



UNIVERSITETET I  
NORDLAND

En analyse av læreverkk i matematikk  
i forhold til Læreplanverket for Kunnskapsløftet

**Anne Line Bruun**

Mastergrad i tilpassa opplæring, fordypning matematikk, ST305L

Universitetet i Nordland

våren 2011

60 stp

Oppgnr; 6/2011

ISBN; 978-82-7314-634-2

ISSN; 1890-4998



## Sammendrag

Bruun, Anne Line (2010): *En analyse av læreverker i matematikk i forhold til Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. Høgskolen i Bodø. Lærerutdanning, kunst og kulturfag. Masteroppgave i tilpassa opplæring i matematikk.

Masteroppgaven presenterer resultatene av en analyse av to læreverker i matematikk, bestående av elevbøker, lærerveiledninger, CDer og nettsider, i forhold til hvordan de støtter oppfylning av kompetansemål i læreplanen og hvordan de legger til rette for tilpassa opplæring. For å finne svar på dette utviklet jeg analysekriterier basert på læreplanens kompetansemål om funksjoner og basert på læreplanens definisjon av tilpassa opplæring. Designen som ble valgt var casestudie, mens metodene som ble brukt var dokumentanalyse og to former for tekstanalyse; helhetsanalyse i forhold til tilpassa opplæring og delanalyse i forhold til kompetansemål.

Teorien som presenteres i masteroppgaven har sammenheng med analysekriteriene. Lærebøker, funksjoner, tilpassa opplæring, differensiering og læringsstiler er derfor emner som tas opp i teoridelen av masteroppgaven.

Studien er begrenset i forhold til at bare deler av to læreverker er undersøkt. Resultatene av analysen viser at begge læreverker har oppgaver i forhold til analysekriteriene om funksjoner. Det er imidlertid slik at noen deler av et kompetansemål dekkes av få oppgaver, mens andre deler av kompetansemålene er fyldigere dekket. Dette tas nærmere opp i drøftingsdelen. Begge læreverkene har oppgaver med forskjellige vanskegrader, tilpasset både svake og sterke elever. Bøkene har mål for hva elevene skal lære i hvert kapittel og bruker elevenes erfaringsverden i oppgavene.

Læreverkene er ulike i forhold til hvordan kompetansemålene om funksjoner dekkes, og også ulike med tanke på hvordan de tilrettelegger for tilpassa opplæring. Selv om begge læreverkene har oppgaver elevene skal samarbeide om og oppgaver som passer til ulike typer sansemessige elementer, er dette vektlagt på ulike måter i læreverkene. Lærebøkene er også ulike i forhold til måten de innfører funksjoner på.



## Abstract

Bruun, Anne Line (2010): *An analysis of textbooks in mathematics in relation to the Norwegian national curriculum LK06*. University College of Bodø. Education, Arts and Culture. Master in adapted education in mathematics.

The master thesis presents the results of an analysis of two series of mathematical textbooks and their additional resources, such as teacher's guides, CDs and websites, regarding how they support fulfilling of the competence aims of functions from the curriculum, and how they arrange for adapted education. To find answers to this I developed analysis criteria, based on the curriculum's competence aims of functions and based on how the curriculum define adapted education. The design which was chosen in the master thesis was case study, while the methods which were used were document analysis and two forms of text analysis; whole analysis regarding adapted education and component analysis regarding competence aims.

The theory which is presented in the master thesis is connected to the analysis criteria. Textbooks, functions, adapted education, differentiation and learning styles are subjects presented in the theory chapter of the master thesis.

The study is limited because only parts of two series of textbooks have been examined. The results of the analysis prove that both textbooks contain tasks regarding the analysis criteria about functions. However, some parts of the competence aims are covered by few tasks, while other parts of the competence aims are better covered. This is more closely viewed in the discussion chapter. Both series of textbooks have tasks with various difficulties, adapted to weak and strong pupils. The textbooks express aims about what the pupils should learn in each chapter, and use the pupils' experiences in the tasks.

The two series of textbooks are different in relation to how they cover the competence aims of functions, and also different in how they arrange for adapted education. Although both series of textbooks have tasks which are meant for teamwork and tasks which suit different kinds of perceptual elements, this is emphasized in different ways in the textbooks. The textbooks are also dissimilar in the way they introduce functions.



## Forord

Studiet *Tilpassa opplæring i matematikk*, som denne masteroppgaven er en del av, har for min del vært et fireårig prosjekt. Studiet er gjennomført på deltid, med full jobb ved siden av. Det har vært en utfordrende og arbeidskrevende periode, og jeg har noen ganger vurdert om det var verdt all tida og arbeidet eller om jeg skulle gi opp studiet. I ettertid er det godt å vite for meg selv at jeg ikke ga opp selv om det tidvis gikk trått!

Gjennom studiet har jeg fått nye innfallsvinkler i forhold til jobben og elevene, alt etter hvordan fokuset i studiet har skifta, og det har vært berikende og nyttig. Å fordype seg i faglitteratur om skolen generelt og matematikk spesielt har vært interessant. Gjennom studiet har jeg dessuten fått en forståelse for, innsikt i og interesse for forskning som jeg trolig ellers ikke ville fått.

Jeg vil gjerne takke mine medstudenter, spesielt Eirin og Lill, for trivelige samlingsuker og for oppdateringer og oppmuntringer slik at vi alle har holdt det gående. Jeg vil dessuten takke familie, venner, kollegaer og arbeidsgiver for god støtte i disse fire årene. Takk også til Øyvind Bjørkås, veilederen min, som har bidratt med gode og faglige tilbakemeldinger på arbeidet mitt.

Nå er jeg glad for heretter å kunne ta ferie med god samvittighet!

# Innholdsfortegnelse

**SAMMENDRAG** .....

**ABSTRACT** .....

**FORORD**.....

**INNHOLDSFORTEGNELSE**.....

**1. INNLEDNING** ..... **1**

1.1. Bakgrunnen for valg av tema..... 1

1.2. Formålet med oppgavevalget..... 1

1.3. Problemstilling ..... 2

1.4. Oppbygning av oppgaven..... 3

**2. TEORI** ..... **5**

2.1. Litteraturgjennomgang ..... 6

*Om lærebøker og bruken av dem* ..... 6

*Om emnet funksjoner* ..... 9

*Om tilpassa opplæring*..... 9

2.2. Læreplaner – fra L97 til LK06..... 10

2.3. Lærebøker og hvordan disse brukes i skolen ..... 11

2.4. Analysekriterier ..... 14

*Kompetansemål*..... 14

*Tilpassa opplæring* ..... 17

2.5. Funksjoner på ungdomstrinnet ..... 23

*Janviers tabell*..... 24

2.6. Tilpassa opplæring..... 25

2.7. Differensiering..... 29

2.8. Læringsstiler ..... 32



<b>3. DESIGN OG METODE</b>	<b>35</b>
3.1. Valg og utforming av designen	35
3.2. Valg av læreverker	38
3.3. Valg av metoder	39
3.4. Dokumentanalyse	40
3.5. Tekstanalyse	41
3.6. Hermeneutikk	46
3.7. Mål for kvalitet	48
3.8. Kvalitetssikring av prosjektet	49
3.9. Forskningsetiske betraktninger	53
<b>4. RESULTATER</b>	<b>54</b>
4.1. Kort beskrivelse av læreverkene	54
<i>Tetra</i>	54
<i>Grunntall</i>	54
4.2. Oppfylging av kompetansemål	55
4.3. Tilrettelegging for tilpassa opplæring	66
<b>5. DRØFTING</b>	<b>83</b>
<b>6. AVSLUTTENDE KOMMENTARER</b>	<b>91</b>
<b>LITTERATURLISTE</b>	<b>94</b>
<b>FIGUROVERSIKT</b>	<b>101</b>
<b>TABELLOVERSIKT</b>	<b>103</b>



## 1. Innledning

### 1.1. Bakgrunnen for valg av tema

Rapporter viser at læreboka har en framtr dende stilling i klasserommet (Skjelbred, Solstad og Aamotsbakken, 2005). Bruken av læreboka som hovedkilde i undervisninga bekreftes av flere (Bachmann, 2004, s. 121; Johnsen, 1999, s. 17; Selander og Skjelbred, 2004, s. 23). Dette er også mi erfaring som grunnskolelærer, både fra tidligere undervisningserfaring på mellomtrinnet (5.-7. trinn) og nå som lærer på ungdomstrinnet (8.-10. trinn).

Da Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06) ble innført, kom debatten om kjøp av nye lærebøker opp ved min skole. Skulle vi kjøpe nye læreverk i alle fag? Hvem skulle bestemme hvilken bok som skulle kjøpes i et bestemt fag? Og ikke minst, hvilke kriterier skulle man bruke når man sammenlignet bøker? Disse, og flere lignende spørsmål, ble diskutert. På min skole endte vi opp med ikke å kjøpe nye lærebøker i matematikk. I noen andre fag gjorde vi derimot det, og i et av fagene var jeg med på å vurdere hvilket læreverk vi skulle satse på. Dermed kom også behovet for å sette seg ytterligere inn i den nye læreplanen, spesielt med tanke på hva som var nytt i forhold til forrige læreplan.

Godkjenningsordningen for lærebøker i grunnskolen ble opphevet i år 2000. Denne hadde inntil da sikret at bøkene ble vurdert i forhold til mål, lærestoff og hovedemner i læreplanen (Johnsen, 1999, s. 130). Dermed er det også nytt etter LK06 at bøkene ikke er vurdert eller godkjent av noen offentlig instans.

### 1.2. Formålet med oppgavevalget

Ut fra disse to fakta; at læreboka er så viktig i undervisninga, og at lærebøkene ikke lenger må godkjennes for å kunne tas i bruk, synes jeg det er viktig å finne ut om lærebøkene tilfredsstillr de krav som læreplanen setter. For en lærer vil det være av stor betydning å vite om man kan ta for gitt at dersom undervisninga følger lærebokas innhold, så gjennomfører man det læreplanen legger opp til på det aktuelle trinnet, både faglig og pedagogisk. I motsatt fall må man sørge for å gjennomgå lærebøkene for å finne ut hva som er tilstrekkelig dekket av den læreboka man har valgt, og hva lærerne må dekke ved hjelp av andre bøker/kilder.

At dette er ei viktig problemstilling innenfor skoleverket bekreftes av Barstad m fl. De vurderte i 2006 lærebøker på vegne av Tangenten<sup>1</sup> og skrev følgende:

*"Siden den tidligere godkjenningsordningen for læreverk /.../ har falt bort, står forlagene friere i sitt arbeid med lærebøker. Sammen med at innholdsangivelsene i L-97 blir erstattet med kompetansemål for utvalgte trinn i Kunnskapsløftet, gjør dette at lærebokvurdering blir en viktig del av skolemiljøers kompetanse"*

(Barstad, Hauge, Hjellestad, Lerø, Olstad og Tangen, 2006, s. 2).

Jeg har valgt å ta for meg læreverk for ungdomstrinnet, på bakgrunn av at det er der jeg underviser. Siden jeg de fleste av årene som lærer har undervist på ungdomstrinnet, kjenner jeg den elevgruppa best, og er godt oppdatert på læreplanens innhold i matematikk for ungdomstrinnet. Resultater fra forskning i forhold til ungdomstrinnet vil også være mest relevant i forhold til min nåværende jobb.

Tilpassa opplæring er ikke et nytt begrep i læreplansammenheng, men har vært mye diskutert etter LK06 og er derfor veldig aktuelt. I tillegg til å se på hvordan læreverk legger til rette for at kompetansemål kan oppfylles, ønsker jeg å studere hvordan tilpassa opplæring uttrykkes i matematikkverkene.

I fagplanen for masteroppgaven i tilpassa opplæring er det skissert ulike områder som kan være aktuelle som tema for oppgaven. Å vurdere lærebøker kommer inn under området *læringsmetoder*, som handler om kunnskap om blant annet metoder, materiell og hjelpemidler. Som allerede nevnt er lærebøker et av skolens viktigste materiell i undervisninga. Samtidig er også faglige mål og tilpasning av undervisning sentralt i masteroppgaven, noe som tilhører området *læringsmål* i fagplanen for masteroppgaven.

### **1.3. Problemstilling**

På bakgrunn av formålet med oppgaven ønsket jeg å undersøke hvordan nye læreverk i matematikk har lagt til rette for at læreplanen kan oppfylles, faglig og pedagogisk.

Jeg analyserte læreverk med det formål å se om læreverkene oppfyller kravene i Læreplanverket for Kunnskapsløftet. Jeg vil presisere at det vil være forskjeller

---

<sup>1</sup> Tangenten er et tidsskrift for matematikkundervisning som utgis av Caspar Forlag.

på den analysen jeg har gjort i mastergradsoppgaven og den vurderinga man gjør som lærer når man skal kjøpe inn nytt læreverk. Blant annet vil forhold som pris og bokas kvalitet i forhold til å tåle et liv i skolesekken være med på å avgjøre hva slags læreverk en skole kjøper inn. Som lærer vil man neppe ha mulighet til å gå så detaljert inn på hvert enkelt punkt som jeg har gjort i min forskning. I mastergradsoppgaven har jeg altså ikke sammenlignet læreverk med det formål å plukke ut "det beste" læreverket til skolebruk.

For å kunne finne ut hvordan læreverk i matematikk, laget etter Læreplanverket for Kunnskapsløftet, har lagt til rette for at læreplanen kan oppfylles, faglig og pedagogisk laget jeg to problemstillinger som skulle være til hjelp for å finne svar;

### **Hvordan støtter læreverk i matematikk oppfylling av kompetansemål?**

### **Hvordan legger læreverk i matematikk til rette for tilpassa opplæring?**

Når jeg har valgt disse to problemstillingene, er det fordi jeg synes dette er viktige momenter i forhold til LK06.   finne ut hvordan et læreverk har lagt til rette for at læreplanen kan oppfylles faglig kan man gjøre ved å se på hvordan læreverket støtter oppfylling av kompetansemål. At læreverket legger til rette for tilpassa opplæring er viktig i forhold til den pedagogiske siden av læreplanen. Det ville blitt en alt for stor datamengde og et alt for stort analysearbeid dersom jeg skulle tatt for meg alle hovedområdene i læreplanen i forhold til oppfylling av kompetansemål. Jeg valgte derfor å ta for meg bare et hovedområde i matematikk, nemlig funksjoner. Begrunnelser for dette kommer jeg tilbake til i metodekapitlet.

Hvordan jeg videre tenker meg å skaffe data for å svare på problemstillingene jeg presenterte over, kommer jeg tilbake til i delkapitlet 2.4 Analysekr terier.

## ***1.4. Oppbygning av oppgaven***

For å gi leseren oversikt, vil jeg nå beskrive strukturen i denne masteroppgaven. Etter innledinga tar jeg for meg teorigapitlet. Der vil jeg først ha en teorigjennomgang, slik at leseren kan vite hva som finnes av teori på området fra f r av. Deretter kommer delkapitler om læreplaner og om lærebøker, som et grunnlag for det jeg har valgt å fokusere på i masteroppgaven. Videre presenterer jeg analysekr teriene, både når det

gjelder kompetansemål og tilpassa opplæring. Etter analysekriteriene kommer delkapitler om funksjoner, tilpassa opplæring, læringsstiler og differensiering, begreper som kan knyttes direkte til analysekriteriene. At teorikapitlet har fått relativt stor plass i masteroppgaven skyldes at analysekriteriene er teoribaserte.

Etter teorikapitlet kommer et kapittel om design og metode, der jeg beskriver hvilken design og metode jeg har valgt for forskninga, hvorfor jeg valgte disse, og hvilke styrker og svakheter det er med metodene jeg har valgt. Videre har jeg beskrevet hvordan jeg gjennomførte forskninga og hvordan jeg har prøvd å sikre høy kvalitet på den.

Deretter kommer resultatene fra forskninga i eget kapittel. Her beskriver jeg hva jeg har kommet fram til i forhold til analysen av læreverkene; først hvordan læreverkene jeg har studert støtter oppfylling av kompetansemål, deretter hvordan læreverkene legger til rette for tilpassa opplæring.

Etter at resultatene fra analysen er presentert kommer et drøftingskapittel der jeg problematiserer noen av funnene mine og ser på hvordan funnene videre får konsekvenser.

## 2. Teori

Hensikten med teoridelen er en gjennomgang av forskning, litteratur og begreper som er sentrale for masteroppgaven min. Jeg starter med å ta for meg stoff som finnes på området fra f r av. Dermed kan leseren få et innblikk i hva som er nytt i min masteroppgave i forhold til tidligere forskning, og jeg vil kort nevne noe av faglitteraturen som har vært sentral for meg.

I den siste læreplanen, LK06, ble det gjort noen endringer i forhold til forrige læreplan, Læreplanverket for den 10-årige grunnskole (L97), som er verdt å trekke fram fordi det har direkte betydning i forhold til problemstillingene mine. Disse endringene vil jeg beskrive nærmere her i teorikapitlet. Deretter vil jeg skrive litt om hva som kan legges i begrepene lærebok og læreverk, og vise hvordan disse begrepene stadig forandrer seg.

Analysekriteriene, som er basert på teori, blir deretter presentert. Siden jeg har to problemstillinger har jeg analysekriterier i forhold til begge disse. Både analysekriteriene i forhold til kompetansemål og tilpassa opplæring blir presentert og begrunnet.

En stor del av teorikapitlet handler om funksjoner. Funksjoner har ingen direkte sammenheng med den første problemstillinga mi, men handler om hvordan jeg har valgt å løse den. Funksjoner er et av hovedområdene i matematikk slik læreplanen deler opp faget, og som jeg vil komme nærmere tilbake til i metodekapitlet, har jeg valgt å bruke dette hovedområdet for å besvare problemstillinga om oppfylling av kompetansemål. Dette er grunnen til at funksjoner vies så stor plass i teoridelen av denne masteroppgaven. Videre har jeg valgt å ta med Janviers tabell, en tabell som beskriver prosessen med å omsette mellom ulike representasjoner av funksjoner som tekst, tabell, graf og situasjon. Et av kulepunktene i læreplanen under hovedområdet funksjoner beskriver at elever skal gjøre nettopp dette, og jeg bruker tabellen videre i masteroppgaven for å se på hvordan læreverkene jeg analyserer legger til rette for at elever skal få erfaring med flere ulike omsettinger mellom disse representasjonene.

Tilpassa opplæring er et sentralt begrep for meg i masteroppgaven. Studiet heter nettopp "mastergrad i tilpassa opplæring i matematikk", og for denne

oppgaven er tilpassa opplæring viktig fordi jeg har valgt en av problemstillingene i forhold til begrepet. Som jeg vil komme tilbake til i kapittel 2.6 Tilpassa opplæring, er i tillegg begrepet på nytt aktuelt gjennom LK06.

Jeg har også valgt å beskrive teorien rundt læringsstiler, som er interessant med tanke på hvordan jeg har operasjonalisert begrepet tilpassa opplæring. Teorien vil være nyttig å ha med seg for å forstå de begrepene jeg bruker i beskrivelsen av analysekriteriene, spesielt dersom man ikke kjenner læringsstilteorien fra f r. På samme måte beskriver jeg begrepet differensiering, fordi også det er sentralt for spesielt et av analysekriteriene mine.

### ***2.1. Litteraturgjennomgang***

Først i teorikapitlet vil jeg presentere noe av den forskninga og litteraturen som ligger innenfor fagfeltene for min masteroppgave, og dermed er nyttig å ha oversikt over. Jeg har valgt å dele litteraturgjennomgangen opp i litteratur og forskning om henholdsvis lærebøker, om emnet funksjoner og om emnet tilpassa opplæring. Presentasjonen blir bare en smakebit på hva som finnes av stoff innen disse fagområdene, og det finnes selvsagt mye litteratur og forskning utenom det jeg tar med her. Jeg har primært tatt med stoff utgitt de siste årene, med unntak av litteratur om lærebøker, der det så langt jeg har funnet ut ikke er utgitt noe de siste årene. Når det gjelder funksjoner, har jeg for å avgrense området konsentrert meg om forskning som er gjort i skolen. I forhold til tilpassa opplæring har jeg bare presentert forskning som tar for seg tilpassa opplæring i matematikk. Jeg har kommentert hvordan litteraturen og forskninga jeg presenterer handler om samme emner som i min masteroppgave, men likevel ikke har samme innfallsvinkler som jeg har.

#### Om lærebøker og bruken av dem

Det er forholdsvis lite faglitteratur som tar for seg norske lærebøker. Egil Børre Johnsen har skrevet boka *L rebokkunnskap: innføring i sjanger og bruk*, utgitt i 1999, der han skriver om lærebokteksten. Et eget kapittel i boka er viet tekster som fra ulike ståsteder belyser lærebøker i mange fag, blant annet en artikkel som tar for seg språket i matematikkbøker. Boka tar i egne kapitler opp emner som l rebokgodkjenningen, l rebokanmeldelsen og l rebokfremtiden (Johnsen, 1999). Sammen med tre medforfattere ga Egil Børre Johnsen i 1997 ut boka *Kunnskapens tekster: jakten på den gode lærebok*. Der presenteres ulike vinklinger på læreboktekster i flere fag. I matematikk er det blant annet



en kort historisk gjennomgang av innholdet i lærebøker, og forholdet mellom undervisningsm ter og lærebøker. Sist i boka presenteres ulike spørsmål som kan være til hjelp når skoler skal vurdere innkjøp av nye læreverk (Johnsen, Lorentzen, Selander og Skyum-Nielsen, 1997). Felles for disse bøkene er at de først starter generelt med å se på læreboktekster, for deretter å studere lærebøker i mange fag fra ulike synsvinkler. De har ikke et spesielt fokus på lærebøker i matematikk.

*Pedagogiske tekster* er skrevet av Staffan Selander og Dagr n Skjelbred og utgitt i 2004. Også i denne boka blir pedagogiske tekster som sjanger beskrevet, og boka gir videre en fremstilling av hvordan læremidler velges ut og hvordan læremidlene brukes i skolen (Selander og Skjelbred, 2004). Resultatene er hentet fra flere fag, og ikke matematikk spesielt.

I boka *Det ustyrlike klasserommet* fra 2004 har Kari Bachmann skrevet et kapittel med tittelen *Læreboken i reformtider – et verktøy for endring?* Der presenterer hun hvordan læreboka brukes etter at Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen ble innført. Hun ser spesielt på om det er læreplanen eller læreboka som er styrende for undervisninga (Bachmann, 2004). Dette er for det meste generelle resultater for alle fag, og få resultater er fagspesifikke.

