eller høghskolenivå. Det er dermed ikke

nødvendigvis avansert matematikk lærerne trenger mer kompetanse i, men en mer grunnleggende forståelse for den matematikken deres egne elever skal lære (ibid.).

#### **2.4.2 Læreres egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse**

Opplæringsloven slår fast at opplæringen i den norske grunnskolen skal tilpasses evnene og forutsetningene til den enkelte elev (opl. § 1-2). Det er dette som man kaller for prinsippet om tilpasset opplæring. Denne bestemmelsen må forstås dit hen at alle elever har en lovbindene rett til å forstå og ha nytte av undervisningen som gis. Det er lovens krav som skal ligge til grunn for all opplæring. Dette innebærer at den enkelte skole og lærer, innenfor rammen av den ordinære undervisningen, skal så langt det er mulig prøve å tilpasse undervisningen til den enkelte. Det er når elever har behov for spesiell tilrettelegging utover den differensieringen og individualiseringen som gis i den vanlige undervisningen, at det er snakk om spesialundervisning (Befring & Tangen (red.) 2004). Med andre ord kan spesialundervisning defineres som all spesialpedagogisk hjelp som gis etter sakkyndig vurdering eller enkeltvedtak ved den enkelte skole utover den vanlige undervisningen. Tilpasset opplæring er en rett alle elever har krav på. Spesialundervisning er en metode for å sikre tilpasset opplæring for elever som ikke kan få et tilfredsstillende utbytte av den ordinære undervisningen på skolen.

Bele (2010) har gjennomført en studie av læreres egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse. Denne studien viser at formell spesialpedagogisk kompetanse og erfaring med spesialundervisning er viktige faktorer for å forklare læreres vurdering av egen spesialpedagogisk kompetanse, mens praksistid som lærer har liten betydning. I undersøkelsen er det blant annet funnet at formell kompetansegivende utdanning, etterutdanning og faglitteratur vektlegges som signifikant viktigere kilder for kompetanseutvikling for lærere med formell spesialpedagogisk kompetanse enn for lærere uten formell spesialpedagogisk kompetanse. Studien understreker videre viktigheten av at alle lærere bør få opplæring i sentrale spesialpedagogiske emner i grunnutdanningen.

Å besitte spesialpedagogisk kompetanse handler om en grunnleggende innsikt i hvordan en skal arbeide med elever med lærevansker. Kompetanse knyttet til spesialundervisning kan i prinsippet tilegnes på tre måter: *”formell utdanning, kurs eller etterutdanning og pedagogisk praksis”* (ibid., s. 477).

Ifølge Beles har 50 % av alle allmennlærere i skolen spesialundervisning, og over halvparten av dem mangler formell spesialpedagogisk utdanning. En kan spørre seg i hvor stor grad en kan forvente at en allmennlærer har innsikt og kompetanse til å møte alle elevers behov, spesielt når temaer med relevans for arbeid med elever med særlige behov i opplæringa er så godt som fraværende i lærerutdanningen. At så mange lærere som har spesialundervisning mangler formell spesialpedagogisk kompetanse, og i tillegg utføres mye spesialpedagogisk arbeid i grunnskolen av ufaglærte assistenter. Dette er bekymringsfullt når det i evalueringen av spesialundervisning under Kunnskapsløftet ble funnet at skolene her i landet mangler systematiske og standardiserte prosedyrer for evaluering av spesialundervisningen (ibid., St.meld. nr. 31 (2007–2008)).

I Beles undersøkelse var det 31 % av lærerne som svarte at de har formell spesialpedagogisk kompetanse. Videre øker gruppen lærere uten formell spesialpedagogisk kompetanse fra barne- til ungdomstrinn, fra 40 % til ca. 60 %. Det er flere lærere med formell kompetanse i spesialpedagogikk blant de som har praktisert som lærer i sju år eller mer, enn blant de med under sju års praksis. Slik sett henger praksistid som lærer sammen med formell kompetanse i spesialpedagogikk i Beles datamateriale. I undersøkelsen uttrykker lærerne at spesialpedagogisk utdanning og praksis med spesialundervisning gir dem større selvsikkerhet og faglig trygghet i spesialundervisning. Det vil si at de oppfatter det altså som viktig å ha både formell utdanning i spesialpedagogikk og ha erfaring med praksis på området i form av spesialundervisning. Dette tilsier at lærerne vurderer spesialundervisning som et spesielt område som en trenger å ha erfaring fra. Det tyder på at lærerne opplever mer faglig selvsikkerhet og relevant kompetanse med økt formell spesialpedagogisk kompetanse.

Det er derimot er ikke funnet at lang generell lærererfaring bidrar til å gi en positiv selvvurderingen av egen spesialpedagogisk kompetanse. Manglende kompetanse i form av spesialpedagogisk videreutdanning ble generelt sett ikke kompensert av erfaringsbasert kompetanse i form av lang erfaring med spesialundervisning eller i form av kursdeltaking.

Reell og formell kompetanse synes i stor grad å være sammenfallende, slik at elever som hadde lærere uten formell spesialpedagogisk kompetanse oftest også hadde lærere uten erfaringsbasert kompetanse i spesialpedagogikk. Bele (2010) hevder at under halvparten av lærerne i vanlig undervisning mener selv å ha en relevant kompetanse for å gi elevene en god spesialundervisning.

Funnene i Beles undersøkelse gjelder læreres egenvurdering i spesialpedagogisk kompetanse generelt sett. Men resultatene er meget interessant i forhold til matematikkfaget, når man vet hvor viktig deres matematikkfaglige kompetanse er for elevenes mestring av matematikk. Sett i sammenheng med resultatene i TIMSS-rapporten som konkluderte med at norske matematikklærere generelt sett har lite utdanning og kompetanse i matematikk og matematikdidaktikk, er det interessant å undersøke hvilken kompetanse matematikklærerne i kommunen har i matematikk og spesialpedagogikk. At ca. 50 % av alle lærere har spesialundervisning i større eller mindre omfang og at over halvparten av disse ser ut til å mangle formell relevant kompetanse, uttrykker et stort behov for spesialpedagogisk kompetanse i den norske grunnskolen fremover.

### **2.4.3 Læreres oppfatning av matematikkvansker**

Sjøvoll (2006) har gjennomført en feltundersøkelse av matematikklærere i Nordland fylke. Intensjonen med feltundersøkelsen var å få kjennskap til hvordan lærere oppfatter begrepet matematikkvansker. Usikkerheten om hva matematikkvansker innebærer var påfallende hos mange av informantene i undersøkelsen. Mange av lærerne i undersøkelsen tok utgangspunkt i elevenes prestasjoner og forstår begrepet matematikkvansker med at elevene presterer under et forventet faglig nivå matematikk. De fleste matematikklærere definerer matematikkvansker ved å omtale konsekvensene vanskene har for elevene. Med andre ord er lærerne fokus i hovedsak en praktisk forståelse av hva vanskene medfører for eleven i den daglige læringssituasjonen.

Sammenligner man lærernes svar i undersøkelsen med Brekkes (1995) kompetanseelementer for matematisk kompetanse som ble presentert tidligere i kapitlet, ser man at de samsvarer godt med hverandre. De fem komponentene var faktakunnskap, ferdigheter, begrepsforståelse, generelle strategier og holdninger. I Sjøvolls (ibid., s. 43) kategorisering av hva lærerne legger

i begrepet matematikkvansker viser at hele 75% av lærerne i undersøkelsen svarte at matematikkvansker først og fremst skyldes svikt eller mangler i den grunnleggende begreps- og tallforståelsen. 45% nevner nedsatte evner og kognitive funksjoner som kjennetegn på matematikkvansker. Med evner og kognitive funksjoner menes for eksempel manglende strategisk tenkning, vansker med å huske regler og prosedyrer og vansker med logisk tenkning. Manglende automatisering av grunnleggende ferdigheter i matematikk blir nevnt av 30% av informantene. 20% av lærerne svarer at sosiale og emosjonelle komponenter som for eksempel atferdsproblemer, lav motivasjon, negativ holdning og dårlig selvtillit i faget er viktige indikatorer på matematikkvansker.

#### **2.4.4 Oppsummering og diskusjon**

Gjennom forskning er det funnet at lærernes kunnskaper gir signifikante utslag på elevers kunnskaper (Fauskanger & Mosvold 2008). Elever som hadde lærere med gode kunnskaper lærte mer i løpet av et skoleår enn elever som hadde lærere med en svakere kunnskapsbasis. Elever med matematikkvansker stagnerer som sagt på et tidlig stadium i skolegangen med hensyn til deres evne til å løse matematiske problemer. Det er viktig å avdekke eventuelle vansker eller problemer så tidlig som mulig, slik at en kan forhindre en videre negativ utvikling og varige problemer unngås. Det er derfor viktig at matematikklærerne er i stand til å fange opp elevene så tidlig som mulig i skoleløpet for å forhindre at vanskene utvikler seg i negativ retning. God kompetanse i spesialpedagogikk og kunnskaper om matematikkvansker er en nødvendig forutsetning for å kunne gjøre det.

Som nevnt tidligere har ifølge Beles undersøkelse omtrent 50 % av alle allmennlærere spesialundervisning, og over halvparten av dem mangler formell spesialpedagogisk utdanning. En kan spørre seg i hvor stor grad en kan forvente at en allmennlærer har innsikt og kompetanse til å møte alle elevers behov i matematikkfaget. Dette er et interessant spørsmål når temaer med relevans for arbeid med elever med særlige behov i opplæringen er så godt som fraværende i lærerutdanningen (Bele 2010).



### **3. METODE**

Metodedelen inneholder de valg og vurderinger jeg har foretatt meg gjennom hele forskningsprosessen. Først gjør jeg rede for og begrunner valget av en kvantitativ forskningsmetode for denne undersøkelsen. Deretter følger en beskrivelse av utvalget og måleinstrument for undersøkelsen. Videre utdypes datainnsamlingen. Til slutt skisseres metoden for koding og analyse av datamaterialet.

#### **3.1 Kvantitativ metode**

Formålet med undersøkelsen er å finne ut av hvilken faglig kompetanse matematikklærerne har i forhold til utdanningsnivå, spesialpedagogikk og matematikkvansker. For å finne ut av dette, er min vurdering at det mest hensiktsmessige designet for undersøkelsen vil være en kvantitativ metode med et deskriptivt design. I kvantitative tilnærminger og forskningsopplegg ønsker man å kartlegge omfanget av fenomener og beskrive erfaringer, for eksempel gjennom å spørre etter bestemte data som reflekterer kunnskaper, meninger og holdninger (Befring 1998). Slike undersøkelser kalles ofte for deskriptive undersøkelser. Dersom man ønsker å studere særtrekk i en populasjon kan være aktuelt å bruke en kartleggende deskriptivt-analytisk studium, også kalt surveyundersøkelse (ibid., Kleven 2002).

I situasjoner hvor problemstillingen etterspør egenskaper ved enhetene (her matematikklærere), benyttes ofte et beskrivende design. Forskningsdesignet jeg vil bruke for denne undersøkelsen er et surveydesign. En survey kan defineres som en systematisk og strukturert utspørring av et utvalg personer om et tema. Datamateriale til en surveyundersøkelse kan i hovedsak samles inn på tre ulike måter. Enten ved personlig intervju, telefonintervju, eller ved at respondentene selv fyller ut et spørreskjema (Ringdal 2001, Holland 2004).

I og med at oversikt over og beskrivelse av fenomener er sentrale elementer i den kvantitative forskningstilnærmingen, anses det som den mest hensiktsmessige tilnærmingen i forhold til denne undersøkelsen. Ut i fra mine forskningsspørsmål ble spørreskjema valgt, fordi metoden

egner seg best til å skaffe til veie informasjon fra et stort antall analyseenheter. Kvantitativ tilnærming med spørreskjema som instrument er en mye brukt metode i kartleggende undersøkelser (Ringdal 2001).

Spørreskjema er svært hensiktsmessig når man skal undersøke sosiale fakta, meninger og holdninger i store populasjoner. Et spørreskjema består av spørsmål som blir utformet og presentert på samme måte til alle respondentene. Dette gir muligheter til å samle inn informasjon fra et stort utvalg på samme tidspunkt. Anonymiteten til hver enkelt kan sikres og respondentene får anledning til å svare i sitt eget tempo (Holland 2004). Gjennom svarene på spørreundersøkelsen kan man for eksempel prøve å måle styrken, graden eller hvor sterkt et karaktertrekk eller en egenskap er, hos en populasjon. Et spørreskjema kan distribueres til informantene på mange forskjellige måter. For eksempel postale undersøkelser, e-post eller webbaserte undersøkelser, gruppeutfylling og spørreskjemaer som deles ut og hentes (Ringdal 2001). I denne undersøkelsen har jeg valgt å dele ut og hente spørreskjemaene selv ved de aktuelle skolene i kommunen.

### **3.1.1 Fordeler og ulemper med spørreskjema**

Fordelen med bruk av spørreskjema er at det er den billigste og minst ressurskrevende måten å utføre survey på. En annen fordel med slike spørreundersøkelser er at de er kontaktfrie, det vil si at det ikke vil oppstå intervjuereffekter som kan påvirke respondentenes svar.

Respondentene kan dermed svare i eget tempo, og de slipper belastningen med å gi svar til en ventende intervjuer (Ringdal 2001, Holland 2004). Samtidig gir man avkall på muligheten til å kontrollere om respondentene oppfatter og tolker spørsmålene likt, og til å oppklare i eventuelle problemer eller misforståelser i forhold til utfyllingen av spørreskjemaet. En fordel ved spørreskjema er at resultatene kan være mer pålitelige og relevante fordi fravær av en intervjuer kan også gjøre at respondentene føler seg friere til å avgi ærlige svar.

Ved å bruke spørreundersøkelse som metode begrenses muligheten til å gå i dybden i det fenomenet man ønsker å forske på. Fenomenet man forsker på vil dermed ikke bli belyst med detaljert informasjon om kvalitative aspekter. Men metoden gjør det mulig å nå et stort antall informanter og sammenligne dem i forhold til de samme egenskapene. Det er også



problematisk å avdekke og forklare observasjoner, og til å finne årsaksforklaringer mellom ulike fenomener med et surveydesign (Befring 1998).

Det kan være vanskelig å få til et opplegg som gir høy svarprosent. Et hovedproblem med spørreskjemaer er å få motivert respondentene til å fylle ut og returnere det (Ringdal 2001). I spørreskjemaundersøkelser er man helt avhengig av velvilje hos mottakerne for å kunne få et resultat. Ved selvutfyllende spørreskjemaer er man også avhengig av at respondentene har en viss lese- og skriveferdighet (Holland 2004).

### **3.1.2 Validitet og reliabilitet i undersøkelsen**

Det er alltid en viss usikkerhet forbundet med all type forskningsresultater. Begrepene validitet og reliabilitet er sentrale i kvalitetssikringen av vitenskapelig forskning. Validitet dreier seg om å se på måleprosedyrens gyldighet og grad av sikkerhet. Man vurderer om undersøkelsen måler det den er ment til å måle, og om den gir et korrekt svar på problemstillingen. God reliabilitet, eller pålitelighet, går ut på at måleprosedyren gir samme resultat uavhengig av hvor og når målingen blir utført (Kleven 2002). For at metoden man benytter for samle inn data skal gi troverdig kunnskap, må kravene til validitet og reliabilitet på best mulig måte være oppfylt.

Verdier på en målt variabel er summen av to forhold: Den sanne verdi og målefeil. Målefeilene kan være tilfeldige eller systematiske. Reliabiliteten går på de tilfeldige målefeil, mens systematiske målefeil går på dataenes validitet (Ringdal 2001, Kleven 2002).

Tilfeldige målingsfeil betyr ikke nødvendigvis at de skyldes tilfeldigheter, men at feilene i en undersøkelse oppfører seg tilfeldige. Respondentene kan for eksempel huske feil, svare feil eller det kan skje feil i den elektroniske dataregistreringen. Slike tilfeldige feil vil jevne seg ut hvis man har et stort utvalg av enheter i undersøkelsen. Tilfeldige målingsfeil regnes tradisjonelt som reliabilitetsproblemer. God reliabilitet i surveyundersøkelser betyr at datamaterialet i liten grad er påvirket av tilfeldige målingsfeil. Høy reliabilitet i en surveyundersøkelse er en forutsetning for høy validitet.