Felles for litteraturen presentert så langt, er at den er gitt ut f r den siste læreplanen trådte i kraft, og dermed ikke baserer resultatene på LK06. Ingen av bøkene har basert seg på resultater kun fra matematikk. Noe l rebokforskning i matematikk er imidlertid gjort etter LK06. I en masteroppgave fra 2009 blir lærebøker på mellomtrinnet analysert med tanke på hvordan de innfører et nytt begrep som sannsynlighet (Ugulen, 2009). En annen masteroppgave, også den fra 2009, ser på hvordan læreverk for 6. trinn vektlegger diagnostisk undervisning. I oppgaven er både læreverk etter L97 og etter LK06 analysert (Moen, 2009). En tredje masteroppgave tar for seg hvordan fem lærebøker i matematikk for 8. trinn er tilpassa lesesvake elever. Også denne masteroppgaven er utgitt i 2009 (Hadland, 2009). Av analysene av lærebøker etter LK06, tar de tre masteroppgavene, alle i spesialpedagogikk, for seg ulike deler av faget matematikk. To av oppgavene ser på læreverk for mellomtrinnet, den siste er en analyse av fem lærebøker i forhold til tilpasning for lesesvake elever. Som jeg har presentert, valgte jeg bøker på ungdomstrinnet som grunnlag for mitt arbeid, og hadde fokus på tilpassa opplæring i en bredere forstand enn bare lesesvake elever, i tillegg til fokus på kompetansemål.

Monica Johansson har skrevet en doktoravhandling utgitt i 2006, med tittelen *Teaching mathematics with textbooks*, der hun ser på hvordan læreboka i matematikk blir brukt i svenske skoler. Grunnlaget for avhandlinga er at matematikkboka er en viktig kilde i matematikkundervisninga. Avhandlinga baserer seg på fire artikler, som alle ser på bruk av matematikkbøker fra ulike vinkler. I den første artikkelen ser hun på læreboka som en artefakt. Videre tar hun for seg den faktiske bruken av lærebøker i klasserommene. I den andre artikkelen ser hun på om det er uoverensstemmelser mellom pedagogisk fokus i læreplanen og i lærebøkene. Dersom lærerne tror lærebøkene følger retningslinjene er det viktig å finne ut av dette, siden de i stor grad baserer seg på lærebøkene i undervisninga. Hun konkluderer med at i de svenske lærebøkene som hun har undersøkt, er det ikke alltid slik at lærebøkene følger intensjonene i læreplanen. Den tredje artikkelen presenterer en studie fra tre svenske klasserom, og beskriver hvordan læreboka blir fulgt tett i flere sammenhenger. Læreboka er kilde både når elevene arbeider individuelt, i flere av eksemplene l rerer presenterer på tavla, ved diskusjoner om bakgrunn og mål, for hvordan matematikken presenteres og for elevenes hjemmearbeid. På tross av forskjeller i lærernes undervisningserfaring og sammensetninga i elevgruppa, viser det seg at læreboka i stor grad bestemmer undervisningens innhold. Johansson diskuterer også hvorvidt det er et problem at læreboka styrer så mye av undervisninga i matematikkfaget. Den siste artikkelen handler om interaksjonen mellom lærer og elev når elevene løser oppgaver i læreboka og l rerer gir individuell hjelp (Johansson, 2006). L rebokens sterke rolle i undervisninga gjelder både Sverige og Norge, og flere av diskusjonene som tas i forhold til hvordan læreboka blir brukt, spesielt i den tredje artikkelen, vil derfor kunne være de samme som i Norge. Det er likevel ikke slik at alle resultatene og diskusjonene fra undersøkelsene til Johansson automatisk også vil gjelde norske forhold.

TIMSS<sup>2</sup> blir utført i Norge i tillegg til en rekke andre land. TIMSS-rapporten *Tegn til bedring. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007* har et eget kapittel som omhandler undervisning i matematikk. Kapitlet baserer

---

<sup>2</sup> Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) er en internasjonal studie av matematikk og naturfag i skolen. TIMSS undersøker faglige prestasjoner hos elever på 4. og 8. trinn i grunnskolen. Undersøkelsen gjennomføres hvert fjerde år. For mer info, se [www.timss.no](http://www.timss.no) eller boka *Tegn til bedring. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007* (Grønmo, 2009).

seg på resultater fra både elev- og lærerspørreskjemaer (Grønmo og Onstad, 2009). Dette er resultater jeg henviser til senere i oppgaven.

### Om emnet funksjoner

PISA<sup>3</sup> er en annen undersøkelse med fokus på blant annet matematikk. Siden PISA-resultatene fra 2009 ikke er offentliggjort, baserte jeg meg på PISA-resultatene fra 2006 (Kjærnsli, Lie, Olsen og Roe, 2007) blant annet i forhold til avgjørelsen om hvordan jeg skulle tolke innholdet i matematikkoppgavene jeg analyserte. Det matematiske innholdet i PISA defineres ved hjelp av fire matematiske ideer: 1) Forandring og sammenheng, 2) rom og form, 3) tall og mål og 4) usikkerhet. Emnet funksjoner i den norske læreplanen dekkes av området forandring og sammenheng i PISA. Norge ligger på dette området resultatmessig under OECD-gjennomsnittet, og også lavere enn de andre fire nordiske landene. I tillegg har vi resultatmessig hatt en nedgang på dette området fra 2003 til 2006. Dette gjør at funksjoner er et interessant område å studere i matematikk, med tanke på hvordan læreverkene legger til rette for at elevene skal utvikle en god forståelse om funksjoner.

I en masteroppgave fra 2009 var emnet funksjoner (Rønningstad, 2009). Undersøkelsen var gjort blant elever i videregående skole, og dreide seg om misoppfatninger. Oppgaven har delvis samme emne som min oppgave, men et annet fokus i forhold til funksjoner.

### Om tilpassa opplæring

Som nevnt ovenfor, er det gitt ut tre masteroppgaver i 2009 som alle tar for seg ulike sider av matematiske lærebøker for grunnskolen. En av disse vektlegger gjennom hele masteroppgaven hvordan læreverk er tilpassa lesesvake elever, selv om ikke begrepet tilpassa opplæring vies oppmerksomhet. Flere høgskoler har mastergrader i tilpassa opplæring, og det publiseres derfor en rekke masteroppgaver om dette emnet, uten at det er mulig for meg å få oversikt over alle. Av dem jeg kan finne gjennom bibliotekbasen Bibsys, er det ingen masteroppgaver med (noenlunde) samme problemstilling som det jeg har.

---

<sup>3</sup> Programme for International Student Assessment (PISA) er et internasjonalt forskningsprosjekt som sammenligner 15-åringers kompetanse og ferdigheter i lesing, matematikk og naturfag. PISA gjennomføres hvert tredje år. For mer info, se [www.pisa.no](http://www.pisa.no).

Elevundersøkelsen<sup>4</sup> 2009 har generelle spørsmål om arbeidsmåter, blant annet skal elevene svare på hvor ofte de arbeider alene, sammen med andre og i grupper og dette har også jeg fokus på i forhold til tilpassa opplæring. Elevene skal i Elevundersøkelsen også svare på om de bruker planer som uke- eller periodeplaner i arbeidet med fagene, og de skal svare på hvordan de synes undervisningen/opplæringen er tilpassa deres eget nivå. Spørsmålene handler ikke om enkeltfag, men om fagene sett under ett, og har svaralternativer på ordinalnivå av typen "2-4 ganger i halvåret", "1-3 ganger i måneden", "flere ganger i uken" eller "ikke i noen fag", "i svært få fag", "i mange fag" ("Vedlegg analyse av Elevundersøkelsen 2009", 2009). Disse svarene viser hvordan sider av tilpassa opplæring foregår i praksis.

TIMSS-undersøkelsen fra 2007 har i kapitlet "Tegn til bedring – fortsatt store utfordringer" et delkapittel som tar for seg tilpassa opplæring. Der pekes det på at tilpassa opplæring kanskje har blitt forstått som økt bruk av individuelle arbeidsformer på bekostning av fellesskapsundervisning, og det advares mot denne forståelse av begrepet (Grønmo, Bergem, Nyléhn og Onstad, 2009, s. 237 ff). At fellesskapet er viktig i forhold til min forståelse av tilpassa opplæring vil komme fram gjennom analysekriteriene og teorikapitlet om tilpassa opplæring.

## **2.2. Læreplaner – fra L97 til LK06**

I Norden er det tradisjon for at staten lager læreplaner, og disse skal være bestemmelser for skolen og lærerne om hva som skal skje i skolen. Læreplanene vil være ulike fra land til land – ikke bare i innhold, men også i intensjoner. I Norge fastlegger læreplanene hva som skal skje i de ulike fag og på de ulike klasseser. De sier også noe om hvor mange timer elevene skal ha i hvert fag i forhold til den totale undervisningstida. Læreplanene er et viktig styringsredskap som staten har ovenfor skolen (Imsen, 2009, s. 191 ff, 198).

Læreplaner er politiske og administrative dokumenter, og hvilken innflytelse læreplanene f r på skolens praksis avhenger av hvordan lærerne bruker læreplanen i planlegging av egen undervisning. Videre vil virkninga av den også

---

<sup>4</sup> Elevundersøkelsen er en spørreundersøkelse som er obligatorisk for 7. trinn, 10. trinn og Vg1. I undersøkelsen sier elever sin mening om forhold som er viktige for læring og trivsel i skolen. Elevundersøkelsen gjennomføres hvert år. For mer info, se <http://www.utdanningsdirektoratet.no/Tema/Brukerundersokelser/Elevundersokelsen>.

avhenge av hvordan lærerne fortolker endringer i en ny læreplan i forhold til tidligere læreplaner (Bachmann, 2004, s. 119).

Da L97 ble innført, var det meningen at målene i læreplanen skulle styre. Den fikk status som forskrift, noe som skulle gjøre den mer forpliktende enn tidligere læreplaner (Bachmann, 2004, s. 119). Evalueringen av Reform 97 pekte på flere sider som kan ha vært medvirkende til utforminga av den nye læreplanen, blant annet at det ikke alltid var klare og tydelige nok faglige krav, at aktivitetene ikke alltid hadde læring i fokus og at lærestoffet i fagene var for omfattende og for detaljert (Gundem, 2008, s. 76; Hølleland, 2007, s. 24).

Læreplanene for fagene ser noe annerledes ut i LK06 i forhold til L97. I LK06 er det kommet inn fem grunnleggende ferdigheter som skal inngå i alle fag, på hvert enkelt fags premisser. Alle fag er delt inn i flere innholdsomr der som kalles hovedområder. Hovedområdene i matematikk heter nå "tall og algebra", "geometri", "måling", "statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk" og "funksjoner", mens de i L97 kaltes "matematikk i dagliglivet", "tall og algebra", "geometri", "behandling av data" og "grafer og funksjoner". Hovedområdene i fagene skal være utgangspunktet når innholdet i undervisninga planlegges. Det eksakte innholdet og hvilke arbeidsmåter som skal brukes, bestemmes lokalt. Dessuten er det forandret fra L97 at det nå er kompetansemål etter hvert hovedtrinn (Gundem, 2008, s. 78). For ungdomstrinnet innebærer dette at kompetansemålene er oppgitt etter 10. trinn, ikke at det for hvert årstrinn står hva elevene skal lære, slik det gjorde i L97. Kompetansemålene er ment å være tydelige og presise:

"Forskjellen mellom de tidligere læreplanene og Kunnskapsløftets læreplaner, er dermed at elevene ikke lenger skal *ha innsikt i og kjennskap til* et hav av kunnskaper – men at de skal kunne *gjøre* eller *mestre* noe i tilknytning til de kunnskaper og ferdigheter de har utviklet gjennom arbeidet med det enkelte fag" (Hølleland, 2007, s. 33).

### **2.3. Lærebøker – og hvordan disse brukes i skolen**

Lærebøker er en svært mangfoldig form for litteratur. Lærebøker utvikles ulikt, de ferdige produktene ser ulike ut, og måten de brukes på er ulik. Dersom man bruker en vid definisjon av begrepet lærebøker, kan man si at alle trykte tekster er l reboklitteratur i det øyeblikket de brukes i undervisningsformål. Smalner man begrepet inn, kan man si at lærebøker er litteratur skrevet for regelmessig bruk i undervisning på bestemte undervisningstrinn, og som dermed dekker

målene og emnene gjengitt i læreplanen. Læreboka skal brukes av elever og lærere, og kanskje også foreldre (Johnsen, 1999, s. 9, 13). Lærebøkene har en forfatter (eller flere) og en utgiver, som man vil anta har som intensjon å tilby en vellaget pedagogisk utgave av emnene i læreplanen. Samtidig er også utgivelse av lærebøker en industri, og man må anta at design og produksjon av lærebøker både har en pedagogisk og økonomisk side (Johansson, 2006, s. 6).

Inntil godkjenningsordningen for lærebøker ble opphevet i 2000, kunne man si at ei lærebok var ei bok som var godkjent for bruk i det aktuelle skoleslaget. I tillegg til at denne ordningen nå ikke lenger er aktuell, er det også slik at det til et læreverk etter hvert kan foreligge mange andre komponenter. Egen erfaring tilsier at det – i tillegg til en eller flere hovedb ker – kan være andre bøker i faget, som oppgaveb ker, lettlesutgave av hovedboka, lærerveiledninger eller ressursb ker, og det kan være elektroniske læremidler som CD-er med lydspor eller oppgaver og nettsted med interaktive oppgaver, animasjoner, videoer eller bare mer skriftlig informasjon om det aktuelle emnet elevene arbeider med. Læreplanverket for Kunnskapsløftet har ingen definisjon av begrepet læremidler, men det har L97, den forrige læreplanen:

*”Læremiddel omfattar tekstar, lyd og bilete, IT-relaterte læremiddel og lærebøker som er produserte for å ta seg av bestemte opplæringsmål. Det kan  g vere materiell som opphavleg har andre formål, som til dømes avisartiklar, spelefilmar eller skjønnlitteratur. L remidla skal vere motiverande og aktiviserande og medverke til at elevane utviklar gode arbeidsvanar. Dei skal vere til hjelp i sjølvstendig arbeid og i samvirke mellom elevane. L remidla skal ta omsyn til variert og tilrettelagd opplæring og må veljast ut frå det. Elevar med s rlege behov treng læremiddel som tek omsyn til føresetnadene deira.”*

*(Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen, 1996, s. 78).*

Lærebøker brukes av både elever og lærere, og er et indirekte virkemiddel for å gjennomføre den gjeldende læreplanen. Et læreverk kan bidra til å fremme en reform, dersom boka er laget i tråd med læreplanen. Dette vil også avhenge av at læreboka brukes aktivt av elever og lærere i ulike undervisningssituasjoner. På samme måte kan også læreboka være hemmende for iverksetting av en ny l replanreform (Bachmann, 2004, s. 120). Herbjørnsen presiserer at man bør kunne forvente at læreplanens pedagogiske profil gjenspeiles i lærebøkene: ”Det må være mulig å finne et samspill mellom fagstoff, presentasjonsform og krav til arbeidsformer, ellers faller alt ansvar på læreren” (Herbjørnsen, 2006, s. 49). I utgangspunktet angir læreplanen målene for og innholdet i undervisninga, og lærerne skal selv konkretisere disse. I denne

planleggingsprosessen er imidlertid lærebøkene ment å være et nyttig hjelpemiddel for lærerne (Bachmann, 2004, s. 121).

Fra desember 2001 til mars 2002 ble det gjennomført en spørreskjemaundersøkelse blant norske ungdomsskolelærere i forbindelse med prosjektet "Hvordan formidles læreplanen?". Undersøkelsen viser at nesten 90 prosent av lærerne svarer at de bruker elevenes lærebøker ofte i forbindelse med planlegging og undervisning i faget sitt. I overkant av 60 prosent av lærerne bruker lærebøkenes lærerveiledninger ofte i planlegging eller gjennomføring av undervisning. 96 prosent av lærerne svarte at de brukte et eller flere læreverk når de utarbeidet års- eller halv rsplaner. Bare to prosent av lærerne oppgav at de ikke bruker læreverk i det hele tatt i faget. Flesteparten av lærerne bruker kun ett læreverk i planlegginga og gjennomføringa av egen undervisning, mens noen færre bruker ett læreverk i undervisninga, men flere læreverk i planlegginga (Bachmann, 2004, s. 122).

Noen mener læreboka er den *egentlige* læreplanen, sagt på bakgrunn av at mange lærere følger læreboka nøye. I stedet for at lærerne tolker læreplanen direkte, gjør læreboka det. Læreboka er imidlertid bare lærebokforfatterens fortolkning av læreplanen (Imsen, 2009, s. 331). Det er likevel ikke slik at lærerne bruker kun lærebøker i planlegging og gjennomføring av egen undervisning. 68 prosent av lærerne i undersøkelsen referert til over, sier de bruker læreplanens fagplandel ofte i sin planlegging og undervisning. I tillegg svarer nesten 70 prosent av lærerne at de bruker læreplanen når de lager årsplanen i faget sitt. Lærerne i undersøkelsen begrunner likevel at undervisninga er i tråd med læreplanen fordi de baserer seg på lærebøkene når de planlegger og gjennomfører undervisning (Bachmann, 2004, s. 122 ff, 138). Bergem har i studier av seks klasser på niende trinn funnet ut at i fem av disse bruker elevene mellom 71 og 100 prosent av tida i matematikktimene til å følge med på felles gjennomgang eller arbeide med oppgaver fra læreboka (Bergem, 2008, s. 50 ff). Jeg har allerede referert til forskning som viser at lærerne bruker læreboka mye i forbindelse med planlegging og undervisning av eget fag, og dette viser at mye av aktiviteten i matematikktimene baseres på lærebokas innhold.

Inntil år 2000 hadde Norge en nasjonal godkjenningssordning for lærebøker, som skulle sikre at b kenes innhold var i tråd med gjeldende læreplan. Denne godkjenningssordningen er altså nå opphevet, og det er opp til forlagene   tilse at lærebøkene er i tråd med den gjeldende læreplan.

## 2.4. Analysekr terier

For å kunne finne svar på problemstillingene mine, har jeg operasjonalisert disse. I forhold til analysekr terier om kompetansemål, har jeg tatt utgangspunkt i de kulepunktene som står i læreplanen. Analysepunktene om tilpassa opplæring baserer seg på læreplanens definisjon av begrepet, men også på annen litteratur om tilpassa opplæring.

### Kompetansemål

Den første problemstillinga handler om kompetansemålene i LK06: *Hvordan støtter læreverk i matematikk oppfylling av kompetansemål?* For å se på om læreverkene legger opp til at alle deler av kompetansemålene i læreplanen kan oppfylles, vil jeg bryte kompetansemålene ned i mindre deler, slik at det blir lettere å kontrollere. For å få en overkommelig og avgrenset mengde data, har jeg valgt å ta for meg kun hovedområdet funksjoner. Valget grunngis fylldigere i metodekapitlet.

Funksjoner er et eget hovedområde i læreplanen, med måloppnåelse først etter 10. trinn. Det er også på ungdomstrinnet elevene f r nærmere kunnskap om funksjoner. Siden læreplanen ikke beskriver dette emnet f r, er det de grunnleggende delene av emnet funksjoner elevene skal bli kjent med på ungdomstrinnet. I hovedsak er det lineære funksjoner elevene jobber med, men de skal ifølge læreplanen også ha kjennskap til egenskaper ved omvendt proporsjonale og enkle kvadratiske funksjoner. Under kompetansemål etter 10. trinn, emnet funksjoner, står det:

*”Mål for opplæringa er at eleven skal kunne*

- *lage, på papiret og digitalt, funksjonar som beskriv numeriske samanhengar og praktiske situasjonar, tolke dei og omsetje mellom ulike representasjonar av funksjonar, som grafar, tabellar, formlar og tekst*
- *identifisere og utnytte eigenskapane til proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære og enkle kvadratiske funksjonar, og gje døme på praktiske situasjonar som kan beskrivast med desse funksjonane”*

*(Læreplanverket for Kunnskapsløftet, 2006, s. 64).*

Kompetansemålene har jeg delt opp, se oversikten under. Dersom man skal kunne si at læreverket legger opp til at kompetansemålene skal kunne oppfylles, må man finne oppgaver i forhold til alle disse analysepunktene.

Opgavene i matematikkbøkene kategoriseres ut fra om de tar for seg



-   lage funksjoner på papiret
-   lage funksjoner digitalt
-   lage funksjoner som beskriver numeriske sammenhenger
-   lage funksjoner som beskriver praktiske situasjoner
-   tolke funksjoner
-   omsette mellom ulike representasjoner av funksjoner – og hvilke omsettinger det er snakk om
-   identifisere og utnytte egenskapene til proporsjonale funksjoner
-   identifisere og utnytte egenskapene til omvendt proporsjonale funksjoner
-   identifisere og utnytte egenskapene til lineære funksjoner
-   identifisere og utnytte egenskapene til enkle kvadratiske funksjoner
-   gi eksempler på situasjoner som kan beskrives med funksjoner

Det vil selvsagt være slik at noen av disse punktene arbeides det med i mange oppgaver, mens andre punkter finnes i forholdsvis få oppgaver.

Noen av disse punktene skal jeg kommentere nærmere, slik at det er klart hva jeg vil legge i dem. Det første av kompetansemålene om funksjoner starter med at elevene skal kunne ”lage, på papiret og digitalt, funksjoner...” (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, s. 64). Dette betyr at elevene skal kunne lage funksjoner både på papiret og digitalt, og det bør læreverkene legge til rette for. Derfor har jeg delt opp første delen av det første kompetansemålet i to delkompetansem l, nemlig å lage funksjoner på papiret og å lage funksjoner digitalt. Hva legger jeg så i å lage funksjoner på papiret? Er det bare oppgavene som påpeker at funksjonen skal lages på papiret som passer i denne kategorien? Eller kan man tolke det slik at det å lage funksjoner på papiret står i motsetning til å lage funksjoner digitalt? TIMSS-undersøkelsen fra 2007 viste at elevene bruker mye av tida i matematikktimene til å arbeide med oppgaver på egen hånd. Det bekreftes både gjennom elevsp rreskjemaene og l rersp rreskjemaene (Bergem og Grønmo, 2009, s. 122). Bergem har i forbindelse med PISA+<sup>5</sup> gjort intervjuer, observasjoner og videofilming av matematikktimer i seks klasser på niende trinn. Han konkluderer med at bruk av arbeidsplan ser ut til å føre til at mye av tida i matematikktimene blir satt av til at elevene skal jobbe individuelt, særlig med oppgaveløsing (Bergem, 2007, s. 5; Bergem, 2008, s. 21, 30). Arbeidsplaner defineres da som et dokument

---

<sup>5</sup> PISA+ er et forskningsprosjekt som har som mål å forfølge noen av funnene i den internasjonale PISA-undersøkelsen. For mer info, se [www.pfi.uio.no/forskning/forskningsprosjekter/pisa+/](http://www.pfi.uio.no/forskning/forskningsprosjekter/pisa+/).

gjeldende for en bestemt periode, som beskriver hva elevene forventes å gjøre i ulike fag (Bergem, 2008, s. 25). Elevundersøkelsen bekrefter både at elevene bruker arbeidsplaner mye, og at de ofte arbeider med individuelt arbeid ("Vedlegg analyse av Elevundersøkelsen 2009", 2009, s. 4, 10). På bakgrunn av disse resultatene har jeg valgt å kategorisere oppgavene slik at dersom det ikke står spesifikt at funksjonene skal lages digitalt, skal de lages på papiret. Det betyr samtidig at flere oppgaver enn de som er kategorisert som digitale kan gjøres digitalt dersom læreren bestemmer det, men at i min analyse er skillet mellom oppgaver som læreboka påpeker som digitale, og de som er "ikke-digitale".

Hva som i læreplanen menes med "  tolke" funksjoner er ikke ytterligere forklart. Begrepet kan etter min mening ha flere betydninger, og det kan derfor være vanskelig å si om dette punktet er oppfylt. "  tolke funksjoner" kunne betydd å vise at ulike representasjoner av funksjoner, som graf, formel, tabell og situasjon, hører sammen. Det er imidlertid en egen del av kulepunktet om funksjoner som omtaler nettopp dette, og jeg ser derfor bort fra at det er denne betydningen av "  tolke funksjoner" som læreplanen legger opp til. Videre kan "  tolke" knyttes til oppgaver som har med situasjoner fra dagliglivet   gjøre, men også dette dekkes i et av kulepunktene om funksjoner ved at det står at de skal arbeide med funksjoner som beskriver praktiske situasjoner.   tolke kan også bety å "forklare, utlegge innholdet, betydningen av" ("Norske ordbøker. Bokmålsordboka", 2008). Det er denne betydningen jeg har valgt å bruke for å kategorisere oppgaver om funksjoner.

Når det gjelder omsetting mellom ulike representasjonsformer, finnes tolv muligheter, noe jeg vil beskrive nærmere senere i teoridelen. Faglitteratur anbefaler at de forskjellige områdene representeres i undervisninga, fordi dette gir variasjon for elevene i arbeidet med funksjoner, noe som gir dem et bredere erfaringsgrunnlag og dermed øker muligheten deres til å utvikle et fleksibelt funksjonsbegrep (Breiteig og Venheim, 2005, s. 81). Viktigheten av å arbeide variert med nytt stoff formuleres i en annen lærebok for lærerutdanninga slik: "Ved at elevene bruker og diskuterer ulike framstillingsformer og løsningsmodeller, lærer om hvordan språket er utviklet og brukes, håper en å bygge opp et tryggere og mer fleksibelt og selvstendig forhold til kunnskapene" (Selvik, Rinvold og Høines, 2007, s. 97). Selv om læreplanen ikke sier at elevene skal kunne omsette mellom alle disse tolv omsetningsmulighetene, vil jeg likevel kartlegge hvilke representasjoner av

funksjoner oppgavene i læreverkene dekker, fordi dette vil vise hvilken bredde læreverkene legger opp til innen funksjonsbegrepet.

Det andre kulepunktet i læreplanen starter med at målet er at elevene skal kunne "identifisere og utnytte egenskapene til proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære og enkle kvadratiske funksjoner" (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, s. 64). Hva kan man forstå med å identifisere og utnytte egenskaper til ulike typer funksjoner? Må oppgaven da spesifikt be elevene legge merke til at for eksempel en lineær graf er ei rett linje? Eller vil alle oppgaver som tar for seg ulike typer funksjoner bidra til at elevene oppdager forhold ved de ulike funksjonene? Kan man anta at elevene etter å ha jobbet med lineære funksjoner vet at de egentlig bare trenger to punkter for å tegne grafen, på bakgrunn av at det er ei rett linje? På samme måte vil da elevene etter å ha jobbet med omvendt proporsjonale eller kvadratiske funksjoner vite at de trenger flere punkter for å tegne grafen, fordi det ikke er snakk om rette linjer. Jeg har valgt å tolke det slik at alle oppgaver som omhandler en bestemt type funksjoner, bidrar til at elevene lærer noe om egenskapene til den aktuelle funksjonen. Oppgavene har jeg derfor kategorisert slik at dersom de omhandler for eksempel en lineær funksjon – selv om oppgavene ikke spesifikt spør om egenskaper ved funksjonen – er de plassert i kategorien "identifisere og utnytte egenskapene til lineære funksjoner", fordi de bidrar til at elevene utvikler en forståelse om dette. En proporsjonal funksjon er plassert både i kategorien som omhandler proporsjonale funksjoner og kategorien som omhandler lineære funksjoner, fordi en proporsjonal funksjon er et spesialtilfelle av en lineær funksjon.

### Tilpassa opplæring

Den andre problemstillinga tar opp begrepet tilpassa opplæring. Tilpassa opplæring er et begrep som er trukket fram i forbindelse med LK06, selv om det har vært i bruk også f r denne læreplanen. Begrepet brukes på mange ulike måter, både av lærere og forskere. Det vil ikke være mulig å dekke alle forståelser av begrepet i analysekriteriene, så jeg må velge noen sider av begrepet som jeg synes er sentrale, og som er målbare ut fra studier av lærebøker. Siden jeg baserer problemstillinga mi på begrepet tilpassa opplæring, har jeg gitt en fylldigere beskrivelse av begrepet senere i teoridelen.

For å operasjonalisere begrepet, vil jeg se på ulike sider ved tilpassa opplæring, slik læreplanen definerer det. I LK06 står blant annet dette å lese om tilpassa opplæring:

*"Tilpasset opplæring innenfor fellesskapet er grunnleggende elementer i fellesskolen (...) Alle elever skal i arbeidet med fagene få møte utfordringer de kan strekke seg mot, og som de kan mestre på egen hånd eller sammen med andre. Det gjelder også elever med særlige vansker eller særlige evner og talenter på ulike områder. (...) Tilpasset opplæring for den enkelte elev kjennetegnes ved variasjon i bruk av lærestoff, arbeidsmåter, læremidler samt variasjon i organisering av og intensitet i opplæringen. Elevene har ulike utgangspunkt, bruker ulike læringsstrategier og har ulik progresjon i forhold til nasjonalt fastsatte kompetansemål."*

*(Læreplanverket for Kunnskapsløftet, 2006, s. 33 ff)*

og

*"Undervisningen må tilpasses ikke bare fag og stoff, men også alderstrinn og utviklingsnivå, den enkelte elev og den sammensatte klasse."*

*(Læreplanverket for Kunnskapsløftet, 2006, s. 20).*

Den andre problemstillinga, som tar opp begrepet tilpassa opplæring, er: *Hvordan legger læreverk i matematikk til rette for tilpassa opplæring?* Det er læreren som har ansvar for tilpassa opplæring, men læreverkene kan være til hjelp i dette arbeidet. Ut fra læreplanens beskrivelse av tilpassa opplæring prøver jeg å dele begrepet opp i flere punkter som kan la seg undersøke i lærebøker:

### **1. Legger læreverkene til rette for pedagogisk differensiering?**

Under dette punktet ønsker jeg å se på om læreverkene har flere nivåer på lærestoffet, om det finnes alternative bøker til læreverkene, for eksempel engangsbøker som passer for elever som er matematikkfaglig svake og om læreverkene har oppgaver/nivåer/utfordringer ut over grunnskolepensum, slik at også sterke elever har noe å strekke seg etter. Det er presisert i læreplanen at alle elever, både de med spesielle vansker og de med spesielle evner, skal møte utfordringer i fagene (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet, 2006, s. 33*). Variasjon i bruk av lærestoff blir derfor viktig. Dette bør læreverkene avspeile. I tillegg til å se om elevbøkene har lærestoff i flere nivåer, vil jeg også se om læreverkene har lærerveiledning eller nettsted med stoff i ulike vanskegrader.

## 2. Legger læreverkene til rette for metodisk variasjon?

Her vil jeg se på om læreverkene fokuserer på ulike metoder i opplæringa, enten innen matematikkfaget eller sammen med flere fag. Jeg vil også se etter om det legges opp til bruk av ulike læringsstrategier. Det vil vise om læreverket legger til rette for variasjon i arbeidsmåter. Ulike arbeidsformer gir forskjellig læringsutbytte. En sammensatt og bred matematisk kompetanse hos elevene kan utvikles ved at læreren bruker varierte arbeidsformer i sine undervisningsopplegg (Grønmo og Bergem, 2009, s. 41 ff).

Tverrfaglige arbeidsmetoder krever en annen organisering av opplæringa enn den tradisjonelle der fagene undervises hver for seg. Storyline, temaarbeid og prosjektarbeid er eksempler på aktiviteter som kan være tverrfaglige.   knytte nytt stoff til ting elevene har lært i andre fag eller i tverrfaglige sammenhenger, er en nyttig læringsstrategi for mange elever (Dale, Wærness og Lindvig, 2005, s. 103, 135).

Elever lærer matematikk i matematikktimene, men også i andre fag og i dagliglivet. Noen elever virker i matematikktimene   være faglig svake, men er gode på å løse praktiske problemer i hverdagen der de må bruke matematisk kompetanse. Andre elever er skoleflinke og tar enkelt teoretisk matematikk, men strever når de skal bruke disse kunnskapene i hverdagen.   bruke matematikk i tverrfaglige arbeider kan tjene begge disse gruppene positivt, ved at de skolesvake f r vist fram sin praktiske bruk av matematikk og dermed mestrer faget på en annen måte enn det de vanligvis opplever, mens de skoleflinke f r prøvd seg på områder der de må strekke seg.

## 3. Legger læreverkene opp til bruk av elevenes erfaringsverden?

Alle elever har erfaringer som kan brukes aktivt for å knytte nytt stoff til noe som er kjent for elevene fra f r av. Samtidig har elevene ulike utgangspunkt, noe som også er presisert i læreplanen i avsnittet om tilpassa opplæring (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, s. 34). Elevene skal bruke læringsstrategier i arbeidet med fagene, blant annet når de lærer seg nytt stoff og for å huske det de har lært. Når fagstoffet er nytt for elevene, kan det hjelpe at oppgavene tar for seg en kontekst som elevene er kjent med. På denne måten kan det være lettere for dem å lære seg nytt stoff, og det kan være lettere å huske det. Det er mange situasjoner som er kjent for flesteparten av elevene, mens andre situasjoner vil være kjent for noen

elever og ukjent for andre. Forhold som mange elever vil ha erfaring med fra f r av er for eksempel mobilbruk, reising, kleskj p og matlaging. Noen elever vil også være familiære med temaer som håndball, mopedkj ring eller stell av hester. Læreverkene bør i oppgavene og forklaringene benytte seg av områder der elevene føler seg trygge.   bruke lokalt lærestoff kan være et godt utgangspunkt for dette ("Veiledning i lokalt arbeid med læreplaner. Tilpassa opplæring", [2010]). Samtidig vil bruk av elevenes erfaringsverden også dreie seg om progresjonen i undervisningen, slik at nytt stoff knyttes til det elevene kan om emnet fra f r av. PISA kategoriserer denne l ringsstrategien som en utdypingsstrategi (Hopfenbeck, 2007, s. 123).

#### **4. Legger læreverkene opp til bruk av ulike læringsstiler?**

L ringsstilsmodellen er omfattende og blir derfor beskrevet nærmere senere i teoridelen. Bare noen av elementene i l ringsstilsmodellen vil et læreverk kunne legge til rette for, noen må læreren legge til rette for, og noen kan man vanskelig legge til rette for i klasserommet. Det er først og fremst sosiologiske faktorer og persepsjon, som er en fysiologisk faktor, man kan se etter i læreverkene. Sosiologiske elementer kan vises ved at man har oppgaver for elever som lærer best i par eller gruppe, i tillegg til oppgaver som elevene skal løse alene, som trolig er den vanligste oppgavetypen. Dette viser dessuten at læreverket legger vekt på variasjon i organiseringen av opplæringen, jf læreplanens definisjon av tilpassa opplæring.

Mange oppgaver i ei tradisjonell lærebok må løses ved hjelp av den visuelle sansen. Et typisk eksempel vil være en oppgave som eleven leser for seg selv og deretter finner svaret på i skriveboka si. Dersom man skal stimulere den auditive sansen, vil det først og fremst dreie seg om oppgaver som to eller flere elever l ser sammen. Da må de snakke sammen om hva de tenker, og de må lytte til hverandres innspill. Dataoppgaver vil treffe både visuelle elever og taktile elever, ved at man for å løse oppgavene både trenger å lese og bruke hendene. Et læreverk som legger til rette for taktile elever vil ha oppgaver der elevene må bruke hendene for å løse oppgavene. Kinestetiske elever trenger oppgaver der de må bevege hele kroppen for å finne fram til løsning på oppgaver. Dersom læreverket legger til rette for at ulike læringsstiler, slik det er skissert i dette avsnittet, legger det samtidig til rette for variasjon i arbeidsmåter, læremidler og organisering av opplæringen.

### **5. Er det lett å finne fram i bøkene, slik at elever som står fast kan komme seg videre på egen hånd?**

- a. Er regler og eksempler lett tilgjengelig og tydelig markert?
- b. Har læreverket løsningshint og/eller fasit?
- c. Er læreverkets illustrasjoner til hjelp for å løse oppgaver eller forklare regler?
- d. Har læreverket innholdsfortegnelse eller register som kan hjelpe elevene å finne fram i bøkene?

I læreplanen står det at elevene skal kunne strekke seg etter utfordringer i faget, alene og sammen med andre. Dette gjenspeiler det Vygotsky kalte barnets nærmeste utviklingssone, altså sonen mellom det barnet kan få til på egen hånd og det barnet kan få til med hjelp og støtte av andre. Det er i denne sonen utvikling skjer (Imsen, 2009, s. 312; Vygotskij, 2001, s. 15). Dersom elevene står fast på en oppgave, kan læreverkets oppbygning og utseende bidra til at elevene kommer seg videre. Det kan være at de finner regler eller eksempler som bidrar til at de kan løse en bestemt oppgave, eller at løsningshint hjelper dem videre. I fasiten kan de sjekke om måten de har prøvd å løse en oppgave på fører til rett svar, eller de kan bruke svaret i fasiten og prøve å "gå baklengs" i oppgaven, for på den måten å finne ut hvordan oppgaven kan løses. Et bilde eller en illustrasjon kan også sette elever på rett spor, slik at de kommer seg i gang med å løse oppgaven. Herbjørnsen nevner at en god lærebok knytter matematiske problemer og illustrasjoner sammen. Å jobbe med illustrasjonen vil være arbeid som spesielt barn med lite ordforråd og fremmedspråklige barn har stor nytte av (Herbjørnsen, 2006, s. 49). Dersom læreboka har illustrasjoner som er til hjelp for å løse oppgaver eller forklare regler, vil altså dette være ei god hjelp for å drive tilpassa opplæring.

### **6. Bidrar læreverkene til at elevene utvikler bevissthet rundt egen læreprosess?**

Elevene er forskjellige og lærer på forskjellige måter. Elever som skal få et bevisst forhold til egen læring må vite blant annet hva og hvordan de skal lære ("Valg av arbeidsmåter i læreplaner med kompetansemål", [2010]). Læreverkene bør derfor synliggjøre målene for opplæringa og hvordan opplæringa skal foregå. En kontrollstrategi er ifølge PISA-rapporten *Tid for*

*tunge løft* en læringsstrategi som elevene bruker for å finne ut hva de skal lære og til å kontrollere om de har forstått fagstoffet (Hopfenbeck, 2007, s. 125).

Refleksjon rundt egen læring kan gi økt forståelse av læring som en prosess. En del av refleksjonsprosessen kan være å gjøre egenvurderinger. En slik vurdering kan komme underveis eller i etterkant av en læringsprosess. Det kan for eksempel være snakk om å vurdere sitt eget nivå i forhold til et emne, for eksempel hva de har lært, hva de kan noe om, og hva de trenger å øve mer på. Bevissthet rundt egne evner og egen læreprosess kan bidra til at elevene setter seg realistiske mål for videre arbeid. I tillegg har de bedre forutsetninger til å velge oppgaver ut fra egne forutsetninger ("Valg av arbeidsmåter i læreplaner med kompetansemål", [2010]). Læreverkenes bidrag til denne refleksjonsprosessen vil finnes i enten elevbøkene eller i lærerveiledningene, i form av spørsmål til elevene, egenvurderingsskjemaer som kopioriginaler eller eget emne i lærerveiledninga.

### **7. Legger læreverkenes vekt på fellesskapet/kollektiv aktivitet?**

I en vid forståelse av begrepet tilpassa opplæring er fellesskapet vektlagt, og også LK06 har med fellesskapet i sine omtaler av tilpassa opplæring. Da er utgangspunktet den kollektive aktiviteten, den som er felles for alle elevene. Læreverkenes bør nevne denne sida av begrepet tilpassa opplæring dersom de mener den er av betydning.

Tilpassa opplæring er ikke læreverkenes eller lærebokforfatterens ansvar. Det er skolene og lærerne som skal følge opp dette, men siden lærebøker er lærernes hovedkilde i undervisningen, bør lærebøkene legge til rette for at tilpassa undervisning kan skje. Som jeg skrev om i teoridelen, finner man både smale og vide forståelser av begrepet i faglitteraturen. Den vide forståelsen baserer seg på at tilpassa opplæring er en plattform som preger hele skolen, den smale forståelsen på at tilpassa opplæring er tiltak som kan iverksettes direkte og registreres, som konkrete tiltak, ulike metoder og bestemte organiseringsmåter av undervisninga (Bachmann og Haug, 2006, s. 7). Det er den smale forståelsen som ligger til grunn for de fleste av undersøkelsespunktene jeg har valgt, siden jeg vil finne sider ved begrepet tilpassa opplæring som kan registreres. Som jeg skrev om tilpassa opplæring i teoridelen, virker det som om tilpassa opplæring gjennomføres ved hjelp av mer bruk av individuelt arbeid, og i så måte er det interessant å ha en del analysepunkter ut fra den smale forståelsen av



begrepet. Jeg har også tatt med et punkt om fellesskapet, som speiler den videre forståelsen av tilpassa opplæring. Som nevnt er undersøkelsespunktene basert på læreplanens definisjon av tilpassa opplæring. Tilpassa opplæring omtales i et eget delkapittel senere i teoridelen.

## **2.5. Funksjoner på ungdomstrinnet**

Siden jeg har valgt å undersøke hvordan læreverkene støtter oppfylling av kompetansemål om funksjoner vil jeg nå se på hva funksjoner er, og hvordan elevene m ter emnet på ungdomstrinnet. Utgangspunktet er kompetansemålene i Læreplanverket for Kunnskapsløftet. Som nevnt innføres dette hovedområdet først på ungdomstrinnet, slik at elevene ikke har hatt emnet f r.

En funksjon er et forhold mellom to mengder, slik at til hver verdi i den første mengden, hører det til en verdi i den andre mengden. Til mange funksjoner kan man finne en tilhørende formel, slik som at totalprisen på epler varierer i forhold til hva kiloprisen på epler er og hvor mange kilo man k per (Breiteig og Venheim, 2005, kap. 9).

En lineær funksjon har ei rett linje som graf, og kan uttrykkes på formen  $y = ax + b$ , der  $a$  og  $b$  er konstanter, mens  $x$  og  $y$  er variabler. Dersom en person har ei grunnlønn på 400 kroner og i tillegg ei timelønn på 100 kroner, kan dette uttrykkes som en funksjon:  $y = 100x + 400$ , der  $x$  er antall timer og  $y$  er den totale lønna. Et spesialtilfelle av lineære funksjoner finner vi n r  $b = 0$ . Da kalles sammenhengen en direkte proporsjonalitet, noe som betyr at størrelsene  $x$  og  $y$  står i et bestemt, konstant forhold. Også en slik funksjon har en rett linje som graf, og grafen går gjennom origo.

En funksjon er omvendt proporsjonal dersom produktet av variablene er konstant. Dersom man leier en buss vil totalprisen være konstant, men prisen for hver enkelt deltaker vil variere alt etter hvor mange som er med. Grafen til en slik funksjon kalles en hyperbel. En kvadratisk funksjon, også kalt en annengradsfunksjon, kan for eksempel være å regne ut kvadratets areal basert på lengden på sida i kvadratet. Annengradsfunksjoner har grafer som kalles parabler.

En funksjon kan uttrykkes på flere m ter, og læreplanen nevner at elevene skal kjenne til funksjoner uttrykt som formler, tabeller, grafer og tekst, og de skal

kunne omsette mellom disse representasjonene (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, s 59 ff). En formel kan beskrives som et regneuttrykk som brukes slik at du til hver verdi av  $x$  kan regne deg fram til en tilhørende verdi av  $y$ . Dersom en funksjon beskrives som en tabell, er det oppgitt hvilken verdi av  $x$  som hører sammen med en bestemt  $y$ -verdi. En graf er en billedliggj ring av funksjonen, der man ved hjelp av et koordinatsystem kan lese av, i betydninga se, hvilke  $x$ - og  $y$ -verdier som hører sammen. Funksjoner uttrykt som tekst kan enten være uttrykt ved hjelp av et matematisk språk, eller ved hjelp av et dagligspråk. Det vil som regel være det siste som er mest aktuelt på ungdomstrinnet; en funksjon formulert ved hjelp av vanlig tekst (Breiteig og Venheim, 2005, s 79 ff).

### Janviers tabell

Janviers tabell viser hvordan man kan omsette mellom representasjonene formel, tabell, graf og situasjon. Ut fra tabellen ser vi at det er tolv muligheter for omsetting:

Fra \ Til	Formel	Tabell	Graf	Situasjon
Formel		Utrekning	Skissering	Gjenkjennelse
Tabell	Tilpasning		Plotting	Tolking av tabell
Graf	Kurvetilpasning	Avlesning		Tolking av graf
Situasjon	Modellering	Måling	Skissering	

Tabell 1 Janviers tabell (Janvier, 1987, s 28). Tabellen er oversatt til norsk.

Breiteig og Venheim framhever at det er viktig at elevene får kjennskap til de forskjellige omsettingene mellom representasjoner av funksjoner. Da blir det variasjon i arbeidet med funksjoner, noe som vil øke muligheten for at elevene utvikler et fleksibelt funksjonsbegrep (Breiteig og Venheim, 2005, s. 81).

  gå fra formel til graf innebærer at elevene må vite hva  $a$ - og  $b$ -verdien i formelen betyr. Da kan de skissere grafen på bakgrunn av skjæringspunktet mellom grafen og  $y$ -aksen og grafens stigningstall. Mange elever foretrekker ofte å gå veien om verditabell i stedet for direkte fra formel til graf, kanskje fordi det er dette de som regel lærer først. Janvier bekrefter at det for mange er vanlig å gå veien om tabell når man skal omsette fra formel til graf. På samme måte blir omforminga fra tabell til formel ofte gjort via graf, slik at det

ikke alltid er snakk om omsettinga tabell → formel, men at mange i stedet gjør omforminga tabell → graf → formel (Janvier, 1987, s 29).