Reliabilitet dreier seg altså om hvor pålitelig og stabil måleprosedyren er i forhold til om den gir de samme svar uansett hvor og når den blir utført. Med andre ord ser man på forskerens fremgangsmåte når det gjelder innsamling og analysing av datamaterialet. Graden av reliabilitet gir et uttrykk for om svarene en får gjennom en spørreundersøkelse vil bli de samme uansett når den blir gjennomført. Det ble derfor gjennomført en pretest av spørreskjemaet (jf. kapittel 3.4.2) for å styrke både begrepsvaliditeten og reliabiliteten av resultatene i denne undersøkelsen.

Ved en spørreundersøkelse har respondentene ikke mulighet til å avklare eventuelle misforståelser angående spørsmålene i spørreskjemaet. Dette er en svakhet for undersøkelse hvor det ikke blir brukt personlig intervju. Det ble derfor lagt ved et informasjonsskriv med kontaktinformasjon både i invitasjonen til undersøkelsen og i selve spørreskjemaet slik at respondentene hadde mulighet for å kontakte meg, dersom det var noe som helst usikkerhet rundt utfylling av spørreskjemaet. I tillegg var det tydelig forklart hvordan man skulle fylle ut spørreskjemaet. Denne informasjonen ble gitt for å begrense at reliabiliteten i undersøkelsen skulle bli svekket med tilfeldige målefeil.

De systematiske målingsfeilene består av at man får en mer eller mindre skjev fremstilling av det begrepet man skal måle fordi man ikke har fått med seg hele fylden i begrepet (Kleven 2002). Eller at det sniker seg inn noe som er uvesentlig for det man egentlig ønsker å måle. En annen systematisk målingsfeil er at respondentene kan svare etter hva som er sosialt ønskbart. Sosial ønskbart går ut på at en del respondenter kan vri svarene i spørreundersøkelsen i retning av hva de oppfatter som sosialt ønskbart (Ringdal 2001). Hvis man for eksempel spør et utvalg om deres holdning til innvandring og de vrir svarene mot det de mener er sosialt akseptert og ønskelig, oppstår det en systematisk målefeil som bidrar til å svekke målingenes validitet.

Validitetsproblemet oppstår fordi man som forsker befinner seg på to plan, nemlig på teoriplanet og empiriplanet (Halvorsen 2003). Ideelt skal det være samsvar mellom bruken av de samme begrepene på begge planene. Men de fleste begreper man er interessert i å studere i pedagogisk forskning, er abstrakte og teoretiske begreper som ikke er direkte observerbare. Hvor god validitet der er i en undersøkelse kan man ikke måle empirisk, men må vurderes og

argumenteres teoretisk (ibid., Ringdal 2001). En kan skille mellom ulike typer validitet, henholdsvis *begrepsvaliditet*, *ytre validitet* og *indre validitet* (Kleven 2002).

*Begrepsvaliditet* går ut på grad av samsvar mellom begrepet slik det er definert teoretisk og hvordan man har lyktes med å operasjonalisere det i undersøkelsen (ibid., s. 122). I denne undersøkelsen vil begrepsvaliditeten dreie det seg om kvaliteten på spørreskjema, og hvorvidt spørsmålene gir svar på det man faktisk ønsker å undersøke. Det sentrale i en vurdering av begrepsvaliditet er å undersøke om det operasjonaliserte begrepet oppfører seg som vi teoretisk ville forvente. Begrepsvaliditet er med andre ord et kriterie på gode måleresultater i en undersøkelse.

Evnen til å lage gode spørsmål er avgjørende for å sikre god begrepsvaliditet i en undersøkelse (Haraldsen 1999). For å avdekke og dermed gi mulighet til å redusere og eliminere systematiske målefeil ble det gjennomført en pretest av spørreskjemaet (jf. Kapittel 3.3.3). Jeg har i avhandlingen ikke gjennomført en kontroll av begrepsvaliditet, men den gjennomførte test-retesten viser en stabilitet som tilsier at også begrepsinnholdet hos respondentene er relativt stabilt. Også ut fra et kulturteoretisk perspektiv vil alle velintegreerte samfunnsmedlemmer være bærere av de samme verdier med små individuelle forskjeller.

Befring (1998) hevder at validitet er et spørsmål om hvorvidt resultatene inkluderer andre forstyrrende faktorer. Befring peker på at psykiske variabler gjerne påvirkes av irrelevante faktorer. Han understreker særlig at psykiske variabler som meninger og innstillinger har både kognitive og en affektive komponenter som kan være problematiske å måle. Derfor kan undersøkelser med en slik type variabler ofte oppnå kun en middelsposisjon når det gjelder validitet.

De teoretiske begrepene som jeg ønsker å måle i denne undersøkelsen, og som er uttrykt i forskningsspørsmålene, er meninger, holdninger og kunnskaper. Gjennom påstander og spørsmål om nettopp disse begrepene i spørreskjemaet ønsker jeg å få svar på hvilken faglig kompetanse matematikklærerne har i forhold til utdanningsnivå, spesialpedagogikk og matematikkvansker. Vurdering av begrepsvaliditeten blir dermed et spørsmål om man faktisk måler det man ønsker å måle. Med andre ord om en får svar på det man vil ha svar på gjennom spørreundersøkelsen. Teoretiske begreper som meninger, holdninger og kunnskaper er

abstrakte og psykiske variabler som innebærer måleproblemer, og konsekvensene av disse måleproblemene er en trussel mot begrepsvaliditeten (Kleven 2002). Disse måleproblemene kan utgjøre et problem for begrepsvaliditeten. I lys av dette vil trolig validiteten i denne undersøkelse om lærernes meninger være av middels kvalitet.

*Ytre validitet* går på forskningsresultatenes generaliserbarhet ut over utvalget (Ringdal 2001). Det er et spørsmål om resultatene fra utvalget kan generaliseres til å gjelde hele populasjonen. En kan ikke uten videre gå ut fra at forskningsresultatene har en gyldighet for andre mennesker enn de som har deltatt i undersøkelsen (Kleven 2002). Det kritiske spørsmålet dreier som om hvorvidt utvalget er representativt for populasjonen. Om et utvalg kan regnes som representativt eller ikke, avhenger av hvordan utvelgingen av utvalget har foregått. Metodelitteraturen skiller i hovedsak mellom to utvalgstyper: sannsynlighetsutvalg og ikke-sannsynlighetsutvalg (jf. kapittel 3.2).

Statsitisk generalisering av forskningsresultater er strengt tatt bare i de tilfellene man har et sannsynlighetsutvalg. Som nevnt tidligere har det i denne undersøkelsen blitt benyttet et ikke-sannsynlighetsutvalg ved skjønnsmessig utvelging. I hvilken grad forskningsresultatene fra undersøkelser med ikke-sannsynlighetsutvalg kan regnes som gyldige for populasjonen, blir dermed et spørsmål om skjønnsmessig vurdering og rasjonell argumentasjon.

Når jeg nå skal peke på trusler mot ytre validitet i min undersøkelse vil jeg gjenta at fordi mitt utvalg er et ikke-sannsynlighetsutvalg, vil det være vanskelig å generalisere resultatene fra min undersøkelse til hele populasjonen av matematikklærere i grunnskolen. Først og fremst gjelder resultatene i denne undersøkelsen for de skolene som var med på studien.

*Indre validitet* innebærer at undersøkelsen er gjennomført på en slik måte at det gir anledning for å si at en påvist sammenheng mellom to variabler dreier seg om en mulig årsakssammenheng (ibid., s. 141). Siden denne undersøkelsen har et deskriptiv design og ikke kartlegger kausale forhold mellom variabler, vil kravet om indre validitet falle bort.

### 3.1.3 Etiske hensyn

Som forsker har man et ansvar for at undersøkelser gjennomføres på en etisk forsvarlig måte. I dette avsnittet vil jeg gå igjennom noen sentrale forskningsetiske regler for datainnsamlingen i surveyundersøkelser. Det er viktig å ivareta forsøkspersonenes integritet i forskningsprosjektet. Vern om forsøkspersonenes integritet omfatter frivillighet, informert samtykke, anonymitet, oppbevaring av personopplysninger, innsynsrett og taushetsplikt (Befring 1998).

Den første regelen gjelder frivillig deltagelse uttrykt gjennom informert samtykke (Ringdal 2001). Informert samtykke går ut på at respondentene får orientering om hva som er målsettingen med undersøkelsen, hvordan den skal gjennomføres, at det er frivillig å delta og at de når som helst kan trekke seg fra forskningsprosjektet (Halvorsen 2003). Andre regel omhandler konfidensialitet. Respondentenes identitet skal skjermes ved at personlige data anonymiseres, med mindre respondenten har gitt særskilt tillatelse til offentliggjøring av slike data.

Før undersøkelsen ble igangsatt ble respondentene informert om hensikten med prosjektet, og følgende ved å delta. Det ble samtidig informert om at deltakelse i undersøkelsen var helt frivillig. Informasjonen ble gitt på en slik måte at respondentene skulle ha full forståelse for hva de sa ja til å være med på. Respondentene ble også informert om at undersøkelsen er fullstendig anonymisert. Det ble ikke stilt spørsmål som kunne direkte identifisere den enkelte person i undersøkelsen.

Når det gjennomføres en spørreundersøkelse, og det er en mulighet for at de som svarer på skjemaet kan indentifiseres, enten direkte eller indirekte, er det snakk om personopplysninger, må det vurderes om prosjektet er meldepliktig (Johannessen 2008). I denne spørreundersøkelsen blir det samlet inn bakgrunnsopplysninger om respondentenes alder, kjønn, utdanning osv. En kombinasjon av slike indirekte personopplysninger kan utgjøre en fare for at enkelt personer kan bli identifisert. For å sikre full anonymitet for respondentene er masterprosjektet meldt opp til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (se vedlegg 4) for en vurdering. Undersøkelsen er vurdert som anonym og de opplysninger som samles inn vil ikke være identifiserbare, og er med det ikke meldepliktig i henhold til personopplysningsloven.

### 3.2 Utvalget av respondenter

Nesten uansett hvilken type forskningsopplegg man har i en studie, vil man være nødt til å foreta et utvalg av enheter fra en større populasjon. Det som er undersøkelsens målgruppe betegnes som populasjonen (ibid.).

Metodelitteraturen skiller mellom to familier av utvalgstyper, *sannsynlighetsutvalg* og *ikke-sannsynlighetsutvalg*. Et sannsynlighetsutvalg betyr at alle medlemmene i populasjonen skal ha en lik sannsynlighet for å bli med i utvalget (Kleven 2002). Ikke-sannsynlighetsutvalg kjennetegnes altså ved at det ikke er lik sannsynlighet for at alle medlemmene i populasjonen skal bli med i utvalget. Det finnes ulike former for ikke-sannsynlighetsutvalg, men i denne sammenhengen skal jeg bare ta for meg skjønnsmessig utvalg siden er aktuelt i denne undersøkelsen.

Undersøkelsens tema legger føringer for hvem som er aktuelle respondenter for spørreundersøkelsen. For å sikre et utvalg som er hensiktsmessig, ble respondentene i denne undersøkelsen valgt ut etter bestemte kriterier. Denne metoden for utvelgelse kan beskrives som et skjønnsmessig utvalg (Halvorsen 2003). Ved en skjønnsmessig vurdering velges respondenter som kan representere den aktuelle målgruppen. Utvalget av respondenter i undersøkelsen består av lærere i grunnskolen som underviser i matematikk i en bestemt kommune.

Det er i første rekke utvalgsmetoden som avgjør hvor representativt et utvalg er. At utvalget er representativt betyr at resultatene fra utvalget blir det samme som det ville vært om man hadde undersøkt hele populasjonen (ibid.). Det mest avgjørende prinsippet for at et utvalg skal være representativt er at det er et sannsynlighetsutvalg. Statistisk generalisering, det vil si å trekke konklusjoner basert på resultater fra utvalget til å gjelde resten av populasjonen, er bare aktuelt i de tilfellene man har et sannsynlighetsutvalg. I hvilken grad resultatene fra undersøkelser med ikke-sannsynlighetsutvalg kan regnes som gyldige for en større persongruppe enn det utvalget som her blir studert, blir et spørsmål om skjønnsmessig vurdering og rasjonell argumentasjon (Kleven 2002).

### 3.2.1 Utvalget i undersøkelsen

Tilgangen til respondenter for innhenting av data ble innvilget gjennom en søknad til kommunalsjefen for oppvekst i kommunen (se vedlegg 1 og 2).

Det ble sendt ut forespørsler om å delta i undersøkelsen på epost (se vedlegg 3), og senere på telefon, til rektorene ved 26 barne- og ungdomsskoler i kommunen. Jeg fikk respons fra ni av skolene, og bare ved en skole stilte de seg positive til å delta i undersøkelsen. Etter samtale med veileder om den dårlige responsen, ble vi enige om at jeg skulle ta personlig kontakt med de resterende skolene ved å personlig møte opp.

På grunn av stor geografisk spredning på enkelte av skolene og egne begrensninger i forhold til tid, transportmidler og ressurser, ble det gjort et utvalg av 11 barne- og ungdomsskoler av de resterende som ikke hadde svart på invitasjonen i første omgang. Det ble totalt delt ut 95 spørreskjemaer. Jeg fikk tilbake 48 utfylte spørreskjemaer av de 95 som ble utdelt, noe som tilsvarer en svarprosent på ca. 50,5%.

I utgangspunktet skulle utvalget i undersøkelsen være et sannsynlighetsutvalg, ved at alle matematikklærerne i kommunen skulle ha en lik sannsynlighet til å delta i undersøkelsen. Men på grunn av at mange skoler takket nei til å delta i første omgang, og jeg deretter måtte velge ut 11 skoler, ble det et skjønnsmessig utvalg.

Ved skjønnsmessig utvelging er det svært usikkert å vurdere representativiteten av et utvalg (Befring 1998). Sett i sammenheng med beskrivelsen av sannsynlighetsutvelging og kravene til generalisering vurderer jeg utvalget i denne undersøkelsen som et ikke-representativt utvalg, og det vil derfor være vanskelig å generalisere resultatene fra undersøkelsen til hele populasjonen av matematikklærere. Resultatene fra denne undersøkelsen gjelder derfor først og fremst for lærerne i en bestemt kommune.

### 3.2.2 Feilkilder

I alle typer forskningsresultater er det mulige feilkilder. I forhold til spørreskjemaundersøkelser er det flere punkter som kan innebære potensielle feilkilder. Holland (2004, s. 219) har listet opp følgende punkter feilkilder kan være knyttet til:

- utvelging av respondentene og frafall
- selve spørreskjemaet
- opplegg for innsamling
- databehandlingen

Man må alltid regne med frafall i surveyundersøkelser. Svarprosenten i en undersøkelse er en indikasjon for hvor vellykket datainnsamlingsprosessen har vært. Det er selvsagt et mål å få en så høy svarprosent som mulig i en spørreundersøkelse. Som en tommelfingerregel er en svarprosent på 50 prosent en bra svarrespons (Johannessen 2008). En må imidlertid være oppmerksom på at en slik svarprosent vil representere et problem hvis man skal generalisere resultatene. Usikkerhet knyttet til bortfall av observasjoner kan reduseres ved å gjennomføre en bortfallsanalyse (Halvorsen 2003). Et spesielt metodisk problem ligger i å finne ut hva som karakteriserer de personer eller grupper som ikke svarer på undersøkelsen.

Et helt grunnleggende problem med spørreundersøkelser der man ikke får ubesvarte spørreskjemaer i retur, er at man dermed ikke vet noe om hvorfor respondenten har latt være å delta. Dette er aktuelt for denne undersøkelsen siden rektor ved hver enkelt skole påtok seg ansvaret for å samle inn de utfylte skjemaene (jf. Kapittel 3.4.2). Dermed vet jeg lite om hvem som valgte å ikke delta i undersøkelsen eller hvorfor. Dette medfører at heller ikke er lett å foreta noen bortfallsanalyse, eller vite hvilke tiltak som kan settes inn for å bidra til at flere deltar (Haraldsen 1999).

Frafall kan gi utilsiktede skjevheter i resultatene. Hvis frafallet er tilfeldig er problemene små, og begrenset til at utvalget er redusert i størrelse. Hvis frafallet er systematisk vil det oppstå uønskede skjevheter i resultatene. Dette gjelder særlig hvis frafallet har en sammenheng med det fenomenet man ønsker å studere (Ringdal 2001). Eventuelle skjevheter i resultatene vil være med på å svekke validiteten i spørreundersøkelsen.



Frafallsskjevhet er aktuelt for min spørreundersøkelse, ved at noen lærere kan velge å ikke svare på skjemaet på bakgrunn av hvordan de ville ha svart. Kanskje synes de det er vanskelig å svare, og stoler ikke på at svarene behandles anonymt. En annen form for skjevhet er responsfeil, og består i at respondentene rett og slett svarer usant. Lærerne kan velge å svare ut fra hva de oppfatter som mest akseptabel, i stedet for å være helt ærlige.

De som valgte å ikke svare på spørreskjemaet, gjorde kanskje det fordi de var usikre på egne kunnskaper på dette området. Noe som igjen kan bidra til å gi et litt skjevt utvalg i forhold til resultatene i undersøkelsen. Hensikten med undersøkelsen var å få et helhetlig bilde av matematikklæreres kompetanse og kunnskaper om matematikkvansker, ved at noen ikke svarer fordi de mener at de ikke kan nok på dette området vil det gi en skjev og feil fremstilling i undersøkelsen.

Formulering av selve spørsmålene i spørreskjemaer er svært viktig. Spørsmålene må stilles på en slik måte at man får høy validitet ved at man på best mulig måte får målt det man ønsker å måle i spørreskjemaet. I etterkant av gjennomføringen av spørreundersøkelsen har jeg sett at noen av spørsmålene i denne undersøkelse var formulert for upresist. Ved for eksempel kartlegging av matematikklærernes kompetanse spør jeg om antall *allmennlærere med fordypning i matematikk* og antall lærere *med matematikkdiraktikk utover grunnutdanning*. Sammen med spørsmålene om formell kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker. I begge de nevnte tilfellene burde jeg ha tatt med en presisering av antall studiepoeng innenfor matematikk, matematikkdiraktikk, spesialpedagogikk og matematikkvansker. Her vil jeg påpeke at manglende presisering på spørsmålet om lærernes formelle kompetanse er en svakhet ved denne undersøkelsen.

### **3.3 Spørreskjemaet**

For å svare på problemstillingen ønsket jeg å finne ut hvilken kompetanse matematikklærere har når det gjelder matematikkvansker. Ved å stille spørsmål om erfaringer og kunnskap, ville jeg trolig finne ut hvilke meninger og holdninger lærerne har om matematikkvansker og, hva som ligger bak lærernes valg når de legger til rette undervisningen for elever med matematikkvansker.

### 3.3.1 Spørreskjemaets oppbygning

Spørreskjemaet (se vedlegg 5) består av 60 spørsmål. For å skape oversikt for respondenten er spørreskjemaet delt inn i 3 temaer<sup>3</sup>. Temaene er knyttet opp til problemstillingen og forskningsspørsmålene. I tråd med forskningsspørsmålene ble spørsmålene i spørreskjemaet ordnet i to deler.

1. Bakgrunnsinformasjon.
2. Kjennetegn på matematikkvansker.

I undersøkelsen er det både lukkede og åpne spørsmål, hvor de lukkede spørsmål besvares ved hjelp av avkryssingsfelt og de åpne spørsmål besvares i et avmerket felt under spørsmålet. Under dette punktet om spørreskjemaet skal jeg begrense meg til å redegjøre for spørsmålene og påstandene i skjemaet, og utformingen av selve spørreskjemaet.

I del I ble spurt en rekke bakgrunnsspørsmål om for eksempel lærernes utdanning, antall år de hadde arbeidet som lærer, hvilket årstrinn de underviste og spørsmål om deres kompetanse i eventuelt spesialpedagogikk eller matematikkvansker. I del II var hensikten å undersøke hvilke kjennetegn som ville vekke lærerens mistanke om en elev kan ha matematikkvansker. Helt tilslutt i spørreskjemaet ble det spurt om lærernes egenvurdering av kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker.

### 3.3.2 Spørsmålene

For å sikre valide data i en spørreundersøkelse stilles det strenge krav til systematisk utforming av både spørsmål og svarkategorier. Spørsmålene bør være korte og presise og svaralternativene må være klare og entydige. Språket skal være forståelig og forstås likt av alle. Spørreskjemaet bør også være utformet slik at det er selvforklarende for hvordan man svarer på det (Halvorsen 2003).

Det var et mål i utarbeidelsen av spørreskjemaet at alle begrepene i spørsmålene skulle være godt forklart. Dette er viktig for at det ikke oppstår noen misforståelse hos respondentene som kunne redusere reliabiliteten og validiteten av undersøkelsen. Ved utformingen av

---

<sup>3</sup> Del 3 i spørreskjemaet ble ikke tatt med i denne oppgaven med hensyn til oppgavens omfang (se Forordet og kapittel 5.3)

spørsmålene i spørreskjemaet har jeg vektlagt at hvert spørsmål bare omfattet ett begrep, samtidig som at spørsmålene var konkrete og spesifikke (Holland 2004). I spørsmålene ble det brukt begreper som respondentene med stor sannsynlighet er kjent med fra før. Målet var at respondentene hadde den samme forståelse av begrepene i spørsmålene, og dermed kunne svare konkret på det det ble spurte om. For å kunne dekke informasjonsbehovet for undersøkelsen i størst mulig grad ble vektlagt formulering av uttømmende spørsmål vektlagt, slik at alle informantene kunne finne et svaralternativ (Haraldsen 1999).

I den første delen av spørreskjemaet ble det stilt en rekke spørsmål om deres bakgrunn. Målet med bakgrunns spørsmålene var blant annet å kartlegge utdanningsnivå, antall år ansatt som lærer i grunnskolen, skolestørrelse og deres formelle kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker. Ved bruk av spørreskjema i surveyundersøkelser hvor man spør etter hva folk mener og tror, hevder Haraldsen (ibid.) at det også bør stilles spørsmål om erfaringer og kunnskaper som kan si oss noe om respondentens bevissthetsnivået i forhold til det vi spør om.

Skaleringsteknikker brukes ofte som måleinstrument i spørreskjemaer for å finne ut hva som kan ligge bak meninger og holdninger, og for å få en enklere rangering og oversikt over svarene. Et av de vanligst brukte instrumentene for å måle individers holdninger og meninger om et tema er sammensatte spørsmål som består av en rekke utsagn eller påstander. Svaralternativene er ofte lukkede angis vanligvis i vurderingsskalaer som går fra negative til positive ytterpunkter (ibid.). Svarene vil dermed gi individets uttrykk for grad av enighet med de fremsatte påstandene.

Alle spørsmålene i det neste hovedtemaet, var såkalt tilslutnings spørsmål som ble utformet som påstander. Ved å bruke skalaer og indekser kan man lettere få tak i kompleksiteten i begreper og fenomener. Lærerne skulle gi sin tilslutning til påstandene ved å krysse av ved den grad av enighet som passet for dem. Det har vist seg at 5- eller 7-punktsskaler fungerer best i skalaindekser (ibid.). Jeg valgte å dele skalaen i fem grader av enighet.

### **3.3.3 Pretest**

Før utsendelse av spørreskjemaet ble det gjennomført en pretest av det for å avdekke eventuelle svakheter ved skjemaet i form av spørsmål som lett kan misforstås eller hvor det er vanskelig å skille mellom svaralternativene. Målet med pretesten var å prøve ut hvordan spørreskjema ville fungere for dem som skulle svare på spørsmålene ( Holland 2004, Johannessen 2008). Skjemaet ble sendt til 9 bekjente som arbeider i grunnskolen som matematikklærere. De kunne hjelpe meg i å avklare om det var momenter som kunne føre til misforståelser i spørreskjemaet. Tilslutt i spørreskjemaet fikk testpersonene anledning til å skrive kommentarer eller gi tilbakemeldinger i forhold til utformingen av spørreskjemaet. Pretesten medførte noen justeringer av ordlyden på et par av spørsmålene. I tillegg er utforming og oppbygging av spørsmålene gjort i samråd med veileder.

## **3.4 Datainnsamling**

Under dette avsnittet vil jeg gjøre rede for den praktiske gjennomføringen av spørreundersøkelsen ved å beskrive prosessen og gjennomføringen av spørreundersøkelsen, og i tillegg redegjøre for koding og analyse av de innsamlede dataene. Anonymitet i undersøkelsen er sikret ved at prosjektet er meldt til Norsk samfunnsfaglig datatjeneste (NSD). NSD godkjente prosjektet som ikke meldepliktig (se vedlegg 4).

### **3.4.1 Gjennomføring av spørreundersøkelsen**

Undersøkelsen ble gjennomført ved at jeg reiste rundt til alle skolene, og tok personlig kontakt med rektor. Det ble levert ut 95 spørreskjemaer til rektorene ved 11 barne- og ungdomsskoler i Tromsø kommune. Det ble gjort en avtale med rektor ved den enkelte skole angående frist for innlevering. Rektorene tok også på seg ansvar for å samle inn de ferdig utfylte skjemaene fra lærerne, som jeg så var å hentet på avtalt dato for innlevering.

Det ble i tillegg sendt ut to purringer (se vedlegg 6) pr. epost til skolene for å få inn eventuelle skjemaer som ble innlevert etter svarfristen. Jeg fikk totalt tilbake 48 utfylte spørreskjemaer av de 95 som ble levert ut, noe som tilsvarer en svarprosent på ca. 50,5%. Noe som er en middels svarprosent. Den noe lave svarprosenten kan skyldes flere årsaker. En av årsakene kan være at siden Tromsø er en universitetsby får lærerne i kommunen svært mange forespørsler om å

delta i ulike forskningsundersøkelser og studentprosjekter. De må derfor være svært selektive i forhold til hvilke undersøkelser de deltar i, for ikke å få for mange. En annen årsak kan være at jeg gjennomførte spørreundersøkelsen i begynnelsen av skoleåret, som normalt er en svært hektisk tid i skoleåret.

### **3.4.2 Koding og analyse av data**

Datamaterialet som er samlet inn ble bearbeidet ved hjelp av dataprogrammet SPSS 16 slik at det kommer fram statistiske fordelinger og sammenhenger. SPSS er et dataprogram for statistisk behandling av data innenfor samfunnsvitenskapelig forskning. SPSS 16 ble brukt for å kjøre beskrivende analyser av datamaterialet.

Koding av de lukkede spørsmålene ble utført ved å bestemme tallverdier for de ulike svaralternativene, avhengig av antall svaralternativer. Ubesvarte spørsmål ble kodet med verdien 9. De spørsmålene hvor respondentene hadde muligheten til å krysse av på flere enn et svaralternativ, ble kodet med verdien 1 hvis respondenten hadde krysset av svaralternativet, og verdien 2 hvis respondenten ikke hadde krysset av svaralternativet.

Det innsamlede datamaterialet blir analysert ved hjelp av deskriptiv statistikk, som består av prinsipper og metoder for å bearbeide, presentere og tolke kvantitative data (Befring 1998). Ved hjelp av deskriptiv statistikk kan man avdekke og synliggjøre vesentlige kjennetegn ved datamaterialet, og man kan få oversikt over informasjon og kunnskapen i dataene (Befring 1998). For å belyse de forskjellige resultatene i datamaterialet bruker jeg stolpediagram og frekvenstabeller. Ved bruk av stolpediagrammer er resultatene vist med antall enheter, samtidig som resultatene beskrives med prosent i teksten. Ved å fremstille data materialet i diagrammer får man et visuelt grunnlag for vurdere karakteristika ved og forskjeller mellom fordelinger. Jeg bruker også krysstabeller for å se etter sammenhenger mellom ulike variabler.

### **3.4.3 Oppsummering**

For å svare på den tematiske problemstillingen er det valgt en kvantitativ tilnærming med spørreskjema som instrument. Det er valgt et beskrivende forskningsdesign. Utvalget består av 95 matematikklærere med arbeidserfaring i skolen fordelt på 11 barne- eller ungdomsskoler i Tromsø kommune, og svarprosenten på spørreskjemaet er 50,5. I lys av kravene til

sannsynlighetsutvelging og generalisering har jeg vurdert at utvalget i denne undersøkelsen som et ikke-representativt utvalg, og det vil derfor være vanskelig å generalisere resultatene fra undersøkelsen til hele populasjonen av matematikklærere. Resultatene fra denne undersøkelsen gjelder derfor først og fremst for lærerne i en bestemt kommune.

Dataprogrammet SPSS er brukt for å få en oversikt over innsamlet tallmaterialet. Anonymitet er sikret i undersøkelsen ved at prosjektet er meldt til Norsk samfunnsfaglig datatjeneste (NSD) og godkjent som ikke meldepliktig. Resultatene er vist med tabeller og stolpediagrammer.

## 4. PRESENTASJON AV DATA

I dette kapitlet presenteres et utvalg av resultatene fra spørreundersøkelsen. Utvalget av hovedresultatene er vurdert etter hva som bidrar mest til å gi relevante svar på problemstillingen. Funnene som presenteres bidrar til å belyse hovedproblemstillingen for prosjektet. Som tidligere nevnt er problemstillingen delt inn i forskningsspørsmål knyttet til tre hovedområder. Hovedområdene utgjør strukturen i dette kapitlet på følgende måte:

- ✓ *Hvilket faglig utdanningsnivå har matematikklærere i matematikk og spesialpedagogikk?*
- ✓ *Hvordan vurderer matematikklærerne sin egen kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker?*
- ✓ *Hvordan vurderer matematikklærere sin kompetanse i forhold til matematikkvansker?*

Alle resultatene som blir presentert i oppgaven er tolket ut i fra frekvens- og krysstabeller fra analysen i statistikkprogrammet SPSS. Resultatene som er tatt med i oppgaven er enten presentert med tabeller eller stolpediagrammer. Ved bruk av diagrammer er resultatene beskrevet med prosent i avhandlingen og vist med antall lærere i stolpediagrammet.

### 4.1 Matematikklærernes kvalifikasjoner

Som nevnt tidligere i oppgaven blir det trukket frem at den store utfordringen for det norske utdanningssystemet er å utdanne nok kvalifiserte lærere i matematikk på alle nivåer i grunnskolen. Dette er viktig fordi matematikk er et fag hvor lærerens faglige kompetanse har særlig stor betydning og innvirkning for elevenes faglige utvikling. Som det fremgår av TIMSS-undersøkelsen fra 2003 skiller Norge seg ut ved at svært få norske matematikklærere i grunnskolen har fordypning i matematikk eller matematikdidaktikk.

Lærere med manglende faglig innsikt i matematikk og spesialpedagogisk kompetanse vil ha problemer med å tilrettelegge undervisningen etter elevenes behov. Ifølge Bele (2010) viser studier at formell spesialpedagogisk kompetanse og erfaring med spesialundervisning er

viktige faktorer for å forklare læreres vurdering av egen spesialpedagogisk kompetanse. Utifra Beles undersøkelse om læreres egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse, valgte jeg å spørre lærerne om deres formelle spesialpedagogiske kompetanse og egenvurdering av kompetanse. Formell kompetanse i spesialpedagogikk vil være et naturlig utgangspunkt for å dekke behovet for teoretiske kunnskaper om matematikkvansker, og derfor ble det stilt spørsmål om lærernes formelle kompetanse i spesialpedagogikk. I sammenheng med denne oppgaven om matematikkvansker er det i tillegg relevant å spørre om deres spesifikke kompetanse om matematikkvansker. Sammen med bakgrunnsopplysningene om lærernes utdanning og arbeidserfaring i skolen, vil dette gi noen svar på det første forskningsspørsmålet i denne oppgaven.

#### 4.1.1 Utdanning

På spørreskjemaet spurte jeg om hvilken faglig utdanning matematikklærerne, samt hvor mange av lærerne som har ulike former for spesialpedagogisk kompetanse. Jeg valgte å foreta en sammenligning med resultatene fra TIMSS vedrørende lærernes kompetanse innenfor matematikdidaktikk og matematikk og resultatene i min egen undersøkelse. For å kunne svare på dette kjørte jeg en frekvensfordeling av hva respondentene svarte på spørsmålet om utdanning.