Omsetting fra graf til formel krever noe erfaring med ulike typer funksjoner, men ved hjelp av å sammenligne ulike grafer av samme type, kan elevene få innsikt i hvordan grafens parametre innvirker på utseendet til grafen. Breiteig og Venheim uttrykker at i grunnskolen er det aktuelt å kunne bestemme formelen som beskriver en lineær kurve (Breiteig og Venheim, 2005, s. 83). Det vil si at elever ved hjelp av en lineær funksjons utseende bør kunne bestemme konstantene  $a$  og  $b$  i formelen  $y = ax + b$ , der  $x$  og  $y$  er variabler. Andre typer funksjoner som kvadratiske og omvendt proporsjonale, er vanskeligere å bestemme, og går ut over det Breiteig og Venheim mener er aktuelt for grunnskolen.

Janvier skriver at prosessene med omforming mellom ulike representasjoner utvikles best parvis, det vil si at når man jobber med omsetting fra graf til situasjon (å tolke grafer), bør man også jobbe med omsetting fra situasjon til graf (å skissere grafer) (Janvier, 1987, s. 29).

## 2.6. Tilpassa opplæring

Tilpassa opplæring er et sentralt begrep i mastergraden, og ikke minst i forhold til den ene problemstillinga, som går direkte på begrepet tilpassa opplæring. Jeg vil derfor beskrive hvordan begrepet har vært brukt, og hvordan det nå brukes. Ulike forståelser av begrepet blir også beskrevet i dette delkapitlet.

I Mønsterplanen av 1974 dukket begrepet *individualisering* opp, som medførte at opplæringa skulle ha fokus på enkeltindividet. Elever skulle ikke holdes igjen i utvikling eller læring, men heller ikke stilles ovenfor krav som ikke var etter deres forutsetninger. Begrepet *differensiering* dukket også opp (Imsen, 2009, s. 152). Differensiering beskrives for øvrig nærmere i neste delkapittel. Begge disse begrepene – individualisering og differensiering – ligger til grunn for tanken om tilpassa opplæring. Dersom man bare fokuserer på fellesskapet, er det fare for at den enkelte elevs behov ikke ivaretas i stor nok grad. På samme måte kan man begrense et levende fellesskap dersom man bare har ensidig vekt på individuelle behov (Bachmann og Haug, 2006, s. 22).

Første gang begrepet *tilpassa opplæring* ble omtalt i ei stortingsmelding var midt på 1970-tallet (Haug, 2006, s. 22). I læreplansammenheng dukket det ikke

opp før i M87 (Imsen, 2009, s. 152 ff). Det er også tatt med i L97: "Skolen skal ha rom for alle, og lærerne må derfor ha blikk for den enkelte. Undervisningen må tilpasses ikke bare fag og stoff, men også alderstrinn og utviklingsnivå, den enkelte elev og den sammensatte klasse" (*Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*, 1996, s. 29). L97 la altså vekt på både den individuelle og den kollektive siden av begrepet. Sitatet er hentet fra den generelle delen av læreplanen, og denne delen er videreført i Læreplanverket for Kunnskapsløftet, uendret.

I Stortingsmelding 30: *Kultur for læring*, som la føringer for LK06, fremheves det at det må satses på ei bedre tilpassa opplæring. Det framkommer videre at Kunnskapsdepartementet har vurdert hva "mangelen på tilpasset opplæring" skyldes (*Kultur for læring*, 2004, s. 86). På bakgrunn av dette er begrepet igjen løftet fram, og dermed veldig aktuelt for oss som er lærere. I LK06 er begrepet omtalt i den generelle delen, som allerede nevnt, og i tillegg både i Læringsplakaten (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, s. 31) og i et eget avsnitt "Tilpasset opplæring og likeverdige muligheter". I sistnevnte del står det blant annet følgende å lese:

*"Tilpasset opplæring innenfor fellesskapet er grunnleggende elementer i fellesskolen (...) Alle elever skal i arbeidet med fagene få møte utfordringer de kan strekke seg mot, og som de kan mestre på egen hånd eller sammen med andre. Det gjelder også elever med særlige vansker eller særlige evner og talenter på ulike områder. (...) Tilpasset opplæring for den enkelte elev kjennetegnes ved variasjon i bruk av lærestoff, arbeidsmåter, læremidler samt variasjon i organisering av og intensitet i opplæringen. Elevene har ulike utgangspunkt, bruker ulike læringsstrategier og har ulik progresjon i forhold til nasjonalt fastsatte kompetansemål."*  
(*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, s. 33 ff).

Det er verdt å merke seg at tilpassa opplæring skal gjelde for alle elever, også de med spesielle behov. Skolen skal gi tilpassa opplæring for på denne måten å stimulere den enkelte elev til høyest mulig grad av måloppnåelse (Gundem, 2008, s. 78).

Selv om begrepet tilpassa opplæring både har vært med i flere læreplaner og er omtalt i eget avsnitt i Læreplanverket for Kunnskapsløftet, er det fortsatt noe usikkert hva som ligger i begrepet. Det bekreftes blant annet i artikkelsamlinga "Kompetanse for tilpasset opplæring" (Berg og Nes, 2007, s. 6) og i rapporten "Forskning om tilpasset opplæring" (Bachmann og Haug 2006, s. 8). Det finnes nemlig flere ulike forståelser av hva begrepet tilpassa opplæring innebærer. Haug påpeker at betydninga som legges i begrepet har endret seg med tiden,

og at det har fått en annen betydning i LK06 enn det vi har vært vant med. Hovedpoenget er likevel det samme som det har vært, nemlig at skolen skal gjøres best mulig for hver enkelt elev (Haug, 2006, s. 22). Tilpassa opplæring må ikke forstås som økt bruk av individuelle arbeidsmåter på bekostning av felles læringsarenaer. Skolen skal også skape et fellesskap, og derfor må det være en balanse mellom individualisme og kollektivism. Likevel ser man en forskyvning fra fokus på fellesskapet til fokus på økt individualisering (Bachmann og Haug, 2006, s. 16; Grønmo, Bergem, Nyléhn og Onstad 2009, s. 239; Haug og Bachmann, 2007, s. 20; Imsen, 2009, s. 152 ff).

Tendensen bekreftes i TIMSS 2007-resultatene. Nesten 80 prosent av elevene på 8. trinn sier at de i omtrent halvparten av timene eller oftere løser oppgaver på egen hånd. Dette er den eneste arbeidsmåten i matematikk der vi ligger over det internasjonale gjennomsnittet, ifølge TIMSS. Dette ses i sammenheng med utbredt bruk av arbeidsplaner. Bruken av slike planer begrunnes blant annet i læreplanens krav om tilpassa opplæring. I matematikk ser det ut som om arbeidsplanmetodikken fører til at individuelt arbeid blir prioritert, og at det dermed blir mindre tid til arbeidsformer som omfatter fellesskapet, for eksempel klassesamtaler og gruppearbeid (Bergem og Grønmo, 2009, s. 123 ff).

Begrepet tilpassa opplæring kan tolkes ut fra en smal eller vid forståelse av begrepet. Den smale forståelsen setter fokus på konkret organisering og tilrettelegging, med mål om å nå bestemte elever. Denne forståelsen er det samme som individualisering, at hver enkelt elev får et opplegg som er spesielt tilpassa han/henne i forhold til blant annet innhold og arbeidsmåter. Den vide forståelsen av tilpassa opplæring kan oppfattes som en pedagogisk plattform som skal prege hele skolen. Tilpassa opplæring vil i lys av denne forståelsen dreie seg om hvordan og i hvor stor grad man kan nå alle – eller flest mulig – når hele klassen er ramma for opplæringa (Bachmann og Haug, 2006, s. 7; Haug, 2006, s. 22). Ut fra TIMSS 2007-resultatene kan det synes som om tilpassa opplæring gjennomføres ved hjelp av økt bruk av individuelt arbeid, altså den smale forståelsen av begrepet (Grønmo, Bergem, Nyléhn og Onstad 2009, s. 238).

Det er ingen juridisk dekning for den smale forståelsen av tilpassa opplæring, og loven gir heller ikke hver enkelt elev en slik rett. Det vil dessuten være svært vanskelig å følge opp en slik betydning av tilpassa opplæring. Ikke er lærertettheten i norsk skole stor nok, det vil være særdeles ressurskrevende for lærerne i forhold til forberedelser og oppfølging av elevenes arbeid, og ikke er

lærerne utdannet for et slikt arbeid heller (Haug, 2006, s. 22; Haug og Bachmann, 2007, s. 21).

I skolen skal det foregå læring, og det fokuset må vi ha også når vi snakker om tilpassa opplæring. Bachmann og Haug mener det ikke hjelper med tilpassa opplæring dersom man ikke ser viktigheten av å lære (Bachmann og Haug 2006, s. 12). Tilpassa opplæring er ikke målet, men en betingelse for elevenes læring (Dale og Wærness, 2007a, s. 47). God tilpassa opplæring innebærer at man forstår læring som både en individuell og kollektiv aktivitet, ifølge Strandkleiv og Lindbäck (2004, kap. 7). Læring omfatter et individperspektiv, et plenumspektiv og et kollektivt perspektiv. Læring foregår i den enkelte elev og er i så måte individuelt. Elevene må være motiverte og aktive for at læring skal skje. Læring foregår også når læreren formidler kunnskap, forklaringer og informasjon i plenum til elevene. Læreren prøver da å fange alle elevenes oppmerksomhet på samme tid, men læringsutbytte på plenumsarenaen forutsetter også kunnskaper hos enkeltelevne. Svake elever har ofte ikke forkunnskapene som trengs og får derfor ikke tilfredsstillende utbytte av opplæring i plenum. Samarbeidende læring kjennetegner den kollektive arena. Utveksling av ideer og samtaler elevene imellom bidrar til at elevene kjenner at de er en del av et større læringsfellesskap. Samarbeidende læring styrker elevers motivasjon og kan i tillegg bidra til å øke elevers prestasjoner i blant annet matematikk. Elever trenger å få tilpassede utfordringer på både individ-, plenums- og den kollektive arenaen dersom god tilpassa opplæring skal skje, ifølge Strandkleiv og Lindbäck (2004, kap. 7).

På den ene siden konstruerer hver enkelt sin egen kunnskap, samtidig finnes det en potensiell utviklingssone som kan utnyttes når man jobber sammen med andre. Det er ikke slik at elevene i størst mulig grad bør arbeide på egen hånd dersom de skal tilegne seg mest mulig kunnskap, og det er heller ikke slik at læreren skal tre tilbake og inneha en perifer rolle i klasserommet (Grønmo og Bergem, 2009, s. 42).

Det er forskjell på hva elever kan greie på egen hånd og hva de kan greie i samarbeid med en voksen eller en dyktig medelev. Avstanden mellom disse to nivåene kaller Vygotsky den nærmeste utviklingssonen (Vygotskij, 2001, s. 15). Dersom elevene bare jobber på egen hånd, og på det nivået de allerede befinner seg, gir man ikke elevene optimale utviklingsmuligheter i faget. Å arbeide sammen med medelever som kan mer enn en selv, gir dessuten motivasjon til å utvikle seg, ifølge Grønmo og Bergem (2009, s. 42). I

matematikk antas i tillegg muntlig dialog å være viktig for elevenes begrepsutvikling (Grønmo, Bergem, Nyléhn og Onstad 2009, s. 239).

”Skal eleven lære noe, må han eller hun m te noe nytt og utfordrende”, ifølge Imsen (2009, s. 312). Dersom en elev ikke trenger noe hjelp for å løse en oppgave, er oppgaven for lett. Da ligger opplæringa *på* eller *under* det nederste trinnet i utviklingssonen for den aktuelle eleven, og oppgaven vil ikke føre til ny utvikling for eleven. På samme måte kan opplæringa også være for vanskelig for andre elever. Dette kan man se dersom eleven ikke er i stand til å løse oppgavene, selv med hjelp av læreren eller en annen mer kompetent medelev. Da ligger opplæringstilbudet *over* det øverste trinnet av elevens utviklingssonen. En undervisning som legger for stor vekt på individualiserte aktiviteter, og dermed overlater elevene for mye til seg selv, kan medføre at elevene stagnerer på det funksjonsnivået der de allerede er (Engen, 2007, s. 73 ff). Dersom man skal legge til rette for tilpassa opplæring, må man etterstrebe at elevene jobber i spenningsfeltet mellom det de kan fra f r og det de ikke kan (Imsen, 2009, s. 312).

## 2.7. Differensiering

Et av analysepunktene mine i forhold til tilpassa opplæring tar for seg begrepet differensiering. Også andre analysepunkter kan knyttes til ulike former for differensiering, selv om jeg ikke har brukt begrepet direkte i sp rsm sstillinga i analysen. Jeg vil i dette delkapitlet derfor forklare hva som ligger i begrepet differensiering, og hvilke typer differensiering som er aktuelle i norsk skole.

Differensiering av undervisninga skal være ei positiv forskjellsbehandling, der målet er å legge undervisninga til rette slik at den passer for alle elever. Dette kan gjøres ved enten å forsterke eller minske forskjeller mellom elevene. Differensiering har vært ansett som et virkemiddel for tilpassa opplæring (Dale og Wærness, 2007b, s. 316; Dale, Wærness og Lindvig, 2005, s. 27; Imsen, 2009, s. 152).

Man kan skille mellom differensiering i forhold til det faglige innholdet og differensiering i forhold til elevgrupperingen. Differensiering av det faglige innholdet kan være at elever i samme klasse jobber med ulike fag, med ulike emner innen fag eller gjør ulikt antall oppgaver på samme nivå. I norsk skolehistorie har det vært prøvd å differensiere elever i forhold til å jobbe med ulike fag, ved at guttene hadde sløyd og jentene håndarbeid og husstell. Det

har tidligere også vært mulig å velge bort fremmedspråk til fordel for et praktisk-estetisk fag, men dette regnes ikke lenger som et differensieringstiltak. Det er også mulig å la elever jobbe med forskjellige aktiviteter eller forskjellig innhold, men det krever mye av læreren som skal ha oversikt over hva elevene jobber med. Videre er det en mulighet å la elever jobbe med forskjellig antall emner innenfor samme fag, eller la elever velge like mange emner innen et fag, blant flere likeverdige emner. Det er også et alternativ å la alle elever gjennomgå alle emner, men med ulik vanskegrad innen et emne. Flinke og raske elever kan dessuten jobbe videre med flere oppgaver av samme type og av samme vanskegrad, noe som har vært brukt i matematikk ved at enkeltelever jobber videre i ei ekstra oppgavebok. Denne løsninga sysselsetter elevene, men gir dem ikke den utfordringa de burde hatt i forhold til sine evner, jf prinsippet om tilpassa opplæring. Det er derfor viktig at slike ekstra oppgaver ikke bare er tidsfordriv for flinke elever, men også ei reell utfordring (Imsen, 2009, s. 307 ff).

Historisk har man skilt mellom organisatorisk og pedagogisk differensiering. Organisatorisk differensiering innebærer at elever skilles ut av klassen på bakgrunn av nivå, evner eller interesser. Kursplandelinga, som vi hadde tidligere i norsk skole, er et eksempel på slik differensiering. (Imsen, 2009, s 308 ff). I videregående skole har vi i Norge organisert et differensiert utdanningstilbud, med yrkesfaglige utdanningsprogrammer og studieforberevende utdanningsprogrammer. Innen hvert av utdanningsprogrammene kan man dessuten differensiere mellom forskjellige fag (Dale, Wærness og Lindvig, 2005, s. 29 ff). I grunnskolen kan elevene velge et fremmedspråk, eventuelt fordypning i norsk eller engelsk, og et slikt tilbud organiseres ofte ved at elevene har undervisningstilbud i ulike grupper. Også en del av spesialundervisninga organiseres ved at enkeltelever eller grupper blir undervist atskilt fra klassen (Imsen, 2009, s. 311). En av fordelene med organisatorisk differensiering er at det ofte er homogene grupper, slik at elevene på gruppa kan jobbe med ganske like oppgaver. Det kan lønne seg ressursmessig. En av ulempene ved slik organisering kan være stigmatisering av elever med spesielle behov (Standkleiv og Lindbäck, 2004, kap. 8).

Pedagogisk differensiering innebærer at elevene undervises i samlet klasse, men at undervisninga tilpasses elevene, ved at de for eksempel har ulike krav til fordypning, vanskegrad, tempo eller arbeidsmengde. I flere lærebøker i matematikk er oppgavene merket, slik at elever kan velge "sin vei" gjennom læreboka. Da kan elevene arbeide på et nivå som passer dem, og i like lang tid.



Forskjell i tilbakemelding eller oppmerksomhet fra læreren er også en form for pedagogisk differensiering (Dale, Wærness og Lindvig, 2005, s. 28; Herbjørnsen, 2006, s. 58; Imsen, 2009, s. 309 ff). Fleksible arbeidsmåter som lesegrupper eller stasjonsundervisning kan bidra til at elever møter varierte arbeidsformer, og kan i tillegg gjøre at elevene får arbeide på måter som stemmer overens med deres læringsstil (Dale, Wærness og Lindvig, 2005, kap. 8). Læringsstiler tas opp i neste delkapittel.

Blant fordelene ved pedagogisk differensiering er at alle elevene kan arbeide innen klassens rammer. Denne differensieringsformen er mer "usynlig" enn organisatorisk differensiering, ved at alle elever er en del av klassens fellesskap. De kan likevel arbeide med forskjellige oppgaver eller forskjellig lærestoff, for eksempel ved at de får et oppgavesett fra læreren med oppgaver tilpassa dem. En slik differensiering vil stille store krav til lærerens planlegging (Imsen, 2009, s. 309).

En kritikk mot denne måten å bruke differensieringsbegrepet på er at begrepet ikke sees i forhold til elevens kompetanseutvikling. Dale, Wærness og Lindvig har derfor utarbeidet sju kategorier for differensiert opplæring som de mener passer bedre i forhold til Læreplanverket for Kunnskapsløftet. De skriver

*"Det er nødvendig å utvikle tiltak som kan gi skolen mer kunnskap om (1) elevenes forutsetninger og evner. Deretter bør skolen tilrettelegge for at (2) elevenes læreplanmål knyttes til arbeidsplanene, og at elevene får mulighet til å (3) velge arbeidsoppgaver og tempo innenfor (4) en hensiktsmessig organisering av skoledagen. En hensiktsmessig organisering innebærer at elevene har tilgang til (5) ulike læringsarenaer og læremidler, og at de lærer å bruke (6) forskjellige arbeidsmåter og arbeidsmetoder. Til slutt må skolen sørge for at (7) sammenhengen mellom eksamen, karaktergivning og forskjellige former for vurdering inngår i elevenes læring"* (Dale, Wærness og Lindvig, 2005, s. 76).

De beskriver hver av disse kategoriene nærmere. Kategori 1, elevenes forutsetninger og evner, handler om overgang grunnskole – videregående skole, om skolestartprogram og om læringsstiler. Kategori 2, arbeidsplaner og læreplanmål, har fokus på hvordan elevene er med på å utvikle egen arbeidsplan, og om det jobbes med læreplanmål i forhold til elevene. Kategori 3 handler om oppgavetyper elevene arbeider med, blant annet om elevene kan velge mellom forskjellige oppgavetyper, om de kan velge oppgaver med ulik vanskegrad, om de har oppgaver der de må samarbeide med andre og om de har oppgaver der de må bruke de fem grunnleggende ferdighetene.

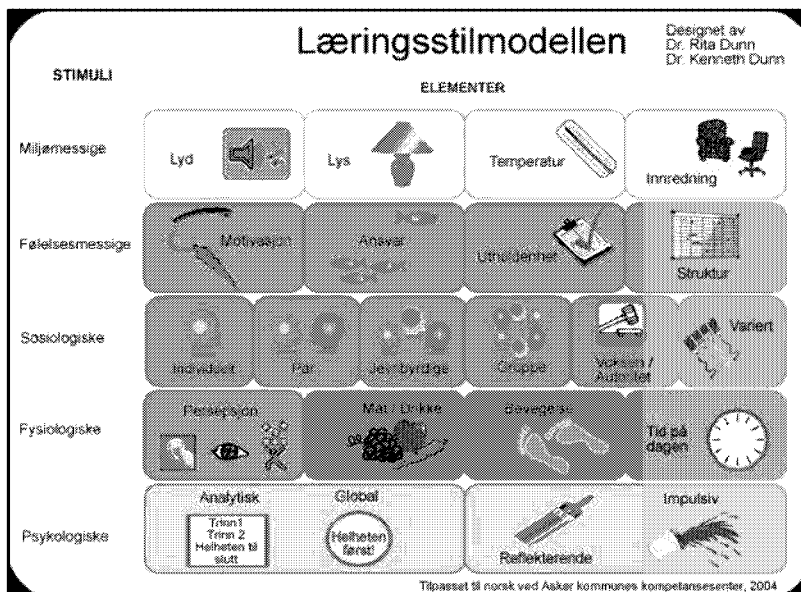
Kategori 4 handler om hvordan skoledagen er organisert for lærere og for elever. Kategori 5 tar for seg hvilke læringsarenaer som er tilgjengelig og om det er variasjon i bruk av læremidler. I kategori 6 er fokuset på om det er variasjon i bruk av arbeidsmåter og arbeidsmetoder i opplæringa. Kategori 7 omhandler ulike former for formell og uformell vurdering. Hensikten med differensiering innenfor disse sju kategoriene er at elevenes kompetanse skal utvikles (Dale og Wærness, 2007b, s 318 ff; Dale, Wærness og Lindvig, 2005, s 76 ff).

### **2.8. Læringsstiler**

Siden et av analysepunktene om tilpassa opplæring handler om læringsstiler, bruker jeg et delkapittel til å forklare dette begrepet nærmere.

Alle har sin foretrukne m te   lære på. Dette kalles ofte den personlige læringsstil. Det er lettere å lære nytt stoff gjennom sine sterke sider enn når man må lære via sine svake sider. Det finnes flere l ringsstilsmodeller, men felles er at de er opptatt av individets styrker i forhold til å bearbeide sanseinntrykk. Det er ingen rett eller gal læringsstil, og et individs læringsstil kan forandre seg i løpet av livet. Læringsstiler fremheves som en måte å legge til rette for tilpassa undervisning på (Dunn, 2004, s. 23 ff; Holmberg og Guldahl, 2004b, s. 15).

Dunn og Dunns læringsstilsmodell er kanskje en av de mest kjente av l ringsstilsmodellene. Modellen fremhever fem forskjellige stimuligrupper eller områder. Hvert av disse områdene har igjen flere underpunkter. Modellen opererer som oftest med totalt 20, eventuelt 21, elementer (Dunn, 2004, s. 21 ff).



Figur 1 Figuren viser ulike stimuli som kan ha innvirkning på elevers læring, ifølge Dunn og Duns læringsstilmodell ("Læringsstiler").

Miljømessige stimuli er delt inn i elementene lyd, lys, temperatur og innredning. Den følelsesmessige stimuligruppen omfatter motivasjon, ansvar, utholdenhet og struktur. Det sosiologiske området tar for seg elevenes sosiale læringspreferanse, altså om elevene lærer best individuelt, i par, sammen med flere jevnbyrdige, i gruppe der det er en kameratslig eller autoritativ instruktør eller om de foretrekker varierte grupperinger. De fysiologiske faktorene handler om sansemessige styrker: persepsjon, behovet for mat og drikke, energinivåer gjennom dagen og behovet for bevegelse i løpet av læringsøkta. Den psykologiske stimuligruppen dekker informasjonsbehandlingselementene global/analytisk og impulsiv/reflekterende atferd. Noen ganger tas også prosesser med høyre/venstre hjernehalvdel med i de psykologiske elementene (Dunn, 2004, s. 21 ff).

Persepsjon handler om hva som er ens foretrukke måte å ta inn nytt stoff på, hvilke sansepreferanser en har. Noen elever foretrekker å bruke synssansen, og disse kaller vi visuelle elever. Andre liker bedre å bruke hørselssansen, og disse elevene kaller vi auditive elever. Taktile elever ønsker å bruke berøringssansen, og kinestetiske elever vil foretrekke å bruke muskel- og leddsansen, det vil si å bevege seg mens de lærer nytt stoff. Noen ganger vil undervisninga omfatte flere sanser, for eksempel vil tradisjonell tavleundervisning der læreren skriver

og snakker, treffe både visuelle og auditive elever, og dataoppgaver vil treffe både visuelle og taktile elever, fordi de både må se/lese på skjermen og bruke tastatur/mus (Holmberg og Guldahl, 2004a, s. 53). Som regel er likevel dataoppgaver klassifisert som taktile oppgaver. Oppgaver som elevene må løse ved å lese og skrive er hos Dunn inkludert i den visuelle sansen (Engenes og Norborg, 2007, s. 33).

Forskning som er gjort på læringsstiler i forhold til matematikk viser gode resultater, både faglig og holdningsmessig til det å lære. En undersøkelse viste at mange elever i ungdomsalder gjorde det bedre på matematikkpr ver når du brukte kinestetiske og taktile læremidler. Dette gjaldt også de elevene som i ikke hadde disse sansemessige preferansene (Bruke, 2004, s. 154). En svensk undersøkelse blant 13-, 15- og 17-åringer viste at 13-åringer orienterte seg mer mot jevnbyrdige enn 15-åringene, mens 15-åringene var mer auditive enn 13-åringene. Det viste seg dessuten at gutter var mer kinestetisk enn jenter. De faglig høytpresterende elevene foretrakk i størst grad å jobbe alene, sammenlignet med svakt- og middelpresterende elever. De svaktpresterende elevene var i større grad kinestetisk i forhold til de andre to gruppene. Fordi skolesystemet og skolekulturen er lik i Sverige og Norge, argumenterer oversetterne med at resultatene fra undersøkelsen er sammenlignbare med norske forhold. Honingsfeld og Gard presiserer likevel at l ringsstilspreferansene er individuelle, slik at man ikke automatisk kan overføre dem til en bestemt gruppe eller nasjon (Honingsfeld og Gard, 2004, s. 230 ff).

Dunn refererer til forskningsresultater som viser at elever som foretrakk å arbeide alene oppnådde signifikant bedre testresultater når de fikk arbeide etter sin sosiologiske preferanse framfor å arbeide med jevnbyrdige. Elever som foretrakk å arbeide sammen med andre fikk bedre resultater når de arbeidet slik enn når de ikke arbeidet sammen med andre. Elever med svake skolefaglige resultater fikk statistisk signifikant bedre testresultater når de ble undervist ved hjelp av kinestetiske og taktil læremidler (Dunn 2004, s. 20 ff).

### 3. Design og metode

#### 3.1. Valg og utforming av designen

Design handler om å ha en logisk plan for å binde sammen de empiriske dataene, forskningsspørsmålene og konklusjonen. Hovedpoenget med en forskningsdesign er å sikre at empirien underbygger forskningsspørsmålene (Yin, 2007, s. 39).

Det er flere forskningsstrategier å velge mellom, og hver av dem har både fordeler og ulemper. Den første og viktigste betingelsen for valg av forskningsstrategi er å definere hvilke forskningsspørsmål som er aktuelle (Yin, 2007, s. 24). I og med at mine forskningsspørsmål starter med *hvordan*, var det spesielt tre strategier som pekte seg ut; casestudie, historisk studie og eksperiment. For videre å bestemme den mest egnede designen må man se på hvordan man kan kontrollere variablene, og om man kan manipulere konkrete situasjoner der en bestemt atferd opptrer.

Et eksperiment avhenger av at man kan manipulere en situasjon direkte, slik at man kan ha fokus på en eller to isolerte variabler. Dette var ikke tilfellet for meg da jeg skulle studere lærebøker, og eksperiment kunne derfor utelukkes (Yin, 2007, kap. 1).

Dersom man søker etter svar på spørsmål om fenomener fra fortida, med den hensikt å kunne forstå nåtidens praksis, trender eller institusjoner bedre, er en historisk studie aktuell, ifølge Fuglseth (2006a, s. 67). Da har man liten eller ingen mulighet til å studere relevante situasjoner direkte. Historisk studie egner seg godt når man ikke har mulighet til å innhente oppdatert/ny informasjon, og det handler vanligvis ikke om aktuelle hendelser. Som regel brukes historisk studie når det er snakk om "død" fortid, det vil si når ingen relevante personer som kan fortelle hva som hendte er i live (Yin, 2007, kap. 1). Når ønsket er at resultatet skal være direkte til nytte i opplæringa eller undervisninga, har man som regel ikke et historisk perspektiv på forskninga (Fuglseth 2006a, s. 68).

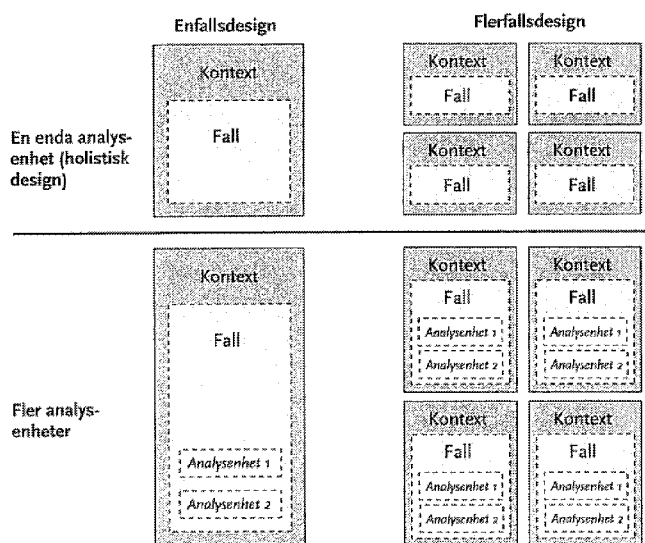
Casestudier foretrekkes ofte når man vil studere *aktuelle* hendelser som forskeren har dårlig eller ingen kontroll på (Yin, 2007, kap. 1). Ut fra disse begrunnelsene mente jeg det passet godt med en casedesign på min

masteroppgave. Min forskning dreide seg om lærebøker utgitt etter LK06. Dette må absolutt sies å være aktuelt stoff. Siden bøkene jeg skulle samle data fra allerede var utgitt, hadde jeg ingen mulighet til å påvirke stoffet jeg forsket på. Jeg ønsket å gjøre forskning som var aktuell for undervisninga i dagens situasjon.

Casestudier er en forskningstilnærming som brukes på flere fagområder, som psykologi, sosiologi, statsvitenskap og antropologi, og som de siste tiårene er blitt mer og mer brukt i pedagogisk forskning. Begrepet "case" kommer fra det latinske ordet *casus*. Ordet gjenspeiler fokus på enkelttilfeller. På norsk kunne vi brukt ordet kasus, men siden dette gir assosiasjoner til pasienter og klienter, som bare utgjør en del av tilfellene i kategorien case, blir ofte den engelske betegnelsen brukt. På svensk brukes betegnelsen fallstudier, noe som i større grad viser til (enkelt-)tilfeller (Andersen, 1997, s. 8; Skogen, 2006, s. 52 ff).

Ved bestemmelse av antall enheter i min studie la jeg vekt på at flere enheter gir mer data, samtidig som det også ville ta mer tid og ressurser. Det ble også en avveining av hva som ville være ideelt i forhold til hva som var mulig å gjennomføre i et mastergradsstudium. Et av hovedtrekkene ved en casestudie er at den har relativt få studieobjekter (Befring, 2007, s. 39 ff). Jeg valgte å analysere to læreverker.

Når man videre skal utforme designen kan man ta utgangspunkt i Yins inndeling av casestudier i singelcaser og multiple caser, og i antall analyseenheter. Han opererer ut fra dette med fire typer casedesign; holistisk singelcase, holistisk multippelcase, sammensatt singelcase og sammensatt multippelcase, se figur under. Hver av disse vil passe i ulike situasjoner (Yin, 2007, s. 60 ff).



Figur 2 Grunnleggende typer casedesign (Yin, 2007, s. 60).

Jeg valgte altså å ta for meg to lærebøker, som kan defineres som to analyseenheter. En holistisk singelcase var dermed utelukket. Videre ville jeg gjennomføre analysene av lærebøkene samtidig, ikke som selvstendige case utført etter hverandre. Dermed utelukket jeg å gjennomføre en moltipelcase. Jeg stod da igjen med en sammensatt singelcase, som det jeg ønsket å utføre. Skogen uttrykker at det er realistisk for en mastergradsstudent å gjennomføre en singelcase, mens det vil være urealistisk å gjøre en moltipelcase (Skogen, 2006, s. 57).

Man kan skille mellom utforskende/eksplorative, deskriptive/beskrivende og forklarende casestudier. Skillet er ikke alltid tydelig, og i virkeligheten overlapper de ofte hverandre (Yin, 2007, s. 21). Når jeg ville undersøke om lærebøker i matematikk oppfyller læreplanens krav, er det dels en utforskende, dels en beskrivende studie. Grenness forklarer at en eksplorativ design passer når man vet lite om problemområdet fra før, og området ikke har vært undersøkt av andre. Deskriptive design er vanlige innenfor områder der det finnes noe kunnskap fra før. Det brukes ofte når man skal undersøke noen faktorer og beskrive disse, enten hver for seg eller sammenhengen mellom dem (Grenness, 2001, s. 102 ff). Lærebøker er analysert og vurdert mange ganger før, og slik sett kan man tenke på denne studien som deskriptiv. Samtidig er det gjort lite i forhold til analyse av matematikkbøker etter LK06 (jf

teorigjennomgangen, kap 2.1), noe som gir undersøkelsen et eksplorativt uttrykk.

### 3.2. Valg av læreverk

Østbye m fl bemerker følgende: "Hvis vi skal undersøke én eller noen få enheter og ikke foreta en statistisk generalisering, er det ofte bedre å foreta et skjønnsmessig, strategisk utvalg enn å bruke tilfeldig utvalg" (Østbye, Helleland, Knapskog og Larsen, 2007, s. 267). De skriver videre "Enten vi velger en totalunders kelse eller foretar et utvalg, er det viktig både å gjøre rede for hvordan enheten(e) er valgt ut, og å grunngi valget" (Østbye, Helleland, Knapskog og Larsen, 2007, s. 267). Siden jeg selv underviser på ungdomstrinnet valgte jeg å analysere læreverk for dette trinnet. Det finnes flere læreverk å velge mellom; *Faktor* (Cappelen), *Grunntall* (Elektronisk Undervisningsforlag), *Kode X* (Forlaget Fag og Kultur), *maTEMAtikk* (L remiddelforlaget), *nye MEGA* (Damm), *Sirkel* (Aschehoug) og *Tetra* (Det Norske Samlaget)<sup>6</sup>. *maTEMAtikk* er et verk som består av åtte emnehefter for elevene, og det skiller seg på denne måten ut fra de resterende læreverkene. De andre seks læreverkene er mer tradisjonelt oppbygde, med en til tre elevbøker til hvert årstrinn, der hver elevbok inneholder flere ulike matematiske emner.

I og med at jeg startet analysen av læreverkene våren 2008, begrenset dette mitt utvalg. Noen forlag hadde allerede utgitt alle komponenter tilhørende læreverket, noen regnet med å ha disse ferdige i løpet av sommeren 2008, mens andre igjen ikke ville gi ut siste del av verket f r siste kvartal av 2008. Jeg var avhengig av å ha flest mulig, helst alle, komponenter på plass for å kunne gjøre en helhetlig analyse av de verkene jeg valgte. De læreverkene som oppgav å være komplette (primo mai -08) var *Grunntall*, *maTEMAtikk* og *Tetra*. Felles for de fire andre læreverkene var at de ikke hadde utgitt elevbøker for 10. trinn (ei eller flere) og tilhørende lærerveiledning.

Befring mener man bør finne typiske eksempler på det fenomenet man vil studere. Målet med analysen er å beskrive dataene slik at man får fram helheten og dybden i materialet. Også Yin framhever at en singelcasestudie passer godt når man skal studere et representativt tilfelle (Befring, 2007, s. 40; Yin, 2007, s. 62). Som jeg allerede har skrevet, er *Grunntall* og *Tetra* mer typiske

---

<sup>6</sup> Læreverkene *Arena* (Gyldendal) og *Matematrix* (Damm) ble laget for 8. trinn i 2006, men utgis ikke lenger.



eksempler på lærebøker enn *maTEMAtikk*, og derfor valgte jeg å bruke disse bøkene som grunnlag for min analyse. Disse læreverkene ble dermed to analyseenheter i min sammensatte singelcasestudie. For hver av disse analyseenhetene beskriver jeg ulike faktorer, for at jeg samlet sett skal kunne svare på problemstillingene. Disse faktorene har jeg beskrevet i teoridelen, i delkapitlet analysekriterier.

### 3.3. Valg av metoder

Metoder er ifølge Grønmo "de konkrete framgangsmåtene for opplegg og gjennomføring av spesifikke vitenskapelige studier" (Grønmo, 2004, s. 29).

I casestudier er det mulig å samle data ved hjelp av ulike metoder. Det finnes ikke én spesiell metode som er beregnet på casestudier (Skogen, 2006, s. 58). Ifølge Yin er det seks ulike kilder for datainnsamling som passer i en casestudie: Personlige/uformelle nedtegnelser, formelle skriftlige kilder (arkivmateriale), intervjuer, direkte observasjon, deltakende observasjon og fysiske artefakter (Yin, 2007, s. 111). Alle metodene har sterke og svake sider.

Flere av disse metodene kunne vært aktuelle for meg. Jeg kunne valgt å intervjuere lærere som brukte de aktuelle læreverkene, og slik ville jeg fått tak i data fra noen som har god kjennskap til det aktuelle læreverket på forhånd. Det ville på den måten vært lett å få tak i fordeler og ulemper ved læreverket. Dette ville kanskje dekket den problemstillinga mi som handler om hvordan læreverkene er tilpassa læreplanen pedagogisk. Den faglige tilpasninga ville muligens vært noe vanskeligere å finne gode data på, i og med at lærere sjelden vil ha analysert kompetansemål i læreplanen så grundig som jeg ønsket i denne sammenheng. På samme måte kunne jeg også gjort observasjoner av hvordan læreverkene fungerer for elever og lærere i skolehverdagen. Innvendinga til observasjon som metode (i denne sammenheng) blir som for intervju, at det trolig er vanskelig å finne ut om de faglige sidene er fullstendig oppfylte, for da må man studere læreverkene inngående. En annen innvending mot begge disse metodene i forhold til mi problemstilling om tilpassa opplæring, er at jeg trolig ville sett hvordan *lærerne* la til rette for tilpassa opplæring, i stedet for hvordan *læreverkene* la til rette for dette.

Jeg valgte derfor andre metoder som jeg mener vil passe bedre i forhold til alle deler av problemstillingene mine; dokumentanalyse og tekstanalyse, basert på innsamling av data fra formelle skriftlige kilder, faglitteratur og læreverker. Jeg

mente det ville passe å foreta en tekstanalyse av læreverk (elevbøker, lærerveiledninger, nettsted) i matematikk samtidig som jeg gjorde en dokumentanalyse av læreplanen og faglitteratur på området. Ulempen med tekstanalyse kunne være at jeg ikke selv har kjennskap til læreverkene på forhånd og dermed ikke visste hvordan læreverkene fungerer i læresituasjoner. Analysen av læreverkene baserer seg dessuten kun på mi vurdering av dem. Samtidig kan det være en fordel at jeg ikke har brukt læreverkene f r, og dermed ikke har noen forutinntatt mening om dem. Som ei totalvurdering mente jeg derfor disse metodene var best egnet til å finne svar på problemstillingene mine. Skogen skriver at man må se det ideelle opp mot det som er realistisk mulig å gjennomføre i en mastergrad. Selv om en av casestudiens sterke sider er at det er mulig å benytte seg av flere metoder, kan dette bli i overkant ressurskrevende (Skogen, 2006, s. 62).

### **3.4. Dokumentanalyse**

Ifølge Østbye m fl er dokumenter en type beretninger; en kilde som inneholder en tekst. Det er "beretninger som ikke er generert av forskerens innsats, det vil si at de ikke er forskningsframkalte data" (Østbye, Helland, Knapskog og Larsen, 2007, s. 47). Dokumentene kan være kilden eller objektet for forskningen når man forsker på et bestemt tema (Østbye, Helland, Knapskog og Larsen, 2007, s. 47 ff). Det finnes flere m ter å kategorisere dokumenter på, og i min mastergradsoppgave har jeg brukt skrevne, publiserte dokumenter. De er alle offentlig tilgjengelige, enten som trykte bøker, nettsteder eller offentlige dokumenter. Disse dokumentene er kilder, altså ressurser i forsknina mi. De dokumentene som var objekter for forsknina var læreverkene jeg hadde valgt ut. Disse gjorde jeg en tekstanalyse av, derfor omtales tekstanalyse som metode i neste delkapittel.

Som bakgrunnsstoff for å vurdere lærebøkene studerte jeg læreplaner, forskning og faglitteratur. I Læreplanverket for Kunnskapsløftet fant jeg kunnskapsmålene i matematikk og utsagn om tilpassa opplæring. Disse brukte jeg som utgangspunkt da jeg laget analysekriteriene som ble presentert i teoridelen. I tillegg leste jeg litteratur og forskningsresultater om de samme emnene. Siden analysekriteriene er teoribaserte ble det viktig å basere kriteriene ikke bare på læreplanen, men også på fagpersoners synspunkt om de samme emnene. Spesielt i forbindelse med analysekriteriene om tilpassa opplæring ble dette viktig, siden tilpassa opplæring er et begrep som brukes og oppfattes på forskjellig vis, både i skolen og blant andre fagfolk.

Kompetansemålene er konkrete i den forstand at det står hva elevene skal kunne etter endt opplæring. For å finne ut hvordan lærebøker brukes i skolen, måtte jeg finne forskningsresultater som sier noe om det.

Alle kildene måtte tolkes, slik at jeg fant de opplysningene jeg var på jakt etter. Det er sjelden kilder er skreddersydd til den problemstillingen en selv har utarbeidet, oftest er de laget for andre formål. Holme og Solvang skriver at som regel gjør dette at man må trekke inn flere ulike kilder for å få et best mulig bilde av den situasjonen en studerer. Man må se på detaljene både hver for seg, og hvordan de står i forhold til hverandre. Målet med tolkinga er å kunne se helheter og strukturer (Holme og Solvang, 1996, s. 126 ff). Det er viktig å skifte mellom delforståelse og helhetsforståelse i dokumentstudier (Brekke, 2006, s. 35). Jeg startet altså med å få en oversikt over dokumenter som ville bli viktige i forhold til forskninga mi, men samtidig prøvde jeg også å få et inntrykk av de enkelte delene av begrepet tilpassa opplæring.

For å vurdere validiteten og reliabiliteten for dokumentene jeg brukte, tok jeg utgangspunkt i noen forhold Østbye m fl skisserer, nemlig om dokumentene var autentiske og ikke forfalsket, om de var troverdige, det vil si at de ikke hadde mangler og at forfatteren var oppriktig, om dokumentene var relevant i forhold til problemstillinga og hvilken tolkning eller betydning som var lagt i dokumentene (Østbye, Helland, Knapskog og Larsen, 2007, kap. 2). Dokumenter som jeg mente ikke kunne oppfylle disse punktene, ble ikke brukt.

Hvordan innholdet i et dokument kan tolkes ved hjelp av tekstanalyse vil jeg nå utdype.

### **3.5. Tekstanalyse**

Begrepet *tekst* brukes på flere m ter i faglitteraturen. "Hendelser, sosiale situasjoner, samtaler, kunst av forskjellige slag /.../ betraktes av mange som en form for tekst" skriver Brekke når hun forklarer hva en vid definisjon på tekst er (Brekke, 2006, s. 20). En variant av en snever forklaring av begrepet finnes i Østbye m fl som skriver "I hverdagen bruker vi gjerne tekstbegrepet om skriftspråk: en rekke av ord skrevet på papir eller på en skjerm. Men vi sier også at noen framfører en tekst, for eksempel ved opplesning eller tale" (Østbye, Helland, Knapskog og Larsen, 2007, s. 61). Tekstanalyse er en betegnelse på ulike kvalitative m ter   tilnærme seg tekst på. Man må velge redskaper for å belyse eller forstå de delene av en tekst man vil undersøke (Østbye, Helland,

Knapskog og Larsen, 2007, s. 58). Min bruk av begrepet tekst vil være knyttet til en snever definisjon av begrepet.

I tekstanalysen må man først forholde seg til hele dokumentet og danne seg et helhetsinntrykk av det. Deretter må man "luke bort" det tekstmaterialet som ikke bidrar til å svare på problemstillinga (Hovdenak, 2006, s. 79). Denne måten å tilnærme seg dokumenter på svarer til forholdet mellom del og helhet, som er en viktig del av den hermeneutiske sirkel. Hermeneutikk blir derfor omtalt i neste delkapittel. I første rekke var det Læreplanverket for Kunnskapsløftet og læreverkene jeg forholdt meg til. I LK06 var det kun noen deler av planen som var interessant for meg, i første omgang de delene som omhandlet kompetansemål i matematikk og tilpassa opplæring.