**Tabell 4.1 matematikklæreres fordeling på utdanning**

	Antall	Prosent
Allmenlærer	23	47.9
Allmenlærer med fordypning i matematikk	15	31.2
lektorutdanning	2	4.2
matematikdidaktikk utover grunnutdanning	2	4.2
praktisk pedagogisk utdanning	4	8.3
Universitetsutdanning	2	4.2
Total	48	100.0

Omtrent halvparten (48%) av lærerne i denne undersøkelsen svarer at de har utdannelse som allmennlærere. Som det kommer frem av tabell 4.1 er det to lærere av de 48 respondentene som har svart at de har matematikdidaktikk utover grunnutdanning. Det vil si at ca. 4 % av lærerne ved skolene har fordypning i matematikdidaktikk. Resultatet for Norge i TIMSS



ligger på 3 % (Grønmo mfl. 2004). Noe som tilsier at resultatene i denne undersøkelsen samsvarer ganske godt med resultatene i TIMSS rapporten. Til sammenligning med resultatene i TIMSS, som fant at 37 % av norske lærere har fordypning i matematikk, har ca 31 % av lærerne i denne undersøkelsen svart at de har fordypning i matematikk.

I tillegg ble det i Grønmos (mfl. 2004) rapport av TIMSS 2003-undersøkelsen hevdet at man ut i fra tidligere undersøkelser har man funnet at matematikklærere på barne- og mellomtrinnet i den norske skolen generelt sett har en enda svakere faglig basis i matematikk enn lærere på ungdomstrinnet.

For å undersøke om dette også var gyldig i denne undersøkelsen ble det kjørt en krysstabell mellom variablene "Utdanning" og "Underviser i årstrinn" i spørreskjemaet. Med spesielt hensyn på de lærere som enten har faglig fordypning i matematikk eller matematikdidaktikk.

**Tabell 4.2 Krysstabell av utdanning mot underviser i årstrinn**

		Underviser i årstrinn			
		1-4. klasse	5-7. klasse	8-10. klasse	Total
Utdanning	Allmenlærer	7 30.4%	10 43.5%	6 26.1%	23 100.0%
	Allmenlærer med fordypning i matematikk	2 13.3%	3 20.0%	10 66.7%	15 100.0%
	lektorutdanning	1 50.0%	0 .0%	1 50.0%	2 100.0%
	matematikdidaktikk utover grunnutdanning	0 .0%	1 50.0%	1 50.0%	2 100.0%
	praktisk pedagogisk utdanning	1 25.0%	1 25.0%	2 50.0%	4 100.0%
	Universitetsutdanning	1 50.0%	0 .0%	1 50.0%	2 100.0%
	Total	12 25.0%	15 31.2%	21 43.8%	48 100.0%

Ut i fra krysstabellen i tabell 4.2 kan man se at fordelingen av lærere som har faglig fordypning i matematikk er det en stor overvekt (67%) av dem som underviser på ungdomstrinnet på skolene, mens det er 20 % som underviser på mellomtrinnet og bare 13% som underviser på barnetrinnet. Resultatene viser klart at av lærerne i utvalget er det de som underviser på 1.-4. årstrinn som har minst faglig fordypning matematikk, mens lærerne som underviser på ungdomstrinnet har størst grad av fordypning faget. Av lærerne i utvalget er det

de som underviser på 1.–4. årstrinn som har minst faglig fordypning matematikk, mens lærerne på ungdomstrinnet har størst grad av fordypning faget. Disse resultatene samsvarer godt med tallene fra SSB (St.meld nr. 11 2009) og TIMSS (2003).

Disse resultatene er urovekkende når man vet at mye av elevenes faglige utvikling i matematikk blir avgjort på et tidlig stadium i skolegangen. Gjennom forskning er det funnet at lærernes kunnskaper gir signifikante utslag på elevers kunnskaper (Fauskanger & Mosvold 2008). Elever som hadde lærere med gode kunnskaper lærte mer i løpet av et skoleår enn elever som hadde lærere med en svakere kunnskapsbasis.

Elever som sliter med matematikkfaget stagnerer ofte på et tidlig stadium i skolegangen med hensyn til deres evne til å løse matematiske problemer. Det er derfor viktig at man på barnetrinnet har matematikklærere som har god kompetanse i matematikk og matematikdidaktikk for å kunne fange opp elevene så tidlig som mulig i skoleløpet for å hindre at tidlige vansker med faget utvikler seg i negativ retning av matematikkvansker. Det er viktig å avdekke eventuelle vansker eller problemer så tidlig som mulig, slik at en kan forhindre en videre negativ utvikling og varige problemer kan unngås.

#### **4.1.2 Formell kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker**

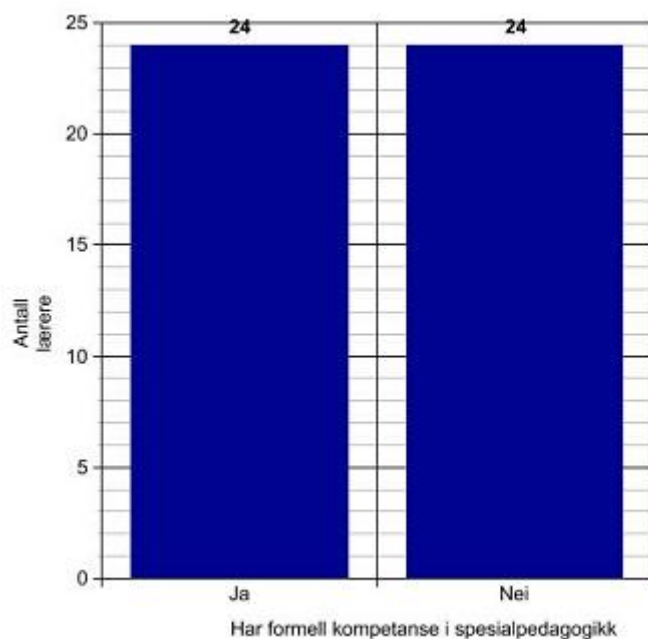
Lærere kan ha mange ulike typer og omfang av formell kompetanse i spesialpedagogikk og/eller matematikkvansker. Det kan for eksempel være videreutdanning i spesialpedagogikk over ett eller to år utover allmennlærerutdanning. I forhold til matematikkvansker kan det være matematikkvansker som fordypningsemne i videreutdanningen i spesialpedagogikk, eller som ett fordypningsemne i allmennlærerutdanning. I tillegg kan man ha etterutdanningskurs i ulike spesialpedagogiske emner og matematikkvansker av varierende omfang.

Spørsmålet om kompetanse innen spesialpedagogikk og matematikkvansker ble i spørreskjemaet inndelt i seks underspørsmål. Det var også åpne kommentarfelt hvor lærerne kunne oppgi og utdype omfanget av kompetansen. I tillegg til å tolke frekvenstabellene ble det derfor valgt å gå i gjennom svarene direkte i hvert enkelt spørreskjema ved å se på lærernes opplysninger om omfanget av formell kompetanse. Det var 14 av de 48 respondentene som hadde gitt en kommentar i forhold til omfang av spesialpedagogisk kompetanse.

Jeg undersøkte lærernes formelle spesialpedagogiske kompetanse med følgende påstandene for spesialpedagogikk:

- ✓ *Spesialpedagogikk inngår som et fordypningsemne i min allmennlærerutdanning*
- ✓ *Jeg har gjennomført etterutdanning i spesialpedagogikk<sup>4</sup>*
- ✓ *Jeg har videreutdanning i spesialpedagogikk utover allmennlærerutdanning<sup>5</sup>*

For å forenkle analysen av hvor mange av lærerne som hadde svart at de har spesialpedagogisk kompetanse valgte jeg å lage en ny variabel av de tre variablene nevnt ovenfor. Dette ble gjort i SPSS. De av respondentene som hadde svart ja på minst en eller fler av variablene ble i den nye variabelen registrert som at de hadde en eller annen form for spesialpedagogisk kompetanse. De som hadde svart nei på alle tre variablene ble registrert med at de ikke hadde formell spesialpedagogisk kompetanse. I den nye variabelen ble fordelingen slik:



**Figur 4.1 Formell spesialpedagogisk kompetanse.**

Det er akkurat halvparten av respondentene i utvalget som har svart at de har en eller annen form for spesialpedagogisk kompetanse i form av videreutdanning, etterutdanning eller fordypning. I Beles (2010) undersøkelse var det 31 % av lærerne som svarte at de har formell spesialpedagogisk kompetanse.

<sup>4</sup> Med etterutdanning menes kurs uten eksamen

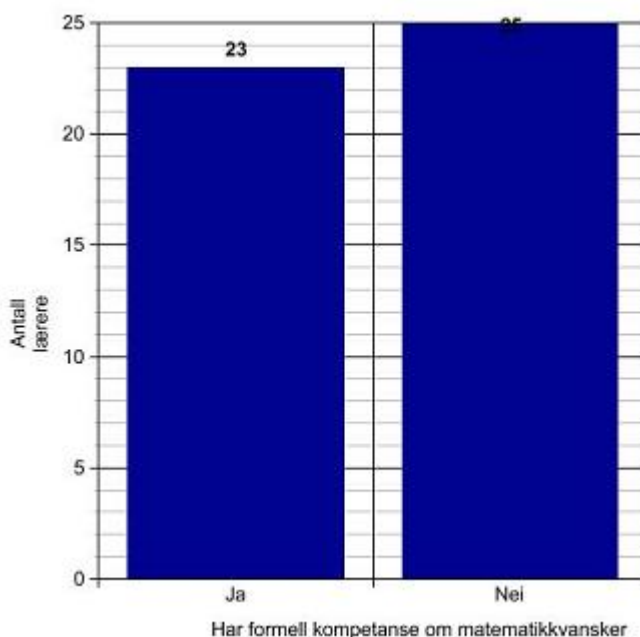
<sup>5</sup> Med videreutdanning menes studier med formell eksamen

Gjennomgangen av kommentarfeltene i spørreskjemaene til spørsmålene om spesialpedagogisk kompetanse oppgir fire lærere at de har 2. avdeling, det vil si to års videreutdanning i spesialpedagogikk. Seks av lærerne har ett års videreutdanning i spesialpedagogikk enten som 1. avdeling eller som årsheter i spesialpedagogikk. Fire lærere oppgir å ha gjennomført kortere etterutdanningskurs i ulike spesialpedagogiske emner.

I sammenheng med denne oppgaven, som handler om læreres kompetanse i matematikk og matematikkvanser, er det i tillegg til å spørre om formell spesialpedagogisk kompetanse også relevant å spørre om deres spesifikke kompetanse om matematikkvanser. Deres spesifikke kompetanse om matematikkvanser blir undersøkt med å se på følgende påstander:

- ✓ *matematikkvanser inngår som et fordypningsemne i min allmennlærerutdanning*
- ✓ *Jeg har gjennomført etterutdanning om matematikkvanser*
- ✓ *matematikkvanser inngår som et emne i min videreutdanning i spesialpedagogikk*

For å forenkle analysen av hvor mange av lærerne som hadde svart at de har spesialpedagogisk kompetanse om matematikkvanser valgte jeg, som i analysen av spesialpedagogisk kompetanse, å lage en ny variabel av de tre påstandene i SPSS



**Figur 4.2: Formell kompetanse om matematikkvanser**

Omtrent halvparten (48%) av respondentene i utvalget har svart at de har en eller annen form for spesialpedagogisk kompetanse om matematikkvansker i form av videreutdanning, etterutdanning eller fordypning.

Det var fem av respondentene som hadde gitt en kommentar i forhold til omfanget av kompetansen innenfor matematikkvansker. Det kommer frem av kommentarene at omfanget av deres kompetanse i matematikkvansker har det hos de fleste vært en svært liten del av pensumet i videre- eller etterutdanningen i spesialpedagogikk. Fire av lærerne beskriver omfanget som meget beskjedent, mens kun en beskriver omfanget av fordypning i matematikkvansker som relativt omfattende med 30 studiepoeng.

Samlet sett utgjør lærere med formell kompetanse i spesialpedagogikk (50%) og matematikkvansker (48 %) halvparten av respondentene i utvalget. Noe som er mye høyere enn hva Beles fant i sin undersøkelse.

Halvparten av lærerne i dette utvalget har svart at de har en eller annen form for spesialpedagogisk kompetanse. Det er en noe høyere konsentrasjon enn hva som ble funnet i Beles undersøkelse. Resultatene på egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse viser i samsvar med funnene i Beles undersøkelse at et flertall av de lærerne som har formell spesialpedagogisk kompetanse i form av videreutdanning vurderer sin kompetanse i spesialpedagogikk høyere enn de lærerne som ikke har det.

Resultatene viser at omtrent halvparten av lærerne i undersøkelsen har formell kompetanse i matematikkvansker, men kommentarene viser at få av lærerne i undersøkelsen har formell kompetanse om matematikkvansker av større omfang. Ut i fra kommentarene på omfanget av kompetansen kommer det frem at noen flere lærere har formell kompetanse av relativt stort omfang når det gjelder spesialpedagogikk.

## 4.2 Matematikklæreres egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse

I Beles (2010) undersøkelse uttrykker lærerne at spesialpedagogisk utdanning og praksis med spesialundervisning gir dem større selvsikkerhet og faglig trygghet i spesialundervisning. Dette tilsier at lærerne vurderer spesialundervisning som et spesielt område som en trenger å ha erfaring fra. Med andre ord tyder dette på at lærerne opplever mer faglig selvsikkerhet og relevant kompetanse med økt formell spesialpedagogisk kompetanse (Bele 2010). Lærernes egenvurdering av evnen til å gi et godt læringsutbytte for elever som får spesialundervisning viser at formell spesialpedagogisk kompetanse er en signifikant forklaringsvariabel i Beles undersøkelse, mens lang erfaring som lærer ser ut til å spille mindre rolle i egenvurderingen.

### 4.2.1 Egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse

Med bakgrunn i resultatene i Beles undersøkelse ville jeg spørre om hvordan matematikklærerne i denne undersøkelsen vurderer sin egen kompetanse i spesialpedagogikk. På bakgrunn av funnene i Beles undersøkelse vil man tro at de lærerne som har formell spesialpedagogisk kompetanse i dette utvalget vil vurdere sin kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker høyere enn de som ikke har det.

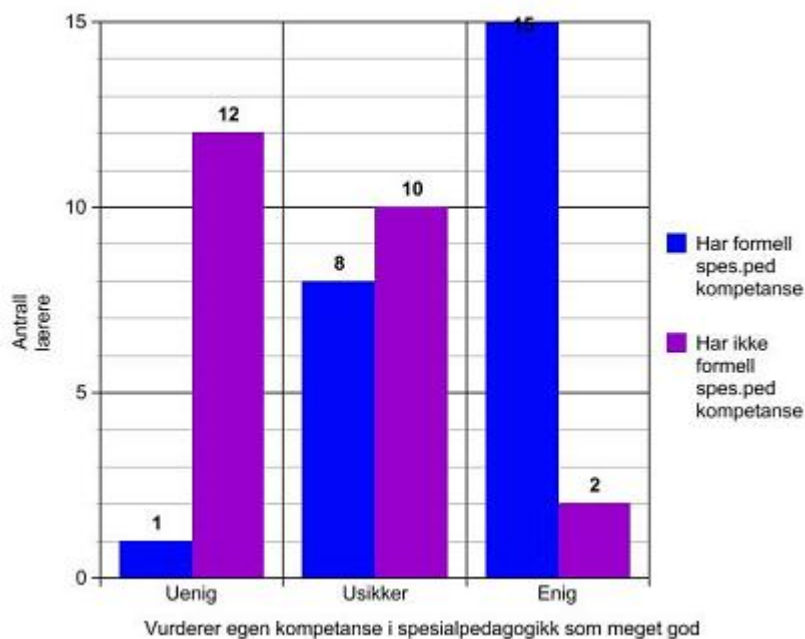
På spørsmålet om vurdering av egen kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker kunne lærerne vise sin grad av enighet i forhold til påstandene:

- ✓ *Jeg vurderer min egen kompetanse i spesialpedagogikk som meget god*
- ✓ *Jeg vurderer min egen kompetanse om matematikkvansker som meget god*

Opprinnelig var skalaen i tilslutningspørsmålene inndelt i 5 grader av enighet (jf. Kapittel 3.3.2). Skalaen var inndelt i helt uenig, delvis uenig, usikker, delvis enig og helt enig. For å forenkle analysen har jeg valgt å slå sammen skalaen til 3 grader av enighet (Uenig, Usikker og Enig) i SPSS.