For å få en overkommelig og avgrenset mengde data, valgte jeg ut ett hovedområde i faget som jeg studerte. Hovedområdet funksjoner har bare to kulepunkter under måloppnåelse og virket derfor som et hovedområde det ville være gjennomførbart å velge. De andre hovedområdene har flere kulepunkter og ville trolig blitt enda mer omfattende å studere. Dette hovedområdet er nytt for elevene på ungdomstrinnet, så læreverkene kan ikke basere seg på at elevene har formelle forkunnskaper om emnet. Siden kompetansemålene for ungdomstrinnet uttrykker hva elevene skal kunne etter 10. trinn og ikke står etter hvert årstrinn i grunnskolen slik det gjorde i den forrige læreplanen, er det opp til lærebokforfatterne (og forlagene) å fordele fagstoffet knyttet til hovedområdet funksjoner på de ulike trinnene. Jeg tok derfor utgangspunkt i alle komponentene til læreverkene Tetra og Grunntall. Siden forfatterne også står fritt til å fordele kompetansemålene på et eller flere trinn, var jeg klar over at jeg i et læreverk kunne komme til å finne mest fra hovedområdet funksjoner på 8. trinn, i et annet mest på 9. eller 10. trinn. Samtidig kunne det også hende at læreverkene hadde valgt ikke å ta med emnet funksjoner på et årstrinn. Læreverkene har videre tatt et valg i forhold til om de vil plassere emnet i kapitler der kun funksjoner omhandles, eller om de vil plassere emnet funksjoner i et kapittel sammen med andre emner. For meg betydde dette at jeg måtte sjekke alle kapitlene på alle trinn, slik at jeg var sikker på at jeg analyserte alle oppgavene knyttet til funksjoner. Tetra hadde ingen oppgaver knyttet til hovedområdet funksjoner på 8. trinn. Mesteparten av oppgavene om funksjoner fantes i et eget kapittel på 9. trinn. Tetra har etter kapitlene i bøkene en leksedel, og noen oppgaver om funksjoner fantes også der. I Tetra 10 er funksjoner tatt med i et repetisjonskapittel, i tillegg til noen oppgaver i et eget kapittel med utfordringer, og noen i leksedelen. Grunntall

har egne kapitler om funksjoner i 8. og 9. trinnsbøkene. I Grunntall 10 er funksjoner tatt med i et kapittel sammen med likninger med to ukjente. På denne måten fikk jeg en oversikt over hvilke deler av læreverkene som var relevante i forhold til min undersøkelse, og hvilke deler av læreverkene jeg kunne se bort fra når jeg skulle samle data i forhold til oppfylning av kompetansemål om funksjoner. På denne måten luket jeg bort stoff som ikke ville være vesentlig for min studie av læreverkene, slik som beskrevet i forrige avsnitt.

Tilpassa opplæring er ikke knyttet til bestemte fag eller kompetansemål, men skal være en grunnleggende tanke i opplæringa. Lærerne har ansvar for at elevene får tilpassa opplæring, men siden læreverkene er en hovedkilde i undervisninga for mange lærere, bør læreverkene bidra til at opplæringa kan tilpasses elevene. Tanken om tilpassa opplæring kan dermed ikke finnes i bestemte emner, i bestemte kapitler eller på bestemte trinn alene, men bør vises som en grunnleggende tanke i læreverket. Dette betydde at dersom jeg skulle finne ut hvordan læreverkene legger til rette for tilpassa opplæring, burde jeg studere hele læreverket. Tilpassa opplæring kan uttrykkes eksplisitt i læreverkene, ved at lærebokforfatterne har beskrevet i lærerveiledninger og/eller elevbøker hvordan de prøver å bidra til tilpassa opplæring. Det kan også uttrykkes implisitt, ved at læreverkene gjennom sin stil og i sine oppgaver støtter lærerne når de skal drive tilpassa opplæring.

Det finnes to hovedformer for tekstanalyse; helhetsanalyse og delanalyse. I helhetsanalysen tar en utgangspunkt i den delen av teksten som rommer utsagn om det man vil studere, og kategoriserer og teller opp utsagnene. På bakgrunn av utsagnene gjør man analysen, og bygger på den måten forståelse for det man undersøker. Brekke beskriver helhetsanalyse som et puslespillarbeid der en samler "brikker" som man må finne rett plass – rett kategori – for. Det er vanlig å bruke sitater av særegne utsagn for å understreke forhold som kaster lys over problemområdet, mens alminnelige utsagn gjerne er mindre interessante. Delanalyse tar også utgangspunkt i at utsagn kategoriseres og telles opp. Man analyserer ord og utsagn og grupperer dem ut fra hovedkategoriene fra helhetsanalysen. Deretter teller man ord og utsagn for å finne ut hva informanten har lagt vekt på. Det kan likevel være vanskelig å trekke konklusjoner ut fra dette, og da må man sette utsagnene i den sammenheng de ble uttrykt i. Derfor kombineres ofte helhetsanalyse og delanalyse (Brekke, 2006, s. 26 ff).



I forhold til å studere hvordan læreverkene legger til rette for tilpassa opplæring var utgangspunktet litt annet, siden jeg der måtte ta utgangspunkt i hele læreverket, med alle dets komponenter. Utgangspunktet for denne analysen var dermed en helhetsanalyse. Ut fra hvert enkelt analysekriterium måtte jeg prøve å finne ut om læreverket sa noe om det, direkte eller indirekte. I forhold til analysepunktet om pedagogisk differensiering bladde jeg i elevbøker og lærerveiledning for å finne tilrettelegginger til elever på ulike nivåer, både i forhold til sterke og svake elever. Ulike metoder, som var det neste analysepunktet, kan også være omtalt i både elevbøker og lærerveiledninger. Viktigheten av å bruke elevenes erfaringsverden ville muligens omtales i lærerveiledningene, men i tillegg ventet jeg å finne oppgaver i elevbøkene der konteksten var kjent for elevene, derfor måtte jeg sjekke både elevbøker og lærerveiledninger. I forhold til å finne ut om læreverket la opp til bruk av læringsstiler, beskrev jeg i analysepunktet at jeg ville sjekke om læreverkene la til rette for at elevene kunne samarbeide i par eller grupper, i tillegg til å jobbe alene med oppgaver. I tillegg ville jeg finne ut om læreverket hadde oppgaver tilpassa ulike persepsjonspreferanser.

Med tanke på det femte analysepunktet, som handler om hvordan lærebøkene er utformet for at elevene skal finne fram på egen hånd, var det bare elevbøkene jeg brukte i analysen. Det nest siste analysepunktet, som handler om elevenes forhold til egen læreprosess, kan finnes i elevbøkene og i lærerveiledningene. I elevbøkene kan det være spørsmål som bidrar til at elevene reflekterer over hva de har lært og hvordan de best lærer, mens lærerveiledningene kan inneholde formuleringer om elevenes læreprosess eller forslag til egenvurderinger for elevene. Analysepunktet om fellesskapets plass i forhold til tilpassa opplæring undersøkte jeg om det fantes formuleringer om i lærerveiledninga. I tillegg studerte jeg lærebøkene med tanke på å finne oppgaver eller aktiviteter som var beregnet på hele klassen. Funnene fra analysen om tilpassa opplæring vil jeg beskrive i resultatkapitlet. På bakgrunn av disse funnene gjorde jeg analysen, for å få en forståelse av hvordan læreverkene bidro i forhold til hvert enkelt analysepunkt. Til slutt sammenfattet jeg disse analysepunktene, for dermed å kunne si noe om hvordan læreverkene legger til rette for tilpassa opplæring, som var den ene problemstillinga mi.

Innholdet i en tekst kan analyseres kvantitativt eller kvalitativt (Østbye, Helland, Knapskog og Larsen, 2007, s. 59). I min oppgave analyserte jeg deler av lærebøkene kvantitativt for å finne ut hvordan ulike oppgaver kan

kategoriseres etter kunnskapsmålene i LK06. I resultatkapitlet vil jeg derfor tallfeste blant annet hvor mange oppgaver som læreverkene legger opp til skal gjøres på papiret og digitalt, hvor mange oppgaver om funksjoner som omhandler numeriske og praktiske sammenhenger og hvor mange oppgaver som tar for seg ulike typer funksjoner. Jeg vil også kvantifisere ulike typer samarbeidsoppgaver i læreverkene og gjengi hvor mange oppgaver som legger til rette for ulike persepsjonspreferanser. Samtidig har jeg tolket mange av dokumentene, også lærebøkene, kvalitativt for å finne ut hva som står i læreverkene og hva som menes med det som står der. Grunnlaget for en analyse er å gi en god beskrivelse av teksten. Hva som er en god beskrivelse er ikke entydig, men problemstillinga bør være styrende for analysen, og fokuset bør rettes mot det karakteristiske ved teksten (Østbye, Helland, Knapskog og Larsen, 2007, s. 72). Når man analyserer og tolker må teorier, begreper og modeller man bruker belyses. Teorier og begreper er noe av den forforståelsen man har med seg, og er således en del av analyseredskapene (Brekke, 2006, s. 24). I teorikapitlet redegjorde jeg derfor for teori og begreper som jeg mente var viktige i denne oppgaven. Hvordan tekster kan tolkes og forstås belyser jeg i neste delkapittel om hermeneutikk.

### **3.6. Hermeneutikk**

Ordet hermeneutikk kommer fra det greske ordet hermeneus, som betyr tolk eller fortolker (Hjardemaal, 2002, s. 40). Hermeneutikk har røtter tilbake til antikken. En filosof som står sentralt i forhold til hermeneutikken er Gadamer. Han mente at hermeneutikk ikke er en metode, men noe mer grunnleggende og omfattende enn metodene i vitenskapen (Krogh, 2010, s. 45).

Utgangspunktet for hermeneutikken er ønsket om å finne metoderegler for hvordan man skal tolke et tekstmateriale. Tekstfortolkning foregår ved en vekselvirkning mellom del og helhet. Man forstår og tolker delene ut fra helheten – og omvendt. Dette blir ofte referert til som den hermeneutiske sirkel eller spiral. Slik prøver man å få en så fullstendig forståelse som mulig. Man forstår en tekst bedre eller annerledes for hver gang man leser den (Hjardemaal, 2002, s. 40 ff). Fuglseth beskriver tre hermeneutiske sirkler i forbindelse med tolkning av en tekst: "mellom tekstavsnittet og boka eller den tekstlege sammenhengen avsnittet står i, mellom boka og miljøet eller samfunnet rundt boka, og mellom oss sjølve og teksten" (Fuglseth, 2006b, s. 264). Jeg har prøvd å tolke hva forfatterne mente da de skrev læreverkene. Dessuten har jeg sett på hva læreboktekstene selv avslørte. Jeg har også måttet



være bevisst på hva jeg selv la inn i teksten, blant annet ut fra hvilke forventninger jeg hadde. Jeg har vekslet mellom å se på hele læreverkene og deler av dem. Jeg dannet meg først et inntrykk av læreverkene som helhet. Så studerte jeg læreverkene i forhold til hvilke deler av bøkene som var vesentlige i mitt mastergradsarbeid. Slik fikk jeg et inntrykk av hvor stor vekt læreverkene hadde lagt på tilpassa opplæring og på emnet funksjoner. Deretter studerte jeg igjen læreverkene, og denne gang gikk jeg ved hjelp av analysekriteriene jeg hadde utarbeidet dypere inn i hvordan læreverkene støtter oppfylling av kompetansemål og hvordan de legger til rette for tilpassa opplæring. På denne måten fikk jeg en bedre forståelse av hva forfatterne har ment, og en bedre oppfatning av hva læreverkene viste i forhold til tilpassa opplæring og funksjoner. Dette gav meg et mer helhetlig inntrykk av læreverkene. Etter hvert som jeg satte meg inn i mer litteratur, oppfattet jeg nye sider av begrepet tilpassa opplæring. Da så jeg igjen på læreverkene, for å se om det kan være noe jeg har oversett i min analyse og tolkning av dem.

Enhver som tolker har en forforståelse, noe som gjør at man går inn i en tekst med visse forutsetninger. Hermeneutikken viser at det ikke foreligger nøytrale data i forskningsprosessen (Fuglseth, 2006b, s. 262 ff; Hjordemaal, 2002, s. 40 ff). For min egen del har jeg en oppfatning av hva som ligger i begrepet tilpassa opplæring, mens andre kan oppfatte begrepet annerledes. Mine analysekriterier baserer seg på hvordan jeg har tolket læreplanen, altså er dataene jeg har samlet inn preget av min forforståelse.

  godta at teksten vi tolker er sann innebærer at vi er oppmerksomme på hva teksten sier og mener. Da er det mulig å gå ut over horisonten vi opprinnelig hadde. Vi vil aldri bli ferdig med å forstå en tekst. V re oppfatninger vil kunne revideres og endres. I og med at vi aldri kan avslutte tolkning av en tekst med en endelig sannhet, kan vi si dette er en spiralbevegelse. Forståelsen utvikles og horisonten endres (Krogh, 2010, s. 70). På samme måte har begrepet tilpassa opplæring vært tillagt ulike betydninger opp gjennom årene og etter hvert som nye læreplaner har omtalt begrepet. Min forståelse av begrepet tar utgangspunkt i dagens læreplan og litteratur på området, men denne forståelsen kan endre seg med tida. Dersom vi får en ny læreplan som omtaler begrepet, må jeg prøve å forstå innholdet i begrepet tilpassa opplæring med nye øyne.

Skoleverket har mange tekster å forholde seg til, som læreplaner, lover og forskrifter. Disse tekstene må tolkes og brukes. Den som driver pedagogisk

forskning må ta tak i disse tekstene, men også finne ut av hvilken forståelse for disse tekstene som er en del av kulturen i skolen. Denne etablerte fellesforståelsen er en viktig del av tolkninga til en pedagogisk forsker, skriver Fuglseth (2006b, s. 268). I mitt arbeid har jeg tolket læreplaner og brukt tolkninga i mitt videre arbeid. Samtidig er det ikke slik at min tolkning er totalt sammenfallende med forståelsen ellers i skolen, og jeg har prøvd å formidle ulike oppfatninger av samme tekst, blant annet i beskrivelsen av tilpassa opplæring i teoridelen. Jeg har ikke basert meg på hva jeg *tror* andre lærere legger i tilpassa opplæring, men på hva forskning viser om dette.

### **3.7. Mål for kvalitet**

Det er selvsagt et mål at forskningen og forskningsrapporten skal ha høy kvalitet. Kvalitet på en forskningsdesign kan bedømmes ut fra visse kriterier. To begreper går ofte igjen når man skal bedømme kvaliteten, nemlig validitet og reliabilitet. Validitet deles ofte inn i begrepsvaliditet, intern/indre validitet og ekstern/ytre validitet (Yin, 2007, s. 54 ff).

Validiteten skal si noe om hvor godt dataene stemmer overens med hensikten for undersøkelsesopplegget og datainnsamlingen, om man faktisk måler det man vil måle. Hvis undersøkelsesopplegget fører til at vi får data som ikke er relevante i forhold til problemstillinga, er validiteten lav. Høy validitet betyr at undersøkelsene og innsamlingen av data gir data som er relevante for problemstillinga (Grønmo, 2004, s. 221).

Begrepsvaliditet dreier seg om samsvaret mellom teoretiske begreper og operasjonaliseringa av dem (Kleven, 2002b, s. 122). For å sikre at kravene til begrepsvaliditet overholdes er det to punkter som må dekkes:

- ”1. Välja ut de specifika slag av förändringar som ska studeras (och koppla dessa till undersökningens ursprungliga målsättning),
  2. vise att de valda måtten på dessa förändringar verkligen speglar de specifika slag av förändring som har valts ut.”
- (Yin, 2007, s. 56).

Indre validitet går på muligheten til å avgjøre noe om årsakssammenhenger, om relasjonen mellom variabler. Ytre validitet handler om å kunne generalisere resultater fra en undersøkelse ut over den aktuelle casestudien. Kritikere hevder ofte at kun et tilfelle er et svakt grunnlag for å generalisere. Yin påpeker

at man må skille mellom statistisk generalisering, som surveyunders kkelser bygger på, og analytisk generalisering som eksperimenter og casestudier bygger på (Yin, 2007, s. 57). Kleven skiller mellom statistisk og skjønsmessig generalisering. Statistisk generalisering forutsetter at man har et sannsynlighetsutvalg fra den populasjonen resultatene skal være gyldige for. Dette har man sjelden i pedagogisk forskning. Da benytter man seg i stedet av skjønsmessig generalisering. Bare forsøkspersonene er da den populasjonen man formelt kan si noe om, men det er mulig å drøfte hva som taler for og imot at dette utvalget er likt eller annerledes enn andre populasjoner (Kleven 2002a, s. 169 ff).

Reliabilitet handler om påliteligheten i målingen. Dersom data i liten grad er påvirket av tilfeldige målefeil, er det god reliabilitet. Resultatene er reliable dersom andre kan komme til få samme resultater som meg på grunnlag av samme premisser som jeg har lagt til grunn. Data kan ikke nødvendigvis gjenskapes ved hjelp av nye unders kkelser, for i og med at endringer kan ha skjedd fra en undersøkelse til en annen, kan man få ulike resultater. Man kan vurdere grad av reliabilitet, men egentlig ikke måle det, siden det er et teoretisk begrep (Kleven, 2002b, s. 124 ff).

I tillegg til disse begrepene vil man vurdere hvilken troverdighet kilden har. Dette kan man gjøre ved å sammenligne opplysninger fra en kilde med opplysninger fra en annen kilde som er mest mulig uavhengig av den første. Godt samsvar styrker troverdigheten. Dette kalles en ytre analyse av kilden. I tillegg gjør man en undersøkelse av kilden selv, en indre analyse. Da ser man på om innholdet i kilden er sannsynlig, og om det er indre samsvar i det kilden presenterer. Man ser videre på om episodene er mulig å gjengi korrekt, og fortellerens subjektive karakter. Videre vil man foretrekke den kilden med mest nærhet til den opprinnelige hendelsen og en prim erkilde framfor en sekund erkilde (Holme og Solvang, 1996, s. 127 ff).

### **3.8. Kvalitetssikring av prosjektet**

Yin beskriver hvordan man kan sikre kvalitet i en casestudie. Han presenterer tre fremgangsmåter for å øke begrepsvaliditeten i en casestudie. Det kan sikres under datainnsamlingen, ved å anvende flere kilder når det gjelder data og belegg, og på en måte som gjør at man får en samlet unders kelsesform. En annen strategi er å formulere en beviskjede, noe som også vil være relevant i datainnsamlingsfasen. Den tredje måten å sikre begrepsvaliditet i casestudier

på, er å la hovedinformanter granske et utkast til casestudierapporten (Yin, 2007, s. 55 ff). I og med at jeg har studert to ulike læreverk, hentet jeg dataene mine fra bøker/kilder som tilhører læreverket, og jeg bruker flere dokumenter for å sikre belegget i det jeg skriver. For å sikre samsvar mellom teoretiske begreper og operasjonaliseringa av dem, har jeg støttet meg til litteratur på området, både LK06 og annen litteratur som tar for seg funksjoner og tilpassa opplæring. Ut fra en teoretisk studie av begrepene laget jeg analysepunkter som var til hjelp under datainnsamlingen. Fordelen med å bruke teoribaserte analysekriterier i denne oppgaven er at det ikke er min forståelse av hva elevene bør lære seg om funksjoner som er utgangspunktet for analysen. På samme måte er det ikke min forståelse av tilpassa opplæring som er grunnlaget for analysekriteriene om tilpassa opplæring, men først og fremst læreplanens definisjoner. Lærebøkene skal forholde seg til læreplanen. Det er derfor en styrke at også analysekriteriene mine baserer seg på læreplanen.

Videre er det viktig for begrepsvaliditeten at man har målt det man ønsket å måle. I forhold til mi problemstilling om hvordan læreverkene støtter oppfylling av kompetansemål, tok jeg utgangspunkt i et hovedområde i matematikk. I matematikk er det fem hovedområder, og ut fra ressursmessige hensyn endte jeg på hovedområdet funksjoner. For å finne ut om læreverkene støtter oppfylling av disse kompetansemålene, brukte jeg de to kulepunktene om funksjoner som utgangspunkt. Jeg delte disse opp i mindre deler. Så sjekket jeg om læreverkene la opp til at hver av disse delene oppfylles. Et læreverk som har oppgaver innenfor alle analysepunktene, vil man kunne konkludere med støtter oppfylling av kompetansemålene om funksjoner. Dette vil ikke medføre at man automatisk kan konkludere med at læreverket støtter oppfylling av alle kompetansemålene, men at det eventuelt støtter oppfyllinga av de aktuelle kompetansemålene. For at leseren skal kunne vurdere om jeg har målt det jeg ønsket å måle, har jeg i resultatkapitlet også tatt med eksempler på oppgaver, der jeg har forklart hvordan jeg har tenkt i forhold til å kategorisere oppgavene om funksjoner.

Når det gjelder tilpassa opplæring, har jeg også der tatt utgangspunkt i Læreplanverket for Kunnskapsløftet, og i større grad enn i forhold til kompetansemål også brukt faglitteratur som grunnlag. Dette skyldes at tilpassa opplæring ofte forstås ulikt, og det var viktig for meg å prøve å dekke så mange sider ved tilpassa opplæring som mulig. Med dette som utgangspunkt lagde jeg analysekriteriene. Analysekriteriene er ikke laget ved å dele l replandefinisjonen i mindre deler, slik jeg gjorde med kompetansemålene

om funksjoner. I stedet tok jeg utgangspunkt i hvordan jeg best skulle kunne finne ut av om læreverket la til rette for tilpassa opplæring og laget analysepunkter om det, basert både på læreplanen og faglitteratur. Til slutt sørget jeg for å sjekke at jeg hadde dekket flest mulig sider av læreplanens definisjon. I begrunnelsen av analysekriteriene har jeg brukt læreplanens ordvalg om tilpassa opplæring. For eksempel vil (variasjon i bruk av) lærestoff være nevnt både under analysekriteriet som tar for seg om læreverket legger til rette for pedagogisk differensiering (1) og under analysekriteriet som tar for seg om læreverket legger opp til bruk av elevenes erfaringsverden (3). Ut fra disse begrunnelser om begrepsvaliditet, mener jeg den er god, og at jeg har målt det jeg ønsket å måle.

Indre validitet gjelder bare for (årsaks-)forklarende studier, ikke deskriptive eller utforskende studier (Yin, 2007, s. 55), og er dermed irrelevant for min oppgave.

Når det gjelder ytre validitet, skiller Yin på singelcaser og multippelcaser. For singelcaser, som er det jeg har valgt, kan ytre validitet sikres gjennom å anvende teori. Det er snakk om analytiske generaliseringer, ikke statistiske (Yin, 2007, s. 54 ff). Andersen fremhever at gode generaliseringer kan komprimere et komplekst casemateriale på en enkel måte, men uten at betydningsfulle sider ved casen går tapt. Dette medfører at jeg på grunnlag av undersøkelse av to læreverk i matematikk for ungdomstrinnet ikke kan si noe om alle læreverk i matematikk som brukes på ungdomstrinnet. Slike statistiske generaliseringer har jeg ikke gjort i oppgaven. Basert på analysen jeg har gjort har jeg imidlertid gjort analytiske generaliseringer om hvordan læreverkene jeg har undersøkt støtter oppfylning av kompetansemål og hvordan de legger til rette for tilpassa opplæring. Videre er det greit å gjøre en skjønnsmessig generalisering ved å diskutere hva som taler for og imot at mitt utvalg lærebøker er likt eller annerledes enn andre lærebøker. Et annet krav er at en god generalisering er i samsvar med annen forekommende kunnskap på området. Andersen sier dessuten at det også bør være mulig å prøve ut generaliseringer basert på casematerialet (Andersen, 1997, s. 135).