Jeg har valgt å sammenligne egenvurdering av kompetanse i spesialpedagogikk opp mot grupperingen som ble funnet tidligere av de lærerne i utvalget som har svart at de har formell kompetanse i spesialpedagogikk og de som ikke har det. I stolpediagrammene nedenfor vises

resultatene på lærernes egenvurdering av kompetanse på områdene spesialpedagogikk og matematikkvansker.



Figur 4.3 Egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse

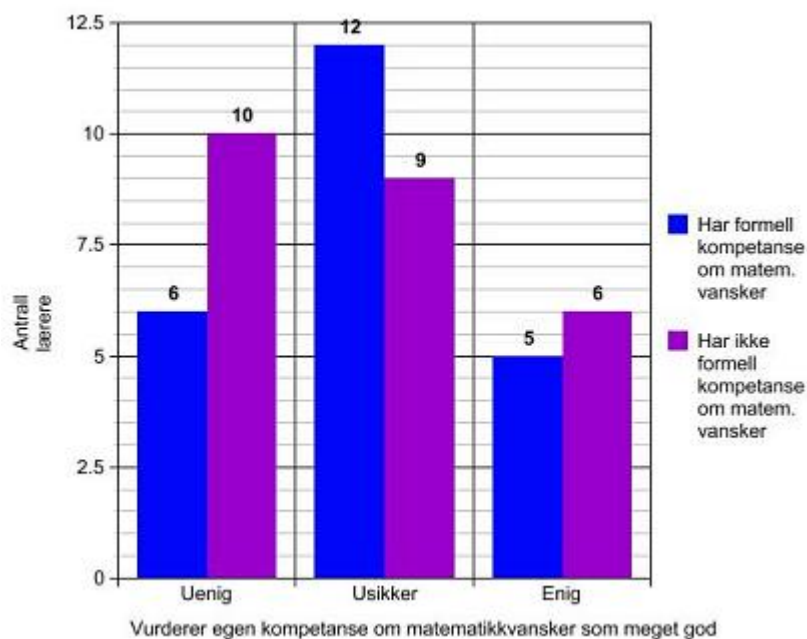
Figuren viser at 62,5% av de lærerne som har formell spesialpedagogisk kompetanse er enige i å vurdere sin egen kompetanse i spesialpedagogikk som meget god, mens 33% er usikre i sin egenvurdering av kompetanse.

Av de lærerne som ikke har formell kompetanse i spesialpedagogikk er det bare 8% som vurderer sin kompetanse i spesialpedagogikk som meget god, mens 42% er usikre på egen kompetanse i spesialpedagogikk og 50% er uenig i at deres kompetanse er god.

Resultatene viser i samsvar med funnene i Beles undersøkelse at et flertall av de lærerne som har formell spesialpedagogisk kompetanse i form av videreutdanning vurderer sin kompetanse i spesialpedagogikk høyere enn de lærerne som ikke har det.

#### 4.2.2 Egenvurdering av kompetanse om matematikkvansker

I og med at denne oppgaven handler om matematikkvansker var det naturlig å undersøke hvordan lærerne vurderer sin egen kompetanse om matematikkvansker. I forhold til egenvurdering av kompetanse om matematikkvansker ble fordelingen i utvalget slik:



**Figur 4.4** Egenvurdering av kompetanse om matematikkvansker.

Signifikant færre av de lærerne som har formell kompetanse om matematikkvansker (22%) vurderer egen kompetanse om matematikkvansker som god sett i forhold til egenvurderingen i spesialpedagogikk (62,5%). 52% av respondentene er usikre på egenvurderingen av kompetanse om matematikkvansker, mens det er 26% som er uenig i at kompetansen deres om matematikkvansker er meget god.

I gruppen av lærere som ikke har noen formell kompetanse om matematikkvansker er det 24% som vurderer kompetansen sin som god, 36% er usikre og 40% av lærerne er uenige i at kompetansen deres om matematikkvansker er meget god.

Det er uventet at lærerne skulle vurdere sin kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker så ulikt. En skulle jo forvente at de vurderte den tilnærmet likt. Omtrent halvparten av lærerne som har en eller annen form for formell kompetanse om matematikkvansker er usikre i forhold til egenvurdering av kompetanse på dette feltet. Det kan kanskje ha sammenheng med at det tradisjonelt sett innenfor spesialpedagogikken har matematikkvansker fått et mindre fokus enn for eksempel lese- og skrivevansker og atferdsproblematikk.



Bele (2010) viser til hvor tilfeldig opplæringen innen lærerutdanningene er med hensyn til spesialundervisning, der spesialpedagogiske temaer med spesiell relevans for arbeid med elever med spesielle behov i realiteten ikke eksisterer. For å kunne møte bredden i elevgruppen og behovet for tilrettelegging av opplæringen i matematikk i skolen kreves det at spesialpedagogisk kompetanse blir koplet til den generelle kompetansen i allmennlærerutdanningen.

Skjevheten i resultatene på egenvurdering av kompetanse i forhold til spesialpedagogikk og matematikkvansker uttrykker et stort behov for spesialpedagogisk kompetanse på området rundt lærevansker i matematikkfaget i skolen. Undersøkelsen understreker dermed viktigheten av at alle lærere får opplæring i sentrale spesialpedagogiske emner i grunnutdanningen. Konsekvensen av dette for lærerutdanningen er at grunnutdanningen bør styrkes med spesialpedagogiske emner, med større fokus på lærevanskeproblematikken knyttet til matematikkfaget.

### **4.3 Kjennetegn på matematikkvansker**

For å kunne identifisere elever med matematikkvansker er det blant annet nødvendig å ha gode kunnskaper om hva som er kjennetegn på matematikkvansker. Med bakgrunn i teori om årsaker til, og kjennetegn på matematikkvansker, ble forskningsspørsmålet undersøkt med en rekke påstander om kjennetegn på matematikkvansker. For å belyse hvilke kunnskaper lærerne har om konkrete kjennetegn på matematikkvansker, har jeg sammenlignet svarene fra alle påstandene om ulike kjennetegn. Med tanke på oppgavens omfang har jeg valgt å presentere og diskutere et utvalg av de mest sentrale påstandene i denne sammenheng. Jeg har også valgt å dele inn og sammenligne påstandene i ulike kategorier: begrepsforståelse, strategibruk, ferdigheter, emosjonelle faktorer og kognitive faktorer.

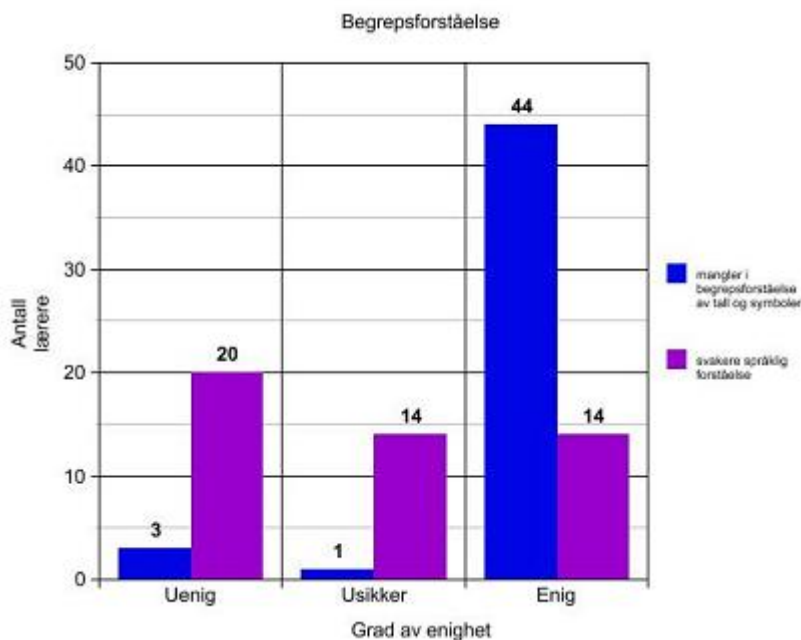
#### **4.3.1 Begrepsforståelse**

Som nevnt tidligere i oppgaven har det gjennom forskning blitt vist en høy korrelasjon mellom matematikkvansker og språkproblemer. Språkvansker og manglende begrepsforståelse nevnes ofte som en indikasjon på at en elev har matematikkvansker. I Sjøvolls (2006) feltundersøkelse av matematikklæreres kunnskaper om begrepet matematikkvansker var det

som sagt tidligere stor enighet blant informantene i undersøkelsen om at matematikkvansker skyldtes først og fremst sviktende eller manglende begreps- og tallforståelse.

For å undersøke dette i denne spørreundersøkelsen skal jeg se på frekvensfordelingen på følgende påstander i spørreskjemaet:

- ✓ *Matematikkvansker kjennetegnes ved mangler i den grunnleggende begrepsforståelsen av tall og symboler*
- ✓ *Elever med matematikkvansker har en svakere språklig forståelse enn andre elever*



**Figur 4.5** Kjennetegn på matematikkvansker – Begrepsforståelse

Flertallet av lærerne (92%) er enige i at matematikkvansker kjennetegnes ved mangler i den grunnleggende begrepsforståelsen av tall og symboler. Når det gjelder påstanden om at elever med matematikkvansker har en svakere språklig forståelse er det mye mindre enighet. Der er 42% av lærerne uenige i påstanden, 29% er usikre mens bare 29% av lærerne er enige i at elever med matematikkvansker har en svakere språklig forståelse enn andre elever.

Lærerne i utvalget har altså en klar mening om at elever som har vansker i matematikkvansker sliter med mangler i den grunnleggende begrepsforståelsen av tall og symboler, men det er større sprik angående påstanden om elever med matematikkvansker kan ha en svakere språklig

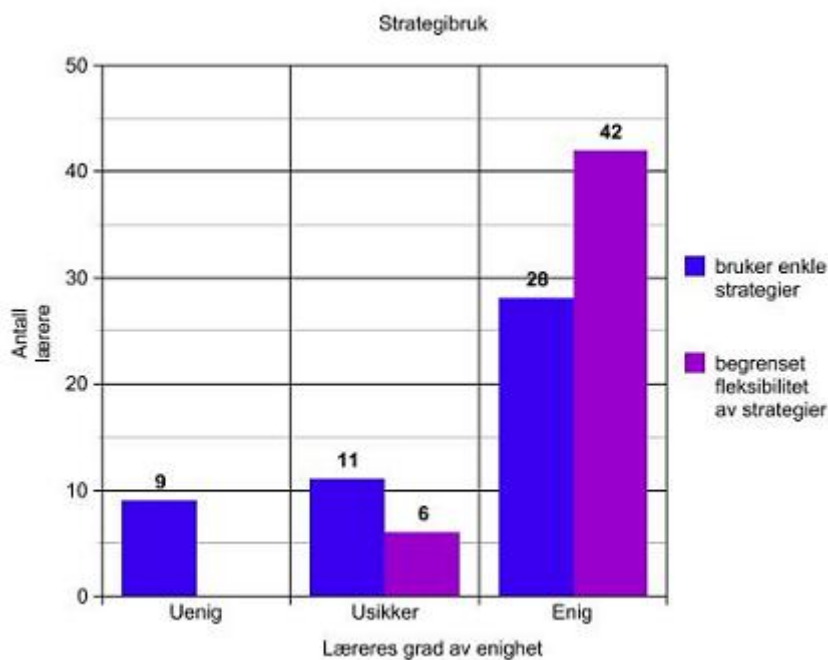
forståelse. Dette kan bety at lærerne i noe større grad observerer at elever som har vansker med matematikk strever med å lære seg tall og symboler enn at de observerer en svakere språklig forståelse.

### 4.3.2 Strategibruk

I følge Ostad (1999) kjennetegnes elever med matematikkvansker ofte av strategirigiditet i oppgaveløsningen. Det vil si at elevene ofte viser en begrenset fleksibilitet i forhold til valg av løsningsstrategier og de utpeker seg ved av å bruke enkle tellestrategier. For å få oversikt over lærernes kunnskaper om spesifikke kjennetegn på matematikkvansker i forhold til strategibruk, ble følgende påstander undersøkt:

- ✓ *Elever med matematikkvansker bruker enkle strategier i oppgaveløsning*
- ✓ *Elever med matematikkvansker har en begrenset fleksibilitet ved valg av løsningsstrategier*

Diagrammet nedenfor viser resultatene på kjennetegn på matematikkvansker på området strategibruk. Resultatene omfatter begrenset fleksibilitet av løsningsstrategier og bruk av enkle strategier i oppgaveløsningen.



Figur 4.6 Kjennetegn på matematikkvansker - Strategibruk

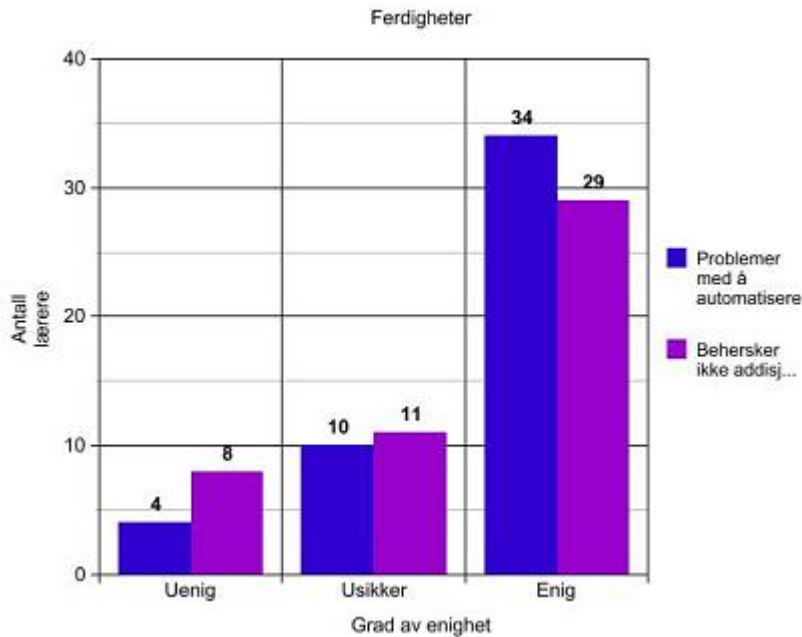
Flertallet av lærerne (88%) mente at elever med matematikkvansker kjennetegnes ved å ha en begrenset fleksibilitet av valg av løsningsstrategier i oppgaveløsningen. Omtrent halvparten (58%) er mer enig enn uenig i at bruk av enkle strategier er kjennetegn på matematikkvansker. Dette kan bety at lærerne i noe større grad observerer liten fleksibilitet av løsningsstrategier enn de observerer bruk av enkle strategier. Av prosenttallene og søylene i stolpediagrammet ovenfor ser man at det kan tolkes som at det er en tendens til at lærernes kunnskaper om elevenes strategibruk i oppgaveløsningen er mindre spesifikk. Lærerne har en klar mening om at strategibruken hos elever med matematikkvansker er annerledes enn andre elever i og med at de fleste av lærerne observerer begrenset fleksibilitet og bruk av få strategier, men samtidig er de mer usikre på strategiens karakter.

### 4.3.3 Ferdigheter

Elever som strever med innlæringen i matematikk har ofte ikke den bevisste innsikten om hvilke faktakunnskaper, ferdigheter, strategier og ressurser som er nødvendig for å kunne løse en bestemt oppgave. De mangler ofte også de automatiserte ferdighetene som kreves for å planlegge og utføre selve oppgaveløsningen. Jeg valgte å undersøke manglende ferdigheter med følgende påstander:

- ✓ *Matematikkvansker kjennetegnes ved problemer med å automatisere prosedyrene i de 4 regneartene*
- ✓ *Elever med matematikkvansker behersker ikke addisjons- og multiplikasjonstabellene godt nok*

Stolpediagrammet nedenfor viser resultatene på kjennetegn på matematikkvansker på området ferdigheter.



**Figur 4.7 Kjennetegn på matematikkvansker - Ferdigheter**

Omtrent 71% av lærerne mener at matematikkvansker kjennetegnes ved at elever har problemer med å automatisere de grunnleggende regneprosedyrene i matematikkfaget. 21% er usikre på denne påstanden, mens 8% av lærerne er uenige i påstanden.

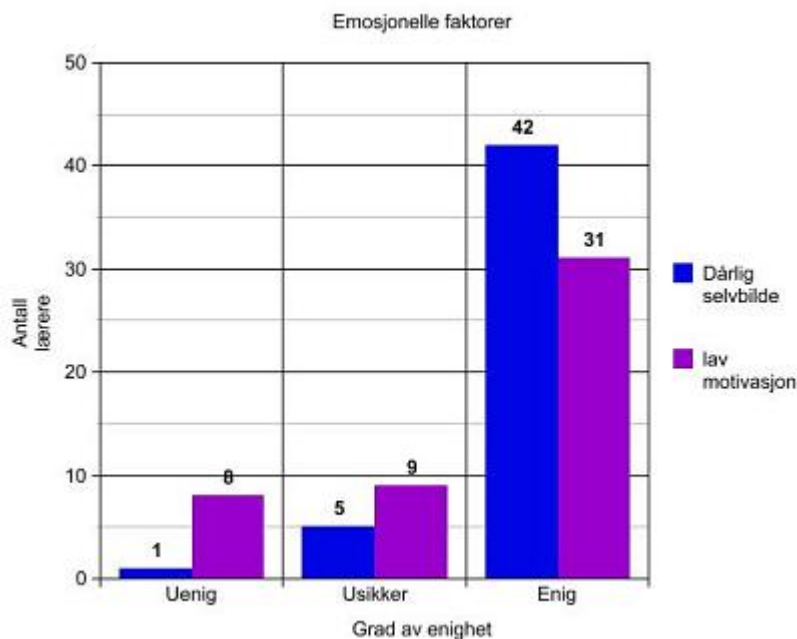
Det er noen færre av lærerne (60%) som mener at elever med matematikkvansker ikke behersker addisjons- og multiplikasjonstabellene godt nok. 23% er usikre, mens 17% av lærerne er uenige i påstanden.

#### 4.3.4 Emosjonelle faktorer

Elever som ofte kommer til kort i matematikkfaget bærer i særlig grad preg av at emosjonelle faktorer bidrar til å vanskeliggjøre innlæringen av kunnskaper (Sjøvoll 2006). Emosjonelle faktorer ble undersøkt med følgende påstander:

- ✓ *Manglende motivasjon/interesse for faget kan være en indikasjon på matematikkvansker hos en elev*
- ✓ *Elever med matematikkvansker har et dårlig selvbilde i faget*

Stolpediagrammet nedenfor viser resultatene på kjennetegn på matematikkvansker på området emosjonelle faktorer.



Figur 4.8 Kjennetegn på matematikkvansker – Emosjonelle faktorer

Flertallet av lærerne (88%) er enige i at elever med matematikkvansker kjennetegnes ved å ha et dårlig selvbilde i matematikkfaget. 65% av lærerne er også enige i at en lav motivasjon eller interesse for matematikkfaget kan være en indikasjon på matematikkvansker.

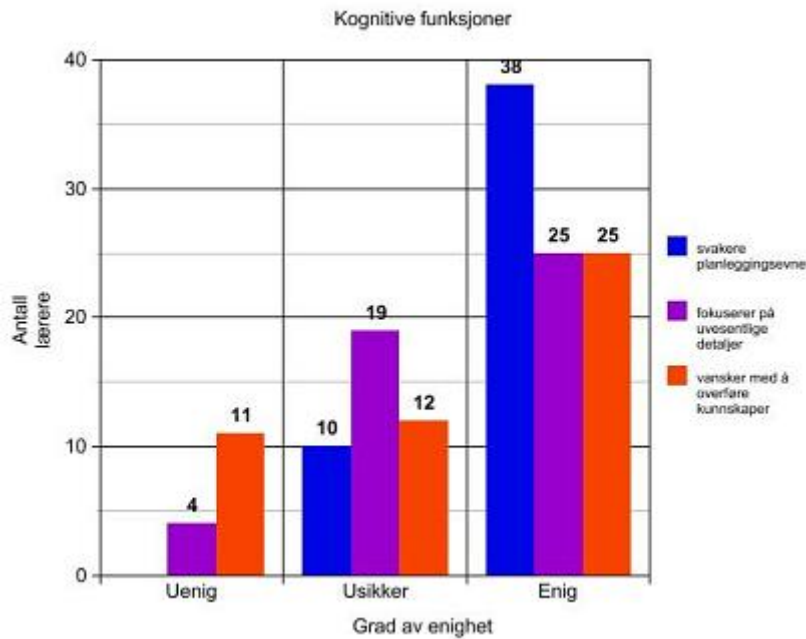
Tiltross for at halvparten av lærerne i utvalget er usikre når det gjelder egen vurdering av kompetanse om matematikkvansker, kan det se ut til at flesteparten av lærerne mener at emosjonelle faktorer som dårlig selvbilde og lav motivasjon/interesse for faget er et relativt klart kjennetegn på matematikkvansker.

#### 4.3.5 Kognitive faktorer

I følge Holm (2002) har elever som strever i matematikk ofte vansker med å fastholde oppmerksomheten på det sentrale i oppgavens problemstilling. Elever med matematikkvansker har også ofte en svak forståelse for matematikkfaget og problemer med overføring av kunnskaper og ferdigheter til andre situasjoner i faget. Kjennetegn på matematikkvansker i forhold til kognitive faktorer ble undersøkt med følgende påstander i spørreskjemaet:

- ✓ *Elever med matematikkvansker har en svakere planleggingsevne i oppgaveløsningen*
- ✓ *Elever med matematikkvansker fokuserer på uvesentlige detaljer i oppgaveløsningen*
- ✓ *Elever med matematikkvansker har vansker med å overføre kunnskaper fra en situasjon til en annen*

Stolpediagrammet nedenfor viser resultatene på kjennetegn på matematikkvansker på området kognitive faktorer.



**Figur 4.6** Kjennetegn på matematikkvansker – kognitive faktorer

Ut i fra stolpediagrammet kan man se at flesteparten av lærerne (79%) er enige i at elever med matematikkvansker kjennetegnes ved at de har en svakere planleggingsevne i oppgaveløsningen. Når det gjelder de to andre påstandene er det bare omtrent halvparten av lærerne (52%) som er enige at det er kjennetegn på matematikkvansker.

Dette kan bety at lærerne i noe større grad observerer at elever med matematikkvansker har en svakere planleggingsevne i faget enn at elevene har vansker med å fokusere på det vesentlige oppgavenes problemstilling og problemer med å overføre kunnskaper. Av prosenttallene og søylene i stolpediagrammet ovenfor ser man at de fleste lærerne har en klar oppfatning om at planleggingsevnen hos elever med matematikkvansker er annerledes enn andre elever. Planleggingsevne i oppgaveløsningen henger også sammen med elevenes strategibruk, noe som lærerne også var enige om var et kjennetegn på matematikkvansker.

#### 4.3.6 Oppsummering og diskusjon

Resultatene viser at flesteparten av lærere har observert strategibruken til elever med matematikkvansker i tråd med teori om hva som skiller elever med matematikkvansker fra andre elever (se Ostad 1999). Det kan bety at lærerne samlet sett har spesifikke kunnskaper om elevenes strategibruk som kjennetegn på matematikkvansker. Det er samtidig en tendens til at kunnskapen om strategienes karakter trolig kan være noe mer usikker blant lærerne. Det kan kanskje skyldes at det trolig kan være enklere å registrere at elever anvender få strategier enn det er å gå i dybden for å undersøke hvilke typer strategier elevene bruker. Lærerne i utvalget har tilsynelatende spesifikk kunnskap om strategibruk som kjennetegn på matematikkvansker, men de er altså mer usikre i forhold til strategienes karakter.

Som beskrevet tidligere i oppgaven viser erfaring og teori til at emosjonelle faktorer, som for eksempel matematikkangst, dårlig selvbilde og lav motivasjon for faget, er en av flere mulige årsaker til, eller følge av matematikkvansker. Når elever først begynner å slite med faget forsvinner motivasjonen til å prestere ganske fort. En stor andel av lærerne er enige i at dårlig selvbilde og manglende motivasjon for faget er en indikasjon på matematikkvansker hos en elev. Vi har sett at når det gjelder egenvurderingen av kompetanse om matematikkvansker vurderte flesteparten av lærerne seg som uenig eller usikker på egen kompetanse på området. Derfor kan det være interessant å drøfte hvorfor det er så stor enighet blant lærerne for at elever med matematikkvansker har dårlig selvbilde i matematikk. En mulig forklaring kan være at tegn på dårlig selvbilde kan være lett å observere for lærere som er sammen med elevene til daglig. På den måten er det en reell observasjon fra lærerens side.

Samlet sett kan det allikevel være nærliggende å tenke seg at på bakgrunn av resultatene som viser at lærerne i utvalget er mer usikre i forhold til egen kompetanse om matematikkvansker, kan dermed lærernes observasjoner angående kjennetegn om matematikkvansker sannsynligvis være mer forankret i praktisk erfaring enn teoretisk kunnskap om matematikkvansker. Dermed kan resultatene tyde på at lærerne i stor grad legger erfaring om elevers tilkortkomning i faget og observasjoner til grunn når de vurderer sine kunnskaper om kjennetegn på matematikkvansker.



## 5. AVSLUTTENDE OPPSUMMERING OG DRØFTING

### 5.1 Svar på problemstillingen

Utgangspunktet for denne oppgaven er som kjent temaet: ”*Matematikklæreres kompetanse i spesialpedagogikk, og forståelse av matematikkvansker*”. For å finne svar på den tematiske problemstillingen vil svarene fra de tre forskningsspørsmålene bli oppsummert og diskutert her. Problemstillingen ble operasjonalisert til følgende forskningsspørsmål:

- ✓ *Hvilket faglig utdanningsnivå har matematikklærere i matematikk og spesialpedagogikk?*
- ✓ *Hvordan vurderer matematikklærerne sin egen kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker?*
- ✓ *Hvordan vurderer matematikklærere sin kompetanse i forhold til matematikkvansker?*

I det første forskningsspørsmålet blir det spurt om hvilket faglig utdanningsnivå matematikklærere har i matematikk og spesialpedagogikk. Matematikklærerne i kommunen har et generelt høyt utdanningsnivå, men samlet sett svak matematikkfaglig utdanning. Funn i denne undersøkelsen viser at det er samme tendens som i TIMSS rapporten der flertallet av lærerne som har fordypning i matematikk jobber på ungdomstrinnet. Omtrent halvparten av lærerne i denne undersøkelsen har en eller annen form for formell kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker.

I det andre forskningsspørsmålet ble det spurt etter matematikklærernes vurdering av egen kompetanse i spesialpedagogikk og matematikkvansker. Lærernes egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse viser at formell spesialpedagogisk kompetanse er en signifikant forklaringsvariabel. Der flesteparten av lærerne med formell kompetanse i spesialpedagogikk vurderte sin egen kompetanse som meget god.

Når det gjelder matematikklærernes egenvurdering av kompetanse om matematikkvansker viste det seg derimot at formell spesialpedagogisk kompetanse om matematikkvansker ikke var en signifikant forklaringsvariabel. Det er et paradoks at lærerne vurderer egen kompetanse

om spesialpedagogikk og matematikkvansker så forskjellig. Matematikkvansker har historisk sett vært et forsømt område i spesialpedagogikken til tross for at det er et omfattende problem for mange mennesker, og skaper vansker med å klare seg i skole og samfunn. Resultatene i denne undersøkelsen understreker dermed betydningen av at kunnskap om lærevanskeproblematikken i matematikkfaget får en mer sentral plass i videre- og etterutdanningen i spesialpedagogikk. En annen konsekvens for lærerutdanningen er at grunnutdanningen bør styrkes med spesialpedagogiske emner, med større fokus på lærevansker knyttet til matematikkfaget.

I det tredje forskningsspørsmålet spør jeg om hvordan matematikklærere vurderer sin kompetanse i forhold til matematikkvansker. I følge diskusjonen ser det ut til at lærernes kunnskaper om matematikkvansker er mer et resultat av egne vurderinger og personlig erfaring enn teoretiske kunnskap. De fleste matematikklærere definerer matematikkvansker ved å omtale konsekvensene vanskene har for elevene. Med andre ord er lærerne fokus i hovedsak en praktisk forståelse av hva vanskene medfører for eleven i den daglige læringssituasjonen. Når resultatene viser at lærerne vurderer sin egen kompetanse og kunnskaper om matematikkvansker mer på bakgrunn av erfaring enn formell kompetanse, kan det tyde på at lærernes kunnskaper om matematikkvansker i mindre grad er forankret i teoretiske kunnskaper. Med andre ord kan det synes som om lærernes kunnskaper i større grad er basert på egen erfaring og personlig kunnskap.

Lærernes kunnskapsnivå i forhold til matematikkvansker, slik det kommer frem av denne undersøkelsen, tyder på at lærernes begrepsomfang og dybde ikke er av en kvalitet som setter de i stand til å registrere matematikkvanskeproblematikk og velge blant hensiktsmessige handlinger som så kan utføres på basis av lærte ferdigheter ved for eksempel begrepskartlegging eller begrepsundervisning.

På bakgrunn av svarene på problemstillingen som kommer frem i resultatene i undersøkelsen kan det pekes på at skolen har en utfordring med å spørre etter mer formell kompetanse og teoretiske kunnskaper om matematikkvansker for å oppfylle kunnskapsbehovet om lærevansker i skolen og styrke forebygging av matematikkvansker. Det er viktig at lærerne vet hvordan man kan bidra til å forebygge at elevene får problemer i innlæringsprosessen av matematikkfaget. Matematikklærere må få mer kunnskap om hvordan de skal skape et godt

læringsmiljø for den enkelte elev. Lærerne trenger mer kunnskaper og kompetanse om hvordan de skal tilrettelegge for og stimulere elever som har vansker i matematikk.

## 5.2 utfordringer for fremtiden

Opplæringsloven slår fast at opplæringen i den norske grunnskolen skal tilpasses evnene og forutsetningene til den enkelte elev. Det er dette som man kaller tilpasset opplæring. Tilpasset opplæring er en rett alle elever i Norge har krav på. Spesialundervisning er en metode for å sikre tilpasset opplæring for elever som ikke kan få et tilfredsstillende utbytte av den ordinære undervisningen på skolen. Antallet elever som mottar spesialundervisning etter enkeltvedtak øker stadig. I løpet av de 10 siste årene har antallet økt fra ca. 34.800 til 51.800 elever<sup>6</sup>.

Lærernes faglige kompetanse er den aller viktigste enkeltfaktoren for elevenes læring når en ser bort fra elevenes bakgrunn. Forskning viser at det er positiv sammenheng mellom lærerens faglige og didaktiske kompetanse og elevenes læringsutbytte. Mangler i lærer- og spesialpedagogikkutdanningene har store konsekvenser for mange elever som strever med lærevansker i matematikkfaget. Forskning har vist at spesialundervisningen settes i gang relativt sent i grunnskolen. Man venter gjerne med tiltak, og den mest omfattende innsatsen settes inn på de høyere klassetrinn. Intensjonen om tidlig innsats for elever med lærevansker realiseres heller ikke gjennom spesialundervisningen, og den praktiske spesialpedagogikken har vist seg å ha svært få forebyggende trekk ved seg. Dette er ødeleggende for mange elever med lærevansker i matematikk.

Det er viktig å sette inn hjelpetiltak tidlig og målrettet mot elever som ikke har tilstrekkelig utbytte av undervisningen i matematikk for så å kunne redusere innsatsen etterhvert. For en stor gruppe elever som i de første skoleårene har behov for særskilte tiltak på grunn av spesifikke matematikkvansker, vil økt tidlig innsats være til stor hjelp og kunne gjøre dem i stand til å etterhvert fungere i den ordinære opplæringen. For andre elever med mer omfattende og varige behov for tilrettelegging vil ikke tidlig innsats kunne eliminere lærevanskene, men antakelig bidra til å redusere problemene, og forebygge utvikling av nye problemer. For å kunne gjøre dette er det viktig å styrke lærernes faglige og spesialpedagogiske kompetanse.

<sup>6</sup> Tall hentet fra Grunnskolens Informasjonssystem GSI (<http://www.wis.no/gsi/reg/> 06.05.2011)

Det er en særlig utfordring for både skole og kommune som skoleeier at det er færrest lærere med stor grad av fordypning i matematikk som underviser på barnetrinnet, der høy faglig kompetanse betyr mest for elevenes utbytte av opplæringen. Den faglige fordypningen er klart størst blant lærere på ungdomstrinnet. For å kunne sette inn hjelpetiltak for de svake elevene i matematikk er det dermed særdeles viktig at satses på å få flere lærere med fordypning i matematikk og matematikdidaktikk på de lavere trinnene i grunnskolen.