For å sikre høy reliabilitet må man minske feil og skjevheter i undersøkelsen. Dersom en annen forsker skal kunne repetere min casestudie er det en nødvendighet at jeg har dokumentert den framgangsmåten man har fulgt så konkret som mulig. Yin foreslår å bruke en casestudieprotokoll for å sikre dokumentasjonen (Yin, 2007, s. 59). Denne kan inneholde prosjektoversikt,

prosedyrer/informasjonskilder, spørsmål, analyseplan og utkast til rapport (Skogen, 2006, s. 59 ff). Underveis i denne casestudien har jeg samlet all dokumentasjon av det jeg har gjort, noe digitalt og noe i papirformat. Dersom noen ønsker å repetere min casestudie kan de følge framgangsmåtene jeg har brukt ved hjelp av denne dokumentasjonen. Mangel på grundighet og nøyaktighet har v ert et av ankepunktene mot casestudier og en casestudieprotokoll vil kunne sikre at så ikke skjer. En annen måte å sikre reliabilitet i casestudier er å utvikle en database for å ta vare på alle data i innsamling og analyse (Yin, 2007, s. 59). En database som inneholder forskningsdataene mine foreligger både digitalt og utskrevet. På den måten har jeg prøvd å sikre at reliabiliteten i mitt forskningsprosjekt blir høy.

Yin gjengir tre prinsipper for å forbedre validiteten og reliabiliteten på den casestudieinformasjonen man får fram. Det første prinsippet er en av casestudiens styrker, triangulering, og går ut på å benytte flere informasjonskilder. Fordelen er utviklingen av samstemmighet i undersøkelsen. Resultatene blir også mer overbevisende når de støtter seg på flere kilder som styrker hverandre. Datatriangulering, forskertriangulering, teoretisk triangulering og metodologisk triangulering kan være aktuelle i en casestudie (Yin, 2007, s. 125 ff). Datatriangulering brukte jeg i forbindelse med innsamling av data. Da baserte jeg meg på to læreverk, og innenfor samme læreverk samlet jeg data fra både elevbøker, lærerveiledninger og nettstedet. Forskertriangulering har ikke v ert brukt i denne oppgaven. Triangulering av teori var viktig for å få tak på ulike oppfatninger av begrepet tilpassa opplæring, og for å finne ut hvordan lærebøker blir brukt i skolen generelt og i matematikk spesielt. Triangulering av metoder kan være en fordel for å få data med samstemmighet. Jeg valgte å bruke dokumentanalyse og tekstanalyse som metoder.

Det andre prinsippet Yin gjengir dreier seg om å utarbeide en database for casestudien, noe jeg allerede har v ert inne på. Det tredje prinsippet er å skape en beleggs- eller bevisskjede. Det styrker reliabiliteten dersom en ekstern observatør kan følge de tankegangene som beskrives (Yin, 2007, s. 129 ff). Mastergradsoppgaven min er gjennomlest av flere, blant annet veileder, og at de kan følge mine tankeganger styrker reliabiliteten. Videre tar jeg med data fra bøkene der jeg beskriver hva jeg ser og hvordan jeg tolker det, slik at leseren kan følge tankegangen min.

Kildene mine er offentlige dokumenter av ulike slag, og jeg har vurdert dem som pålitelige og troverdige. Før det var aktuelt å benytte seg av en bestemt kilde vurderte jeg hvorvidt kilden var god og holdbar, for å sikre best mulig kvalitet i forskninga.

### **3.9. Forskningsetiske betraktninger**

Forskningsetikk er en sentral verdi i all forskning. I casestudier er det ofte snakk om hensynet til utsatte grupper, som for eksempel barn. I min mastergradsoppgave er imidlertid ikke dette tilfelle, i og med at jeg bruker bare skriftlige kilder. En del forskningsetiske normer er derimot aktuell i forhold til all forskning.

Å søke etter sannheten blir ofte omtalt som en grunnleggende vitenskapelig verdi. Det betyr ikke at all forskning må være verdinøytral, men at man må være bevisst på hvilke verdier som styrer forskningen. En forsker som er emosjonelt involvert i forskningen er ikke nødvendigvis et dårlig utgangspunkt, men det kan oppstå interessekonflikter dersom forskningsresultatene står i kontrast til ens eget verdigrunnlag (Befring, 2007, s. 62 ff). Jeg har analysert lærebøker med tanke på å finne ut hvordan læreplanen oppfylles, faglig og pedagogisk. Jeg hadde ingen større kjennskap til læreverkene som var gjenstand for analysen før jeg startet dette arbeidet. Det var ikke noe ønske hos meg å kunne konkludere med verken at læreverkene *var* tilpassa læreplanen, eller at de *ikke* var det. Målet mitt har hele tiden vært å finne sannheten, fordi det ville bety noe i forhold til læreres bruk av læreverkene.

En vitenskapelig norm i forskningsprosessen er å være troverdig. Man kan unngå utilsiktede feil gjennom innsikt og kompetanse i forskningsmetode. Dersom noen konklusjoner har større interesse for forskeren enn vitenskapelige bevis som er baserte på objektive, faglige analyser, er det fare for at utilsiktede feil kan oppstå. Juks i forskningen, som forfalskning av data eller plagiat, er andre former for utilsiktede feil. Det er selvsagt viktig at forskeren er ærlig og troverdig. For å legge til rette for systematisk å forhindre feil, må man sørge for at forskningen kan kontrolleres og etterprøves. Å gjennomføre forskning med validitet og kvalitet har jeg allerede omtalt, både generelt og i forhold til mitt prosjekt spesielt, og er også en del av det å være vitenskapelig redelig (Befring, 2007, s. 61 ff).

## 4. Resultater

### 4.1. Kort beskrivelse av læreverkene

#### Tetra

Tetras læreverk har fire komponenter til hvert årstrinn; ei elevbok, ei lærerveiledning, nettside og ei engangsbok med enklere stoff og oppgaver enn i hovedboka. Denne engangsboka kalles av forlaget for treningshefte. Lærerveiledninga inneholder ei generell innledning der strukturen i Tetra forklares. I innledninga står det også hvordan læreplanen er dekket og hvordan lærestoffet er fordelt på de tre årstrinnene. I tillegg til dette inneholder lærerveiledninga blant annet kommentarer i forhold til hvert kapittel, ekstra oppgaver, prøver til kapitlene og fasit til noen av oppgavene. Nettsida er tilrettelagt for både elever og lærere. Tetra 8 har seks kapitler. Tetra 9 har også seks kapitler, hvorav det siste av disse er om funksjoner. Tetra 10 har seks kapitler, der det ene av disse er repetisjon fra hele ungdomstrinnet. En del av dette kapitlet handler om funksjoner. Det siste kapitlet i boka kommer så vidt innom andre- og tredjegradsfunksjoner.

#### Grunntall

Grunntall har også ei elevbok på hvert årstrinn. Til hver elevbok finnes det ei lærerveiledning som forlaget kaller ressursperm. Denne kan fås enten i p r utgave eller på CD-rom. I lærerveiledninga finnes ei generell innledning, og forskjellig stoff beregnet på elever og lærere, som kommentarer til f gstoffet i elevboka, forslag til årsplan, ekstra oppgaver og prøver til kapitlene. Læreverket har også et interaktivt dataprogram, der det finnes teori, eksempler og oppgaver. Skolene k per lisens til dataprogrammet for et skoleår av gangen. Grunntall 8 har tretten kapitler, der det ene handler om funksjoner. Grunntall 9 har ni kapitler. Et av disse er identisk med et av kapitlene på 8. trinn. I niendetrinnsboka er det også et kapittel om funksjoner. Grunntall 10 har ni kapitler, hvorav det ene blant annet handler om funksjoner.



## 4.2. Oppfylling av kompetansemål

I analysen av hvordan læreverkene støtter oppfylling av kompetansemål, har jeg studert l reverkernes hovedb ker for hvert årstrinn. Jeg har ikke tatt for meg andre komponenter verkene har, som nettside, CD og ekstrab ker.

Det betyr at når Grunntall i sine hovedb ker henviser til CDen for flere digitale oppgaver, blir ikke disse oppgavene tatt med i analysen. I bøkene på 8., 9. og 10. trinn er det til sammen ni oppgaver om funksjoner som henviser til CDen. På samme måte blir heller ikke oppgavene fra Tetras treningshefte eller nettsted vurdert i denne analysen. Mange skoler kjøper inn kun l reverkernes hovedb ker – i alle fall i første omgang. Da er det nyttig å se om læreverkene legger til rette for at læreplanen kan oppfylles i hovedb kene, eller om skolene er avhengig av supplerende stoff i en eller annen form. Ingen av læreverkene viser dessuten til at man må kjøpe eller bruke flere komponenter enn elevens grunnb ker for å nå målene i læreplanen. På nettsida til Tetra står det: "*Tetra* har ei fyldig grunnbok for kvart årstrinn. (...) Med *Tetra* treng du ikkje bruke tid på å leite etter utfyllande stoff og fleire oppgåver" ("*Tetra*"). Treningsheftet er ifølge nettstedet kun ment for elever som trenger et enda enklere opplegg enn det grunnboka har ("*Tetra*"). Nettsida er ikke bygget opp etter klassetrinn og har kun tretten utfyllingsoppgaver om funksjoner. På nettsida til Grunntall står det om dataprogrammet Grunntall e8-10 at det "dekker de fleste emnene i matematikk (...) og er et godt supplement til matematikkundervisningen uansett l reverv" ("*Dataprogram*"), men altså ikke at man må ha dataprogrammet for å få et fullverdig utbytte av læreverket.

Etter å ha funnet ut hvilke deler av bøkene, og hvilke deler av kapitlene som inneholdt oppgaver som kan knyttes til hovedområdet funksjoner, gjorde jeg en delanalyse der jeg tok utgangspunkt i de aktuelle oppgavene. Jeg analyserte hver enkelt oppgave i forhold til analysekriteriene jeg skisserte i teoridelen. Da jeg var ferdig med dette arbeidet, kunne jeg summere oppgavene under hvert analysekriterium, for å få en oversikt over datamaterialet. De innsamlede dataene viser at innen emnet funksjoner har hovedb kene til Tetra 222 oppgaver, av disse 172 på 9. trinn og 50 på 10. trinn. Grunntall har fordelt sine oppgaver med 20 på 8. trinn, 55 på 9. trinn og 66 på 10. trinn, altså totalt 141 oppgaver. At læreverkene har så pass ulik mengde oppgaver innenfor samme emne, har jeg ikke gitt videre oppmerksomhet, fordi oppgavenes kompleksitet og lengde varierer, og på bakgrunn av det kan få oppgaver være mer omfattende og arbeidskrevende enn mange oppgaver.

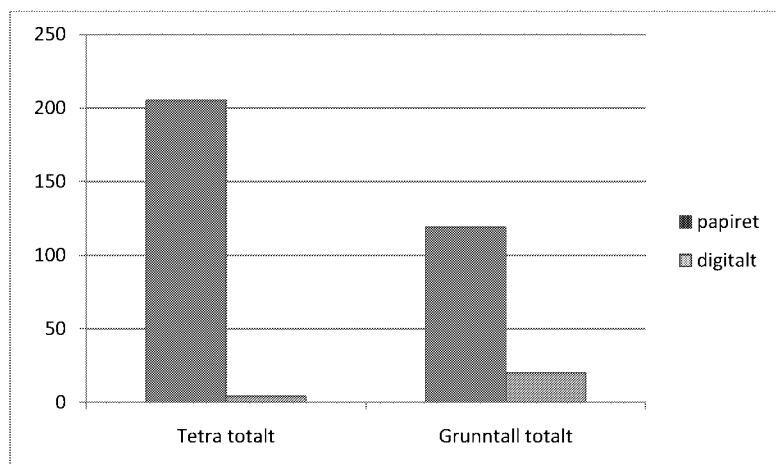
Som beskrevet, har jeg delt opp kompetansemålene fra læreplanen og deretter sett på hva hver enkelt oppgave inneholder i forhold til disse delkompetansem lene. Mange oppgaver inneholder flere deler, for eksempel spørsmål a til d, som fokuserer på ulike sider ved emnet funksjoner. Andre oppgaver igjen inneholder bare et enkelt spørsmål. I tillegg er det slik at mange oppgaver passer under flere underpunkter av funksjoner. En oppgave kan for eksempel handle både om å lage funksjoner på papiret, lage funksjoner som beskriver praktiske sammenhenger og omsette mellom ulike representasjoner av funksjoner. Derfor går samme oppgave igjen under flere underpunkter.

I dette kapitlet viser jeg ved hjelp av oppgaver hentet fra læreverkene hvordan jeg har analysert oppgaver om funksjoner. Oppgavene som er tatt med er valgt ut fordi de er typiske i forhold til et eller flere analysekriterier. I metodekapitlet om tekstanalyse skrev jeg at en god beskrivelse av teksten er grunnlaget når man analyserer, og at det karakteristiske ved teksten bør være i fokus (Østbye, Helland, Knapskog og Larsen, 2007, s 72). Eksempelene jeg har brukt i dette kapitlet er derfor oppgavetyper som går igjen i læreverkene.

Min analyse i forhold til kompetansemål viser at begge læreverkene har oppgaver innenfor alle analysepunktene jeg satte opp. Likevel er det slik at noen analysepunkter dekkes av mange oppgaver, andre av få. Hva er tilstrekkelig antall oppgaver for at elevene for eksempel skal kunne identifisere og utnytte egenskapene til omvendt proporsjonale funksjoner, slik det står i kompetansemålet? Det vil ganske sikkert variere fra elev til elev, og ut fra hvor omfattende oppgavene er. Grunntall og Tetra velger ulike løsninger på dette, noe jeg ser nærmere på i drøftingsdelen.

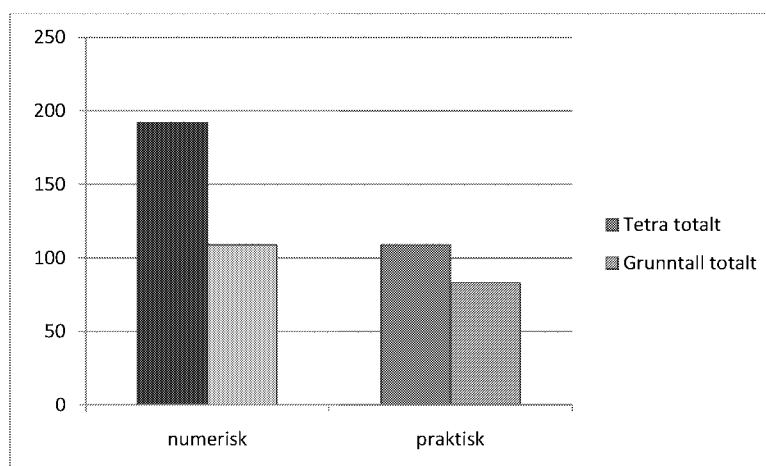
Det første av kompetansemålene om funksjoner starter med at elevene skal kunne "lage, på papiret og digitalt, funksjoner..." (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, s. 64). Som jeg skrev i forbindelse med analysepunktene, bestemte jeg meg for å kategorisere alle oppgaver som er merket som pc-oppgaver som oppgaver som elevene arbeider med digitalt. De resterende oppgavene, som altså ikke var merket med hvilken arbeidsm te elevene skulle bruke, kategoriserte jeg som oppgaver som elevene skulle lage på papiret. Det er slik læreverkene har lagt opp til at oppgavene skal gjøres. Analysen viser at begge læreverkene har mange oppgaver der elevene skal lage funksjoner på papiret, 119 oppgaver i Grunntall og 205 i Tetra. Begge læreverkene har også relativt få oppgaver som legger opp til at elevene skal

lage funksjoner digitalt, fire oppgaver i Tetra og tjue i Grunntall, se figuren under.



Figur 4 Diagrammet viser antall oppgaver innen emnet funksjoner hos l rerverkene Tetra og Grunntall som skal lages henholdsvis på papiret og digitalt.

Numeriske sammenhenger, altså tallmessige sammenhenger, finnes i mange oppgaver. I denne kategorien er alle oppgaver som kan skrives som en tallmessig sammenheng plassert, enten oppgaven legger opp til at dette skrives ved hjelp av formel, tekst, graf eller tabell. Mange av disse oppgavene handler om praktiske situasjoner, og er derfor plassert også i den kategorien. Det finnes også en del oppgaver som handler om praktiske situasjoner, men som ikke kan beskrives numerisk, ut fra slik oppgaven er formulert. Oppgave 6.24 i Grunntall 9 er et eksempel på en oppgave som både beskriver numerisk og praktisk sammenheng: "1 kg poteter koster 5 kr. Funksjonen  $y = 5x$  viser hvor mye vi må betale,  $y$  kr, når vi k per  $x$  kg" (Bakke og Bakke, 2006b, s. 213). Dersom man ikke hadde tatt med den sammenhengen grafen er satt inn i, ville det fortsatt vært en oppgave som beskrev en numerisk sammenheng, men ikke en praktisk situasjon. Et eksempel på en oppgave som beskriver en praktisk, men ikke numerisk sammenheng er denne "Noen klassekamerater skal på tur og må leie buss. De som er med på turen, må dele utgiftene. Tegn en graf som viser sammenhengen mellom hvor mange som er med, og prisen de må betale" (Bakke og Bakke, 2006b, s. 207). Her må elevene skissere formen på grafen, uavhengig av verdier på aksene, og oppgaven beskriver derfor ingen numerisk sammenheng.



Figur 5 Diagrammet viser antall oppgaver innenfor emnet funksjoner som tar for seg numeriske og praktiske sammenhenger hos læreverkene Tetra og Grunntall.

Både Tetra og Grunntall har mange oppgaver både om numeriske og praktiske sammenhenger, og denne delen av kompetansemålet må derfor kunne sies å være oppfylt. Totalt var det 192 oppgaver med numeriske sammenhenger i Tetra og 109 i Grunntall. Av oppgaver som handlet om praktiske sammenhenger var det totalt 109 oppgaver i Tetra og 83 i Grunntall.

”å tolke” funksjoner kan ha flere betydninger, slik jeg skrev da jeg tok for meg analysekriteriene. Jeg endte opp på betydninga *  kunne forklare*, og følgende oppgave, hentet fra Tetra 10, kan vise et eksempel på hva jeg legger i begrepet ”å tolke funksjoner”:

”Et flyttebyr  tar betalt i kroner etter uttrykket  $y = 700 + 240 \cdot x$

a) Hva betyr 700?

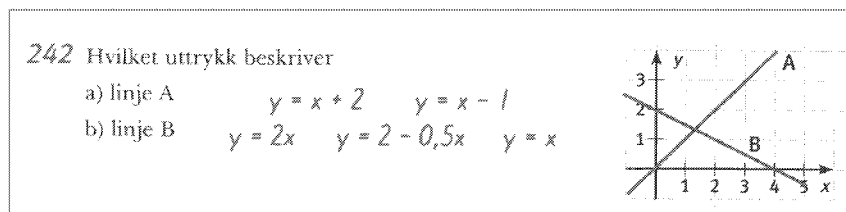
b) Hva betyr 240 dersom  $x$  angir antall timer?”

(Hagen, Carlsson, Hake og  berg, 2007, s. 188).

Her skal elevene ved hjelp av formelen forklare hva tallene i oppgaven betyr. Ut fra oppgaven må de komme fram til at siden svaret skal oppgis i kroner, må hvert av leddene i formelen også være et beløp oppgitt i kroner. Videre må de ut fra formelen finne ut at siden 700 ikke skal multipliseres med noe, er dette et beløp som forekommer kun én gang. Siden  $x$  skal angi antall timer, slik det står i b), må 240 ha benevninga kroner/time. Elevene kan ut fra dette foreslå at 700 er grunnbeløpet du må ut med dersom du leier dette flyttebyr et, og i tillegg koster det 240 kr per time de bruker. Oppgaven har jeg plassert i

kategorien "  tolke funksjoner" fordi elevene blir bedt om å forklare hva henholdsvis 700 og 240 betyr i denne sammenheng.

Den siste delen av det første kulepunktet om funksjoner handler om å omsette mellom ulike representasjoner som grafer, tabeller, formler og tekst. Noen oppgaver åpner for å velge hvilken vei mellom to representasjonsformer man vil benytte for å finne svaret. Et eksempel på det kan være oppgaver der det er oppgitt formel og avbildet noen grafer, og elevene blir bedt om å finne ut hvilken formel som hører til hvilken graf. Slik er det i oppgaven vist under:



Figur 6 Oppgave 242 i Tetra 10 (Hagen, Carlsson, Hake og  berg, 2007, s. 189).

Da er det opp til hver enkelt elev   avgjøre om de vil ta utgangspunkt i en formel og så finne grafen som hører til, eller om de vil velge en graf og så finne formelen som hører til. I oppgaver som gir slike muligheter, har jeg kategorisert oppgavene under begge disse mulighetene.

"Benjamin kjører bil med en gjennomsnittsfart på 60 km/t. Lag en tabell, og tegn grafen som viser hvor langt Benjamin kjører i løpet av 8 timer. La 1 cm på førsteaksen tilsvare en halvtime, og 1 cm på andreaksen tilsvare 20 km." (Bakke og Bakke, 2006a, s. 318) Denne oppgaven gir tydelige beskjeder til elevene om hvordan de skal løse oppgaven. Ut fra situasjonen som er beskrevet først i oppgaven skal elevene lage en verditabell. Det betyr at jeg kategoriserer oppgaven som omsetting situasjon  $\rightarrow$  tabell. Videre står det i oppgaven at elevene skal tegne grafen. Selv om det ikke står at elevene *må* bruke tabellen de har laget for å tegne grafen, var det å lage tabell forrige steg i oppgaven, og mange vil benytte denne muligheten, noe også Janvier bekrefter (1987, s. 29), jf teoridelen om funksjoner. Oppgaven gir indirekte instruksjon om at elevene skal bruke tabellen til å tegne grafen og er derfor kategorisert som tabell  $\rightarrow$  graf. Den siste opplysninga i oppgaven er instruksjonen i forhold til hvordan koordinatsystemet skal tegnes, men har ikke noe med omsetting mellom representasjoner av funksjoner   gjøre. Oppgaven er ikke kategorisert som situasjon  $\rightarrow$  graf, selv om det er mulig å løse andre del av oppgaven ved å bruke situasjonen som ble beskrevet først i oppgaven. Da jeg analyserte oppgavene

måtte jeg gjøre et valg i forhold til om jeg skulle kategorisere oppgavene ut fra alle muligheter for omsetting mellom representasjoner av funksjoner så lenge ikke oppgaven gav tydelige føringer på det, eller om jeg skulle velge å kategorisere en oppgave slik den indirekte instruerer elevene om å gjøre den. Jeg valgte det siste, at dersom oppgaven viste en rekkefølge på hvordan omsettinga skulle skje, slik som i eksemplet ovenfor, kategoriserte jeg den etter den rekkefølgen. Hvis elever velger å omsette mellom representasjoner av funksjoner på en annen måte enn det oppgaven indirekte instruerer, betyr det dermed at oppgaven dekker andre omsettingsmuligheter enn det som framkommer av mine resultater. Dersom en oppgave var åpen med hensyn til hvordan den skulle løses og ikke gav noen hint om hvilken vei elevene skulle gå, ble den kategorisert under alle de aktuelle omsettingsmulighetene. Dette medfører at disse oppgavene ikke nødvendigvis dekker alle omsettingsmulighetene de er kategorisert under, men at de *kan* dekke disse. I forhold til problemstillinga om kompetansemål f r ikke dette noe å si. Læreplanen uttrykker at elevene etter 10. trinn skal kunne omsette mellom ulike representasjoner av funksjoner. Selv om oppgavene ikke skulle dekke alle omsettingsmulighetene de er kategorisert under, vil de likevel handle om omsetting mellom representasjoner av funksjoner, og vil dermed ikke få konsekvenser for konklusjonen om hvordan l rerverkene støtter oppfylling av kompetansemål.