Lærerutdanningen er en hovedarena for styrking av lærernes kompetanse. I Stortingsmelding 11 (2008-2009) vises det til at dagens allmennlærerutdanning er for bred til å gi lærerstudentene nødvendig faglig, pedagogisk og spesialpedagogisk kompetanse for alle fag i skolen. En så bred kompetanse gir ikke rom for den faglige fordypningen som skolen trenger i tiden fremover. Videre pekes det på at grunnutdanningen for lærere må strykes i forhold til faglig, fagdidaktisk og pedagogisk kompetanse. I tillegg må grunnutdanningen ha et omfattende spesialpedagogisk innslag. Lærerne må være i stand til å oppdage og forstå at barn og unge har lærevansker, og være i stand til å møte de mest vanlige vanskene på en pedagogisk god måte. Med denne stortingsmeldingen vises det politisk vilje til å ta tak i og endre problemene i norsk skole, men det er langt igjen før målene er oppnådd.

For å kunne tilfredsstille kravene i opplæringsloven om at alle elever har rett til at opplæringen skal tilpasses evnene og forutsetningene til den enkelte, er det viktig at lærerne i grunnskolen har kompetansen det kreves for å få det til. Lærerutdanningen har ett ansvar for å gi lærerstudentene de kunnskaper og den kompetanse det kreves, slik at de kan følge læreplanens intensjoner om å tilpasse undervisningen for alle elever.

### **5.3 Begrensninger i oppgaven**

En stor svakhet med denne masteroppgaven er at det burde vært tatt med spørsmål i undersøkelsen som forklarte lærernes handlinger og utførte ferdigheter når de ble konfrontert med elever med lærevansker i matematikk. Opprinnelig var det planlagt at det skulle være med en del av avhandlingen som undersøkte hvilken forståelse matematikklærerne har for elevenes behov i læringssituasjonen, og i hvor stor grad tilrettelegger de undervisningen for

elever med matematikkvansker. Der ble det blant annet samlet data om matematikklærernes meninger om hvilke opplæringsbehov elever med matematikkvansker har, og om hvordan lærerne eventuelt legger til rette undervisningen for å dekke disse elevenes opplæringsbehov på best mulig måte. Men på grunn av begrensninger i forhold til masteroppgavens omfang var jeg nødt til å ta den delen bort for ikke overskride denne begrensningen. Ved et senere studium kunne det imidlertid være spennende å se på denne problematikken.



## Referanser

- Befring, E. (1998): *Forskningsmetode og statistikk*. Oslo: Samlaget
- Befring, E. & R. Tangen (red.). (2004): *Spesialpedagogikk*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag
- Bele, I. V. (2010): Læreres egenvurdering av spesialpedagogisk kompetanse – og viktige kilder for kompetanseutvikling. I *Norsk pedagogisk tidsskrift 06/2010*, s. 476-489. Oslo: Universitetsforlaget
- Brekke, G. (1995): *Introduksjon til diagnostisk undervisning i matematikk*. Oslo: Læringscenteret
- Brøyn, T. (2001): Gi dem kalkulator. I *Spesialpedagogikk 3/01*, s. 54-55. Oslo: Lærerforbundet
- Fauskanger, J. & R. Mosvold (2008): Kunnskaper og oppfatninger – implikasjoner for etterutdanning. I *Norsk pedagogisk tidsskrift 03/2008* s. 187-197. Oslo: Universitetsforlaget
- Grønmo, L. S. (2004): *Hva i all verden har skjedd i realfagene?: norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2003*. Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo
- Grønmo, L. S. og T. Onstad (red.) (2009): *Tegn til bedring : norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. Oslo: Unipub
- Halvorsen, K (2003): *Å forske på samfunnet – en innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag
- Haraldsen, G. (1999): *Spørreskjemametodikk etter kokebokmetoden*. Oslo : Ad Notam Gyldendal

- Holland, Aa. (2004): Spørreskjema. I: Fuglseth, K. og K. Skogen (red.) (2004): *Masteroppgåva – Kort innføring i design og forskningsmetode for spesialpedagogikk og tilpassa opplæring*, s. 213-238. Bodø: Høgskolen i Bodø
- Holm, M. (2002): *Opplæring i matematikk: For elever med matematikkvansker og andre elever*. Oslo: Cappelens Forlag
- Holm, M. (2004): Matematikkvansker og aspekter ved opplæring. I: Befring, E. & R. Tangen (red.). 2004: *Spesialpedagogikk*. Oslo: Cappelens Akademisk Forlag
- Johannessen, A. (2008): *Introduksjon til SPSS*. Oslo: Abstrakt forlag
- Johnsen, F. (2001): Marie – En kasusbeskrivelse av en elev med spesifikke matematikkvansker. I *Spesialpedagogikk 3/01*, s. 27-32. Oslo: Lærerforbundet
- Kleven T. A. (red.) (2002): *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: en hjelp til kritisk tolking og vurdering*. Oslo: Unipub
- Kunnskapsløftet (2006): *Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.  
Hentet fra <http://www.norway.gr/PageFiles/372262/Kunnskapsloftet.pdf>
- Lunde, O. (1997): *Kartlegging og undervisning ved lærevansker i matematikk : Bob-Kåres vei gjennom matematikkens verden*. Klepp: Info Vest forlag
- Lunde, O. (2000): Det multifunksjonelle læremidelet – en utopi eller en mulighet for elever med matematikkvansker? I *Spesialpedagogikk 9/00*. Oslo: Lærerforbundet
- Lunde, O. (2003): Språket som fundament for matematikkundervisningen. I *Spesialpedagogikk Nr. 01.2003*. Oslo: Lærerforbundet
- Melbye, P. E. (2001): Hva trenger lærere å vite om algoritmer. I *Spesialpedagogikk 3/01*, s. 15-18. Oslo: Lærerforbundet



- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Gonzalez, E.J., & Chrostowski, S.J. (2004): *TIMSS 2003 International Science Report: Findings From IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at the Fourth and Eighth Grades*. International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- Niss, M. & Jensen, T. H. (2002). *Kompetencer og matematiklæring: ideer og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. København: Undervisningsministeriet
- Nordahl, T. & Sunnevåg, A.K. (2008): *Spesialundervisningen i grunnskolen : stor avstand mellom idealer og realiteter. Rapport nr. 2 – 2008*. Elverum : Høgskolen i Hedmark
- NOU 2009:18 (2009): *Rett til læring*. Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/nouer/2009/nou-2009-18.html?id=570566>
- Ostad, S. A. (1999): *Elever med matematikkvansker : studier av kunnskapsutviklingen i strategisk perspektiv*. Oslo: Unipub
- Ostad, S. A. (2001). Matematikkvansker. Et resultat av forsinket eller kvalitativ utvikling. I *Spesialpedagogikk 3/01*, s. 9-14. Oslo: Lærerforbundet
- Ostad, S. A. (2004): *Matematikklæring og matematikkvansker*. Oslo: UiO, Institutt for spesialpedagogikk
- Ostad, S.A. (2006): Dysmatematikk: Et multifaktorelt fenomen med karakteristiske kjennetegn. I *Skolepsykologi nr. 5/2006*, s. 27-39. Gran: Forum for psykologer i kommuner/fylkeskommuner
- Ostad, S. A. (2008): *Strategier, strategiobservasjon og strategiopplæring – Med fokus på elever med matematikkvansker*. Trondheim: Læreboka Forlag
- Ot.prp. nr. 55 (2008-2009): *Om lov om endringer i opplæringslova og privatskolelova* Oslo: Kunnskapsdepartementet. Hentet fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/regpubl/otprp/2008-2009/otprp-nr-55-2008-2009-.html?id=552999>

Ringdal, K. (2001): *Enhet og mangfold – Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Bergen: Fagbokforlaget

Sjøvoll, J. (2003): Matematikkvansker slik lærerne møter dem. I *Spesialpedagogikk* 02.2003, s. 40-50. Oslo: Lærerforbundet

Sjøvoll, J. (2006): *Tilpasset opplæring i matematikk – Om retten til å lykkes i læringsarbeidet*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag

Stortingsmelding nr. 31 (2007 – 2008): *Kvalitet i skolen*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.

Hentet fra <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/regpubl/stmeld/2007-2008/stmeld-nr-31-2007-2008-.html>

Stortingsmelding nr. 11 (2008-2009): *Læreren Rollen og utdanningen*. Oslo:

Kunnskapsdepartementet. Hentet fra

<http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/regpubl/stmeld/2008-2009/stmeld-nr-11-2008-2009-.html>

# Vedlegg

## Vedlegg 1

Tromsø den 22. april 2010

Trond Hultgren  
Olastien 17/102  
9012 Tromsø

Til Tromsø kommune v/ Kommunalsjef Kari Henriksen  
Rådhuset  
Postboks 6900  
9299 Tromsø

### **Søknad om tilgang til gjennomføring av en undersøkelse i grunnskolene i Tromsø kommune i forbindelse med min masteroppgave i spesialpedagogikk**

Jeg er student ved Universitetet i Tromsø og studerer til mastergrad i spesialpedagogikk. Temaet for masteroppgaven min er matematikkvansker.

Antallet elever i skolen som mottar spesialundervisning eller andre tiltak har i de siste årene har stadig økt i Norge. Omfanget av matematikkvansker blant elever i grunnskolen er igjennom forskning funnet til å være det samme som det er for lese- og skrivevansker. Til tross for dette er satsningen og fokuset på matematikkproblematikken i skolen mye lavere. Forskning og metodutviklingen på området om matematikkvansker ligger langt etter forskning på lese- og skrivevansker. Derfor ønsker jeg å skrive min masteroppgave rundt dette fagområdet.

Lærere i grunnskolen sitter på mange praktiske erfaringer og kunnskaper om matematikkvansker jeg mener det er viktig for både skole og kommune å få kjennskap til. Formålet med dette prosjektet er å få oversikt og reflektere over hvilken kompetanse lærere, som underviser i matematikk i grunnskolen, har om matematikkvansker. Jeg mener det er av interesse for kommunen som skoleeier å få vite mer om lærernes kompetanse på dette området. Det hadde dermed vært ønskelig å få tilgang til alle grunnskoler og der igjennom alle lærerne som underviser i matematikk i Tromsø kommune i forbindelse med dette masterprosjektet.

For å finne ut av dette, ønsker jeg å sende ut et spørreskjema til lærere som underviser i matematikk i grunnskolen. Undersøkelsen retter seg mot lærere som underviser i matematikk i 1 – 10. årstrinn, og skal etter planen gjennomføres dette skoleåret. Det er frivillig å være med i studien og man har mulighet til å trekke seg når som helst underveis, uten å måtte begrunne dette nærmere. Dersom noen trekker seg vil alle innsamlede data om han eller henne bli fjernet fra studien. Opplysningene vil bli behandlet konfidensielt, og ingen enkeltpersoner vil kunne gjenkjennes i den ferdige oppgaven. Studien er meldt opp til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste A/S.

Hvis det er noe ellers du lurer på kan du ringe meg på 416 68 ■■■, eller send en e-post til [tkh022@post.uit.no](mailto:tkh022@post.uit.no). Du kan også kontakte min veileder Jarle Bakke ved institutt for pedagogikk og lærerutdanning på telefonnummer 77 64 4■■■.

Jeg håper på rask behandling og positivt svar.

Med vennlig hilsen

Trond Hultgren

## Vedlegg 2



**Rådmannen**  
Tromsø kommune

Trond Hultgren  
Olastien 17/102

9012 TROMSØ

Deres ref.:

Vår ref.:

10/737 /21579/10-A20

Saksbehandler:

Arne O Johansen

Telefon:

77 79 01 61

Dato:

11.05.2010

**SVAR - SØKNAD OM TILGANG TIL GJENNOMFØRING AV EN  
UNDERSØKELSE I GRUNNSKOLENE I TROMSØ KOMMUNE I  
FORBINDELSE MED MASTEROPPGAVE I SPESIALPEDAGOGIKK**

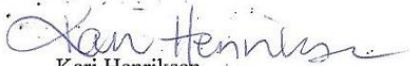
Viser til søknad dat. 26.04.2010 ang. tilgang til gjennomføring av en undersøkelse i grunnskolene i Tromsø kommune i forbindelse med din masteroppgave i spesialpedagogikk.

Rådmannen stiller seg velvillig til at du tar undersøkelsen blant lærerne i grunnskolen for å undersøke hvilken kompetanse lærere som underviser i matematikk, har om matematikkvansker.

Det er opp til den enkelte skole v/ rektor og lærer å avgjøre om de vil delta i undersøkelsen

Lykke til med din masteroppgave.

Med vennlig hilsen

  
Kari Henriksen  
kommunalsjef

  
Arne O. Johansen  
skolefaglig rådgiver

POSTADRESSE  
Postboks 6900  
9299 TROMSØ

GATEADRESSE  
Rådhusgt. 2  
9008 TROMSØ

ORG.NUMMER  
NO 940 101 808 MVA

TELEFON/FAX  
77 79 00 00  
77 79 00 01

E-POST  
postmottak@tromso.  
kommune.no

BANK/POST  
4750 05 08236

## Vedlegg 3

Til rektor

### **Forespørsel om å delta i en undersøkelse i forbindelse med en masteroppgave**

Jeg er student ved Universitetet i Tromsø og studerer til mastergrad i spesialpedagogikk. Jeg er i startfasen av å planlegge og gjennomføre min prosjektoppgave i spesialpedagogikk. Temaet for oppgaven er matematikkvansker og tilpasset opplæring/spesialundervisning.

Faglitteraturen på området matematikkvansker har mange forskjellige innfallsvinkler og definisjoner i forhold til begrepet. I den daglige kommunikasjonen i både skole og ellers i samfunnet er det også ofte uklart hva som legges i begrepet matematikkvansker. Jeg er derfor interessert i å finne ut hva lærere selv legger i begrepet matematikkvansker. Undersøkelsen retter seg mot lærere som underviser i matematikk, og skal etter planen gjennomføres dette skoleåret.

For å finne ut av dette, ønsker jeg i første omgang og sende ut et spørreskjema til lærere som underviser i matematikk i grunnskolen. Forhåpentligvis vil spørreskjemaet være klart til å sendes ut i begynnelsen av mai måned.

I den forbindelse sender jeg ut en epost til barne- og ungdomsskoler i Tromsø kommune for å få oversikt over hvor mange lærere som eventuelt er interessert i å delta i en slik undersøkelse.

Hvis det er noe ellers du lurer på kan du ringe meg på 416 68 ■■■, eller send en e-post til [tkh022@post.uit.no](mailto:tkh022@post.uit.no).

Med vennlig hilsen

Trond Hultgren

## Vedlegg 4

**Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS**  
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Hårfagres gate 29  
N-5007 Bergen  
Norway  
Tel: +47-55 58 21 17  
Fax: +47-55 58 96 50  
nsd@nsd.uib.no  
www.nsd.uib.no  
Org.nr. 985 321 884

Jarle Bakke  
Institutt for lærerutdanning og pedagogikk  
Universitetet i Tromsø  
Mellomveien 110  
9037 TROMSØ

Vår dato: 23.04.2010

Vår ref:24028 / 2 / RKH

Deres dato:

Deres ref:

### TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 14.03.2010. Meldingen gjelder prosjektet:

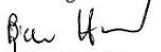
24028	<i>Matematikkvansker i skolen</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>Universitetet i Tromsø, ved institusjonens overste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Jarle Bakke</i>
<i>Student</i>	<i>Trond Hultgren</i>

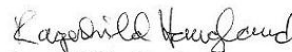
Etter gjennomgang av opplysninger gitt i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon, finner vi at prosjektet ikke medfører meldeplikt eller konsesjonsplikt etter personopplysningslovens §§ 31 og 33.

Dersom prosjektopplegget endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for vår vurdering, skal prosjektet meldes på nytt. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, [http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk\\_stud/skjema.html](http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html).

Vedlagt følger vår begrunnelse for hvorfor prosjektet ikke er meldepliktig.

Vennlig hilsen

  
Bjørn Henrichsen

  
Ragnhild Kise Haugland

Kontaktperson: Ragnhild Kise Haugland tlf: 55 58 83 34  
Vedlegg: Prosjektvurdering  
Kopi: Trond Hultgren, Olastien 17/102, 9012 TROMSØ

Avdelingskontorer / District Offices:

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no  
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrr.svarva@svt.ntnu.no  
TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@sv.uit.no



## Personvernombudet for forskning



### Prosjektvurdering - Kommentar

---

24028

Utvalget består av 40-50 lærere som underviser i matematikk i grunnskolen. Skriftlig informasjon om prosjektet formidles av de aktuelle skolene.

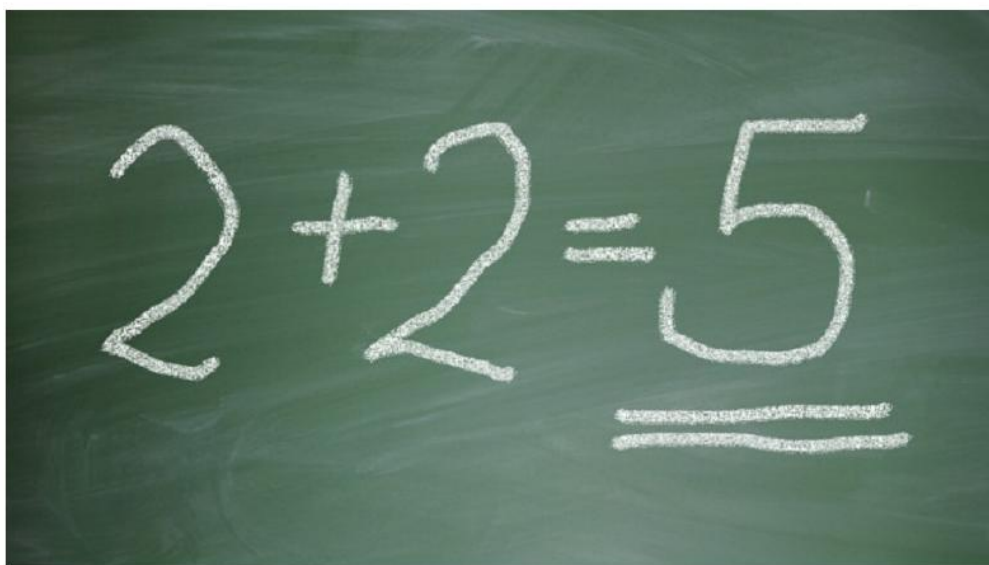
Opplysningene samles inn gjennom spørreskjema. Personvernombudet forstår det slik at opplysningene som samles inn vil være anonyme. Vi minner om at anonyme opplysninger er opplysninger som det ikke er mulig å føre tilbake til enkeltpersoner, hverken direkte (via for eksempel navn eller kontaktopplysninger eller referanse til slike opplysninger) eller indirekte (via sammenstilling av bakgrunnsopplysninger som navn på skole, kjønn, alder, utdanning eller lignende).

Vi ser av spørreskjema at det skal samles inn en del bakgrunnsopplysninger om respondentene, men ombudet vurderer det slik at opplysningene ikke vil være identifiserende så lenge det ikke er mulig å koble bakgrunnsopplysningene til en geografisk variabel, som for eksempel navn på skole.

På bakgrunn av dette vurderer personvernombudet prosjektet som ikke meldepliktig i henhold til personopplysningsloven.

## Vedlegg 5

### Matematikkvansker i skolen



En spørreundersøkelse om læreres kompetanse om matematikkvansker.



## **Informasjonsskriv for spørreundersøkelse til min masteroppgave i spesialpedagogikk:**

Jeg er student ved Universitetet i Tromsø og studerer til mastergrad i spesialpedagogikk. Temaet for oppgaven er matematikkvansker.

Antallet elever i skolen som mottar spesialundervisning eller andre tiltak har i de siste årene har stadig økt i Norge. Omfanget av matematikkvansker blant elever i grunnskolen er igjennom forskning funnet til å være det samme som det er for lese- og skrivevansker. Til tross for dette er satsningen og fokuset på matematikkproblematikken i skolen mye lavere. Forskning og metodeutviklingen på området om matematikkvansker ligger langt etter forskning på lese- og skrivevansker. Derfor ønsker jeg å skrive min masteroppgave rundt dette fagområdet.

Lærere i grunnskolen sitter på mange praktiske erfaringer og kunnskaper om matematikkvansker jeg mener det er viktig for både skole og kommune å få kjennskap til. Formålet med dette prosjektet er å få oversikt og reflektere over hvilken kompetanse lærere, som underviser i matematikk i grunnskolen, har om matematikkvansker. For å finne ut av dette, ønsker jeg å sende ut et spørreskjema til lærere som underviser i matematikk i grunnskolen. Undersøkelsen retter seg mot lærere som underviser i matematikk i 1 – 10. årstrinn.

Det er frivillig å være med i studien og man har mulighet til å trekke seg når som helst underveis, uten å måtte begrunne dette nærmere. Dersom noen trekker seg vil alle innsamlede data om han eller henne bli fjernet fra studien. Opplysningene vil bli behandlet konfidensielt, og ingen enkeltpersoner vil kunne gjenkjennes i den ferdige oppgaven. Studien er meldt opp til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste A/S.

Hvis det er noe ellers du lurer på kan du ringe meg på 416 68 ■■■, eller send en e-post til [tkh022@post.uit.no](mailto:tkh022@post.uit.no). Du kan også kontakte min veileder Jarle Bakke ved Institutt for pedagogikk og lærerutdanning på telefonnummer 77 64 4 ■■■.

Tusen takk for at du tar deg tid til å hjelpe meg med min masteroppgave!

Med vennlig hilsen

Trond Hultgren  
Olastien 17/102  
9012 TROMSØ

## OM SPØRRESKJEMAET

Spørsmål 1 til 11 er bakgrunnsspørsmål om deg som lærer og skolen du jobber på. Det er mulig å sette kryss på flere av alternativene i noen av spørsmålene. Resten av spørsmålene er utformet som påstander der du skal ta stilling til i hvor stor grad du er enig eller uenig i påstanden. Hvis du ikke har erfaring med elever med spesielle opplæringsbehov i matematikk, vil jeg allikevel gjerne høre dine oppfatninger om temaet.

### **Hvordan du skal besvare skjemaet**

Nesten alle spørsmål skal besvares på samme måte - ved å **krysse av** for det svaralternativet som passer best, slik det er vist i rammen nedenfor:

HVOR ENIG/UENIG ER DU MED HENSYN TIL PÅSTANDEN:	<i>helt uenig</i>	2	3	4	<i>helt enig</i>
Elever med matematikkvansker har et dårlig selvbilde i faget...	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input checked="" type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Det vil være til stor hjelp om du er nøyaktig når du setter kryss i boksene, og at du bruker blå eller svart penn.

***På forhånd takk.***

Vennlig hilsen  
Trond Hultgren

### **Svarfrist**

*Ferdig utfylt skjema returneres så fort som mulig – helst innen 2 uker etter at du har mottatt det.*

**LYKKE TIL!**

## BAKGRUNNSINFORMASJON

### 1. Kjønn:

Mann..... 1  
Kvinne..... 2

### 2. Alder:

alder

### 3. Utdanning:

Allmennlærer..... 1  
Allmennlærer med fordypning i matematikk..... 2  
Lektorutdanning..... 3  
matematikkdidaktikk utover grunnutdanning..... 4  
Praktisk-pedagogisk utdanning..... 5  
Annen utdanning: \_\_\_\_\_

### 4. Antall år som lærer i grunnskolen:

1-5 år      6-10 år      11-15 år      16-20 år      21-25 år      Mer enn 26 år  
                                                           

### 5. Underviser i årstrinn:

1-4. klasse      5-7. klasse      8-10. klasse  
                       

### 6. Antall timer med undervisning i matematikk pr. uke:

1-2 timer      3-4 timer      5-6 timer      7-8 timer      Mer enn 8 timer  
                                               

### 7. Underviser i andre fag:

Norsk..... 1  
Engelsk..... 2  
Naturfag..... 3  
Samfunnsfag..... 4  
Kroppøving..... 5  
Musikk..... 6  
Annet..... 7

**8. Skole:**

- Barneskole.....  1  
Ungdomsskole.....  2  
Kombinert barne- og ungdomsskole.....  3

**9. Skolestørrelse:**

- < 100 elever    100-200 elever    200-300 elever    300-400 elever    400-500 elever    > 500 elever

**10. Kompetanse i spesialpedagogikk:**

- Ja    Nei
- Spesialpedagogikk inngår som et fordypningsemne i min allmennlærerutdanning.....  1     2
- Jeg har gjennomført etterutdanning i spesialpedagogikk<sup>1</sup>.....  1     2
- Jeg har videreutdanning i spesialpedagogikk utover allmennlærerutdanning<sup>2</sup>.....  1     2
- Hvis ja, i hvilket omfang: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**11. Kunnskaper om matematikkvansker:**

- Ja    Nei
- matematikkvansker inngår som et fordypningsemne i min allmennlærerutdanning.....  1     2
- Jeg har gjennomført etterutdanningskurs om matematikkvansker.....  1     2
- matematikkvansker inngår som et emne i min videreutdanning i spesialpedagogikk.....  1     2
- Hvis ja, i hvilket omfang: \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

1 Etterutdanning er kurs uten eksamen  
2 videreutdanning er studier med formell eksamen



## KJENNETEGN PÅ MATEMATIKKVANSKER

### 12. Påstander om matematikkvansker:

HVOR ENIG/UENIG ER DU  
MED HENSYN TIL PÅSTANDENE:

	<i>helt uenig</i>	2	3	4	<i>helt enig</i>
Lærere er usikre på hva som kjennetegner matematikkvansker.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Matematikkvansker kjennetegnes ved mangler i den grunnleggende begrepsforståelsen av tall og symboler.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Matematikkvansker kjennetegnes ved problemer med å automatisere prosedyrene i de 4 regneartene.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Elever med matematikkvansker behersker ikke addisjons- og multiplikasjonstabellene godt nok.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Elever med matematikkvansker bruker enkle strategier i oppgaveløsning.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Elever med matematikkvansker har en begrenset fleksibilitet ved valg av løsningsstrategier.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Elever med matematikkvansker har en svakere planleggingsevne i oppgaveløsningen.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Elever med matematikkvansker fokuserer på uvesentlige detaljer i oppgaveløsningen.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Manglende motivasjon/interesse for faget kan være en indikasjon på matematikkvansker hos en elev.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Elever med matematikkvansker har et dårlig selvbilde i faget.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Elever med matematikkvansker har en forsinket utvikling i faget.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Elever med matematikkvansker har en forskjellig utvikling i faget i forhold til andre elever.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Elever med matematikkvansker har en svakere språklig forståelse enn andre elever.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Matematikkvansker kan ha en sammenheng med lese-og skrivevansker.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Matematikkvansker er en del av mer sammensatte vansker på ulike akademiske områder.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Elever med matematikkvansker har vansker med å overføre kunnskaper fra en situasjon til en annen.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

Det er et misforhold mellom elevens prestasjoner i matematikk enn i  
 andre sentrale skolefag.....  1  2  3  4  5

Elever med matematikkvansker har vansker med spesifikke områder  
 eller temaer i matematikkfaget.....  1  2  3  4  5

Elever med matematikkvansker har vansker med faget som helhet.....  1  2  3  4  5

### TILRETTELEGGING AV MATEMATIKKUNDERVISNINGEN

#### 13. Hvilke metoder bidrar til at alle elever kan lære seg grunnleggende regneferdigheter:

	<i>helt uenig</i>	2	3	4	<i>helt enig</i>
Jeg har en klar oppfatning av hvilke metoder som bidrar til at elever lærer seg grunnleggende ferdigheter i matematikk.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Alle elever vil automatisere regneprosedyrene av seg selv når de øver lenge nok på ferdigheter i oppgaveløsninger.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Jeg legger til rette for at elever får øve lenge nok på oppgaver i de fire regneartene.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Alle elever vil automatisere regneprosedyrene når de får hjelp til å forstå f. eks. addisjon eller subtraksjon.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Jeg legger til rette for at elever får hjelp til å forstå regneprosedyrene i addisjon.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Jeg mener det er viktig at elevene får varierte erfaringer av matematiske begreper igjennom undervisningen.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Jeg legger til rette for at elevene får se sammenhenger og variert anvendelse av matematiske begreper i undervisningen.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Jeg mener det er viktig at elevene får mulighet til å reflektere over eget arbeid i matematikkfaget.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Jeg legger til rette for at elevene får mulighet til å reflektere over egne erfaringer i faget.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Elever med matematikkvansker trenger å bruke konkretiseringsmateriell for å bedre forstå regneprosedyrene.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Jeg legger til rette for at elevene kan bruke konkretiseringsmateriell når de løser oppgaver.....	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

- Elever med matematikkvansker trenger å få hjelp til å utvide sitt utvalg av strategier i oppgaveløsningen.....  1  2  3  4  5
- Jeg legger til rette for at elever med matematikkvansker kan få hjelp til å utvide sitt utvalg av strategier i matematikk.....  1  2  3  4  5
- Jeg legger til rette for at oppgavene i faget blir tilpasset den enkelte elevs faglige nivå.....  1  2  3  4  5
- Jeg legger til rette for at oppgavene i faget blir tilpasset den enkelte elevs beste måte å lære på.....  1  2  3  4  5

**14. Betydningen av å knytte matematikkoppgaver til dagliglivsaktiviteter for å øke elevers begrepsforståelse i matematikk:**

- |   | <i>helt uenig</i>        | 2                        | 3                        | 4                        | <i>helt enig</i>         |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Jeg mener det er viktig å knytte matematikkoppgaver til dagliglivsaktiviteter for å øke elevers begrepsforståelse i matematikk... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jeg legger til rette for at elever kan løse oppgaver knyttet til kjente dagliglivsaktiviteter.....                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jeg legger til rette for at bruk av matematikkoppgaver knyttet til dagliglivsaktiviteter er tilpasset den enkelte elevs nivå..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jeg legger til rette for at disse oppgavene er tilpasset den enkelte elevs beste måte å lære på.....                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**15. Betydningen av at elever gjennom samtaler med medelever om oppgaveløsning, kan føre til økt begrepsforståelse i matematikk:**

- |   | <i>helt uenig</i>        | 2                        | 3                        | 4                        | <i>helt enig</i>         |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Jeg mener at når elever samtaler med andre medelever om oppgaveløsninger kan dette føre til å øke begrepsforståelsen..... | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Jeg legger til rette for at elever kan samtale om oppgaveløsninger i undervisningen.....                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Elever med matematikkvansker vil ha problemer med å samtale om oppgaveløsninger i matematikk.....                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Elever med matematikkvansker kan lære av å samarbeide med elever på likt faglig nivå.....                                 | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |



Elever med matematikkvansker kan lære av å samarbeide med elever på ulikt faglig nivå.....  1  2  3  4  5

Jeg legger vekt på å tilrettelegge for at elever med matematikkvansker kan samarbeide med andre elever.....  1  2  3  4  5

**16. Betydningen av å bruke problembaserte oppgaver i undervisningen for å øke elevers ferdigheter i matematikk:**

	<i>helt uenig</i>	2	3	4	<i>helt enig</i>
Jeg mener det er viktig å bruke problembaserte oppgaver for å øke elevers ferdigheter i matematikk.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg legger til rette for for at elever kan jobbe med problembaserte oppgaver i matematikk.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg legger til rette for at problembaserte oppgaver blir tilpasset den enkelte elevs nivå.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg legger til rette for at problembaserte oppgaver blir tilpasset den enkelte elevs beste måte å lære på.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**17. Vurdering av egen kompetanse:**

	<i>helt uenig</i>	2	3	4	<i>helt enig</i>
Jeg vurderer min egen kompetanse i spesialpedagogikk som meget god.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg vurderer min egen kompetanse om matematikkvansker som meget god.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Tusen takk for at du har tatt deg tid til å svare på spørsmålene!**



## Vedlegg 6

Subject: Påminnelse om spørreskjema  
From: tkh022@post.uit.no  
To: alle.skoler@kommune.no

Hei.

I forrige uke var jeg på deres skole og leverte et spørreskjema om matematikkvansker, som er et ledd i arbeidet med min masteroppgave i spesialpedagogikk ved UiT.

Det er viktig for det videre arbeidet mitt at jeg får tilbake de ferdig utfylte spørreskjemaene så raskt som mulig. Derfor sender jeg ut denne eposten som en liten påminnelse.

Jeg håper at flest mulig av lærerne på skolen deres har mulighet til å svare på spørreskjemaet.

Vennlig hilsen

Trond Hultgren.