En situasjon er utgangspunkt også for oppgaven under:

”Sjokodrikk lages ved at du blander 2 dl sjokoladepulver i 1 l vann.

**a)** Regn ut hvor mye vann du trenger, hvis du bruker 4, 6, 8, 10, 12, 15 eller 20 dl sjokoladepulver.

**b)** Sett av tallparene i et koordinatsystem. La 1 cm på førsteaksen tilsvare 2 dl sjokoladepulver, og 1 cm på andreaksen tilsvare 0,5 liter vann.

**c)** Strek opp linjen gjennom punktene.

**d)** Bruk diagrammet til å finne ut hvor mye vann du trenger, hvis du bruker 18 dl sjokoladepulver.

**e)** Bruk diagrammet til å finne ut hvor mye sjokoladepulver du trenger til 7 liter vann” (Bakke og Bakke, 2006a, s. 320).

Ut fra denne situasjonen som er beskrevet først i oppgaven skal elevene regne ut hvor mye vann de trenger til bestemte mengder sjokoladepulver. Dette er det samme som man gjør når man lager en verditabell. I dette tilfellet skal ikke elevene velge x-verdier på egen hånd, men bruke tallene oppgitt i a). Den første omsettinga mellom representasjoner av funksjoner som elevene må

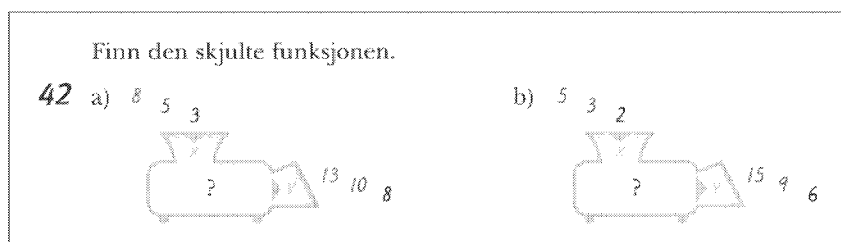
gjøre er alt  situasjon  $\rightarrow$  tabell. Det neste elevene skal gjøre er å bruke tallparene de har funnet og merke av koordinater i koordinatsystemet. Deretter skal de tegne opp linja som går gjennom punktene de nettopp har merket i koordinatsystemet. I løpet av b) og c) har elevene tegnet grafen til funksjonen. Oppgaven inneholder alt  en omsetting fra tabell til graf, der elevene skal plote verdiene fra verditabellen i koordinatsystemet, jf Janviers tabell. I d) og e) skal elevene bruke grafen og lese av verdier i forhold til denne. I begge deloppgavene skal elevene si noe om mengden vann som brukes i forhold til mengden sjokoladepulver, alt  bruke grafen til å lese av hva som skjer i praksis. Det betyr at i de siste to deloppgavene må elevene omsette fra graf til situasjon, det som av Janvier kalles tolking av graf. I denne oppgaven er det klare føringer for hva slags omsettinger mellom representasjoner av funksjoner elevene skal gjøre, og oppgaven åpner ikke for at elevene kan velge alternative omsettinger.

Når det gjelder å omsette fra formel til graf viser begge bøkene løsning via verditabell, uten at det står spesifikt i oppgavene at elevene skal lage verditabell. Først senere i kapitlene om funksjoner kommer læreverkene inn på hva  $a$  og  $b$  i funksjonsuttrykket  $y = ax + b$  betyr, slik at det er mulig for elevene å skissere grafen direkte ut fra formelen, uten å gå veien om verditabell. Jeg har likevel kategorisert oppgavene under representasjonen formel  $\rightarrow$  graf, siden dette er en mulighet og det ikke er spesifisert at man skal lage tabell først.

”Lag et koordinatsystem og tegn grafene til funksjonene  $y = 2x - 3$   $y = -2x + 3$ ” (Hagen, Carlsson, Hake og  berg, 2007, s. 192) er en slik oppgave. Oppgaven oppgir to formler og ber elevene tegne grafene til funksjonene i et koordinatsystem. Det står ikke i oppgaven at elevene skal lage en verditabell først, selv om det er mulig. Dersom elevene behersker å tegne grafene ut fra formlene, kan de velge dette og dermed skissere grafen direkte. I de oppgavene som først ber elevene lage tabell ut fra en formel, og deretter tegne grafen, er oppgavene plassert både i kategorien formel  $\rightarrow$  tabell og i kategorien tabell  $\rightarrow$  graf i analysen min. I disse tilfellene er oppgavene veldig klare på at elevene må lage verditabell f r de tegner grafen, slik som denne: ”Lag en verditabell til hver funksjon. Tegn et koordinatsystem. Tegn grafen til hver av funksjonene. (...)” (Hagen, Carlsson, Hake og  berg, 2006b, s. 210). En slik oppgavetekst gir ikke elevene anledning til å velge å gå veien direkte fra formel til graf.

Tetra bruker funksjonsmaskiner i noen av sine oppgaver. Funksjonsmaskinen har en bestemt formel knyttet til seg, og når man ”putter” en  $x$ -verdi i

maskinen, f r man ut en  $y$ -verdi. I noen oppgaver er formelen ukjent, men man får vite noen  $x$ -verdier som er puttet inn, og hvilke  $y$ -verdier man da fikk ut. På bakgrunn av disse  $x$ - og  $y$ -verdiene skal elevene kunne bestemme formelen:



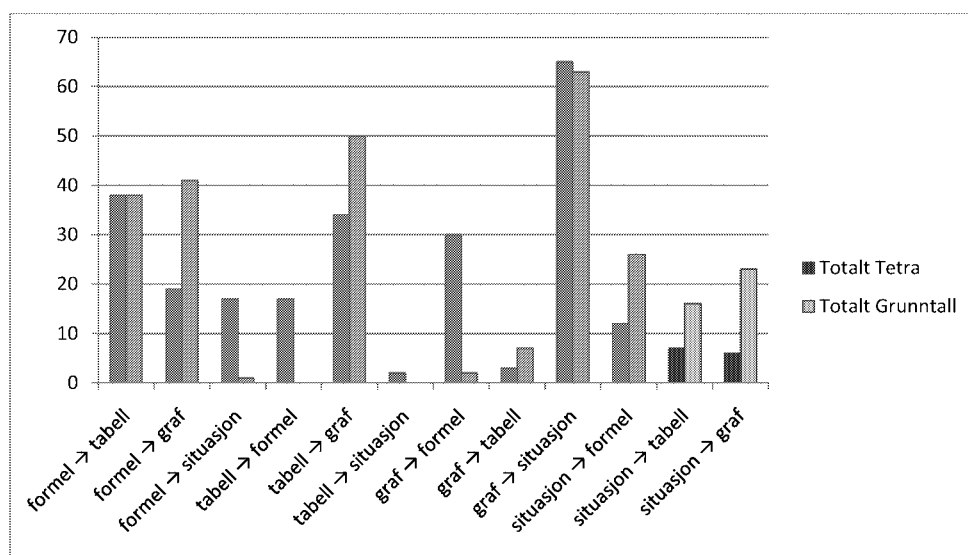
Figur 7 Oppgave 42 i Tetra 9 (Hagen, Carlsson, H ke og  berg, 2006b, s. 207).

Som vi ser av første deloppgave (a) gir  $x$ -verdien 8  $y$ -verdien 13. Putter man  $x$ -verdien 5 i funksjonsmaskinen f r man ut  $y$ -verdien 10, mens  $x$ -verdien 3 gir  $y$ -verdien 8. Dette er tre tallpar som også kunne vært oppgitt som tallpar i en verditabell. At tallparene kan plasseres i en tabell viser også eksempelet f r oppgavene. Ut fra disse tallparene skal man finne formelen til funksjonen. Oppgaven er dermed kategorisert som omsetting fra tabell til formel.

Jeg har analysert alle oppgaver i elevbøkene og plassert dem i de kategoriene der jeg mente de hørte hjemme, slik jeg beskrev i metodekapitlet om tekstanalyse. I dette arbeidet har jeg også brukt delanalyse, slik jeg beskrev i metodekapitlet.

Det finnes også tolv ulike muligheter for å omsette mellom ulike representasjoner, jf Janviers tabell i teoridelen. Figur 8 viser hvordan oppgavene totalt i løpet av ungdomstrinnet er fordelt mellom disse mulighetene for omsetting i Tetra og Grunntall.





Figur 8 Diagrammet viser antall oppgaver som tar for seg ulike oversettinger mellom representasjoner av funksjoner i henholdsvis Tetra og Grunntall.

Resultatet fra analysen viser at Tetra dekker alle tolv muligheter for omsetting mellom representasjoner av funksjoner, selv om noen av omsettingsmulighetene bare er dekket av noen få oppgaver. Grunntall dekker ti av de tolv mulighetene. Flere omsettinger mellom representasjoner av funksjoner dekkes kun av sju eller færre oppgaver, og læreverkene er dermed bare så vidt er innom disse. For Tetras del gjelder dette omsetting fra situasjon til tabell (sju oppgaver), og fra situasjon til graf (seks oppgaver). Grunntall har ingen oppgaver som tar for seg omsetting tabell → formel eller tabell → situasjon. De har få oppgaver der elevene skal omsette fra formel til situasjon (en oppgave), fra graf til formel (to oppgaver) og fra graf til tabell (sju oppgaver). Hva det vil si for utviklinga av elevenes funksjonsbegrep at noen omsettingsmuligheter ikke dekkes, eller dekkes av få oppgaver, ser jeg nærmere på i drøftingsdelen. Det samme gjelder hvordan læreverkene l ser at arbeid med omsetting mellom representasjoner av funksjoner utvikles best parvis, slik Janvier uttrykte.

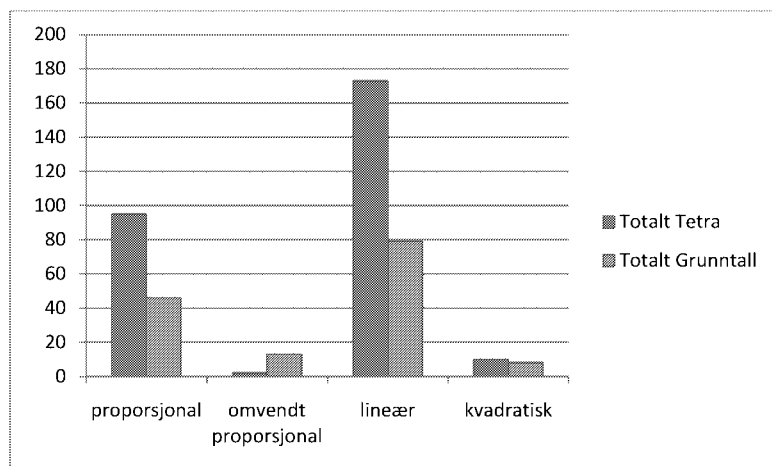
Resultatene av analysen viser også at det er forskjell på hvilke omsettinger av representasjoner Tetra og Grunntall har vektlagt. Begge læreverkene har flest oppgaver med omsetting fra graf til situasjon, 65 i Tetra og 63 i Grunntall, noe som vises i figur 8. Tetra vektlegger deretter utregning, som Janvier kaller det, også omsetting fra formel til tabell, med 38 oppgaver, og omsetting fra tabell til

graf, med 34 oppgaver. Grunntall har nest flest oppgaver der elevene skal omsette fra tabell til graf, 50 stykker, og deretter har Grunntall vektlagt omsetting fra formel til graf, med 41 oppgaver. I forhold til noen omsetningsmuligheter er det store forskjeller på hvor mange oppgaver læreverkene har. Tetra har for eksempel prioritert omsetting fra graf til formel i mye større grad enn Grunntall, med 30 oppgaver mot Grunntalls to. Grunntall har derimot vektlagt omsetting fra formel til graf – det som i Janviers tabell kalles skissering – i mange flere oppgaver enn det Tetra har gjort, med 41 oppgaver mot Tetras nitten.

I det siste kulepunktet i læreplanen omtales fire typer funksjoner; proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære og kvadratiske funksjoner. Alle oppgavene som handlet om disse typene funksjoner ble da kategorisert, slik jeg skrev under analysekriteriene i teoridelen, fordi de bidrar til at elevene både lærer seg å kjenne igjen disse funksjonene og at de lærer seg trekk ved disse funksjonene. Begge læreverkene har flest oppgaver om lineære funksjoner, der en del av de lineære funksjonene også er proporsjonale funksjoner. "På en bensinstasjon koster det 150 kr å vaske bilen. Funksjonen  $y = 150x$  viser hvor mye bensinstasjonen f r inn,  $y$  kr, når  $x$  biler vaskes (...)" (Bakke og Bakke, 2007, s. 323). Denne oppgaven viser en lineær sammenheng og er derfor kategorisert under lineære funksjoner. Det er også en proporsjonal funksjon siden  $b = 0$ , og står derfor også oppført som proporsjonal funksjon. "Familien Siggerud skal leie båt og har inngått en avtale om å betale 3000 kr for leie av båten. I tillegg må de betale 600 kr i leie for hver dag (...)" (Bakke og Bakke, 2007, s. 323). Også denne oppgaven er en lineær funksjon. Formelen blir  $y = 600x + 3000$ , og siden  $b = 3000$  er ikke dette en proporsjonal funksjon. Etter flere eksempler på denne type oppgaver antar jeg elever vil lære seg å identifisere lineære og proporsjonale funksjoner på bakgrunn av funksjonsuttrykkene.

Det er forholdsvis få oppgaver som omhandler omvendt proporsjonale funksjoner og kvadratiske funksjoner. Grunntall har til sammen i løpet av de tre årene på ungdomstrinnet tretten oppgaver om omvendt proporsjonale funksjoner og åtte om kvadratiske funksjoner, mens i Tetra er det henholdsvis to og ti oppgaver om dette. Av oppgavene om omvendt proporsjonale funksjoner er tre blå, seks røde og fire grønne, mens om kvadratiske funksjoner er det fire røde og fire grønne. Det betyr at siden Grunntall anbefaler at alle elever starter med blå oppgaver og så *eventuelt* går over til røde og grønne oppgaver, kan det være elever som ikke f r jobbet med kvadratiske funksjoner. Hos Tetra er de to oppgavene om omvendt proporsjonale funksjoner i rødt

kurs, mens av de ti oppgavene om kvadratiske funksjoner er åtte av dem i r d del, mens de to siste er PC-oppgaver som alle skal gjøre. Det betyr at det stort sett bare er elever som velger rødt kurs som f r arbeide med proporsjonale og kvadratiske funksjoner i Tetra, mens de elevene som arbeider i blått kurs bare får kjennskap til kvadratiske funksjoner gjennom de to PC-oppgavene. Selv om begge læreverkene har oppgaver både om omvendt proporsjonale funksjoner og kvadratiske funksjoner er det altså ikke sikkert at alle elevene som bruker læreverkene Tetra og Grunntall f r jobbet med slike funksjoner.



Figur 9 Diagrammet viser antall oppgaver som tar for seg ulike typer funksjoner i henholdsvis Tetra og Grunntall.

Siste del av det andre kulepunktet i læreplanen sier at elevene skal kunne "gje døme på praktiske situasjonar som kan beskrivast med desse funksjonane" (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, s. 64). Gjennom oppgavene i lærebøkene m ter elevene mange situasjoner som kan beskrives med funksjoner. Dersom læreverkene skal støtte oppfyllinga av kompetansemål, bør de i tillegg ha oppgaver der elevene selv må gi eksempler på praktiske situasjoner som kan beskrives ved hjelp av funksjoner. Begge læreverkene har få oppgaver som direkte ber elevene gi eksempler på dette, henholdsvis to oppgaver i Tetra og seks oppgaver i Grunntall. I noen oppgaver i Grunntall er det oppgitt en graf der elevene skal finne en situasjon som kan beskrives ved hjelp av den oppgitte grafen. I andre av oppgavene der elevene skal finne på situasjoner som passer til en funksjon, er det formelen som er oppgitt "Du får oppgitt funksjonen  $y = 25x + 200$ . a) Lag en tekstoppgave som passer til funksjonen (...)" (Bakke og Bakke, 2007, s. 323). Begge oppgavene i Tetra der

elevene skal finne sammenhenger i dagliglivet som kan beskrives som en funksjon tar utgangspunkt i formelen til funksjonen.

Analysen min i forhold til hvordan læreverkene støtter oppfylling av kompetansemål viser at begge læreverkene har oppgaver innenfor hvert av analysepunktene om funksjoner som jeg beskrev i teoridelen. Det betyr at i begge læreverkene finnes det oppgaver om funksjoner som skal gjøres på papiret, oppgaver som skal gjøres digitalt, oppgaver som tar for seg numeriske sammenhenger og oppgaver om praktiske situasjoner. Videre finnes det oppgaver der elevene skal tolke funksjoner og oppgaver der de må omsette mellom ulike representasjoner av funksjoner. Både i Grunntall og Tetra finnes det oppgaver om proporsjonale og omvendt proporsjonale funksjoner, om lineære og kvadratiske funksjoner. I begge læreverkene finnes det også noen få oppgaver der elevene selv skal gi eksempler på praktiske situasjoner som kan beskrives med funksjoner. Begge læreverkene har dermed mange oppgaver innenfor hvert av kulepunktene om funksjoner som står i Læreplanverket for Kunnskapsløftet.

#### ***4.3. Tilrettelegging for tilpassa opplæring***

Da jeg samlet inn data i forhold til om læreverkene legger til rette for tilpassa opplæring, baserte jeg meg hovedsakelig på hvordan LK06 definerer begrepet og fant analysekriterier som lot seg undersøke i forhold til det. Jeg baserte meg i analysen av hvordan læreverkene legger til rette for tilpassa opplæring på alle læreverkets komponenter. Dette gjorde jeg fordi det kunne være emner eller kapitler i et læreverk som egner seg bedre for for eksempel praktisk arbeid eller databruk, og jeg ønsket ikke at slike tilfeldigheter skulle styre resultatet. Jeg mente det på denne bakgrunn var viktig å se læreverket som en helhet, og at det øker kvaliteten på analysen.

Analysen i forhold til tilpassa opplæring er basert på en helhetsanalyse. Jeg har dannet meg et inntrykk av hele læreverket og deretter sett på hvert enkelt analysepunkt. I forhold til hvert enkelt analysepunkt har jeg prøvd å finne data som viser hva læreverket sier/viser. Dette var det puslespillarbeidet som ble beskrevet i metodekapitlet i forhold til helhetsanalyse. Under analysepunktet om læringsstiler har jeg i tillegg til helhetsanalyse også brukt delanalyse. I forhold til det analysepunktet brukte jeg samme innfallsvinkel som under analysen av hvordan læreverkene støtter kompetansemål, nemlig å ta for seg hver enkelt oppgave, analysere den og finne ut om oppgaven la til rette for den

sosiologiske faktoren. Det samme gjorde jeg da jeg undersøkte om oppgavene var tilrettelagt for kinestetiske, taktile, auditive og visuelle elever.

Det første analysepunktet tar for seg pedagogisk differensiering, og i dette legger jeg at elever kan finne oppgaver på ulike nivåer innenfor ett og samme emne, at læreverket legger til rette for at flinke elever skal få utfordringer å strekke seg etter, gjerne ved at det finnes oppgaver som går ut over grunnskolepensum, og at det finnes oppgaver/bøker for de aller svakeste av elevene. I begge læreverkene er det ei grunnbok på hvert årstrinn, og begge læreverkene har oppgaver i ulike vanskegrader i grunnbøkene.

Grunntall har oppgaver som er markert med blå, rød eller grønn farge, der fargene angir vanskegrad. Blå oppgaver er oppgaver som gir øving i grunnleggende ferdigheter og er beregnet på elever som er under middels i matematikk. Røde oppgaver har middels vanskelighetsgrad og er beregnet på elever som er middels og noe over middels i faget. Grønne oppgaver har høy vanskelighetsgrad. De grønne oppgavene er beregnet på de sterkeste elevene, altså de som er godt over middels. Dersom det er behov for flere oppgaver, finnes dette i lærerveiledninga. Oppgavene i lærerveiledninga er delt inn i basisoppgaver, blå oppgaver, grønne oppgaver og fordypningsoppgaver. Basisoppgavene er for de aller svakeste elevene. Det er imidlertid ikke basisoppgaver til alle kapitlene, og til noen kapitler er det så få som fire oppgaver. De blå oppgavene i lærerveiledninga har samme vanskegrad som de blå oppgavene i elevbøkene. Det samme gjelder de grønne oppgavene. Fordypningsoppgavene er oppgaver som behandler temaer som ikke har vært tatt opp i grunnboka, men disse har ikke nødvendigvis høy vanskegrad. Alle oppgavene i lærerveiledninga følger kapittelinnstillinga i elevboka. Grunntall har ingen egne bøker for svake elever. Nettsida til Grunntall er ikke beregnet for elever.

Tetras kapitler starter med et grunnkurs (grønt kurs) som i utgangspunktet alle elever skal gjøre. Grunnkurset etterfølges av en test, som skal gjøre elevene i stand til å velge enten blått kurs (enkle oppgaver) eller rødt kurs (vanskelige oppgaver). Det er egen leksedel bak i boka, og oppgavene der er delt inn i tre farger etter samme system som i kapitlene. I tillegg til grunnboka, har Tetra et treningshefte på hvert årstrinn. Dette er engangsbøker som elevene kan skrive rett inn i, og er beregnet for elever som synes blått kurs er vanskelig eller trenger flere oppgaver på blått kurs. Treningsheftet har enklere forklaringer enn grunnboka. I tillegg er det ikke alle emner fra grunnboka som blir tatt opp i

treningsheftet. For eksempel er det i statistikkapitlet for 8. trinn tatt opp søylediagrammer, stolpediagrammer, sektordiagrammer og linjediagrammer i grunnboka, mens i treningsheftet m ter elevene kun søylediagrammer/stolpediagrammer (som behandles under ett) og linjediagrammer. I hvert kapittel i Tetra er det *Abels hjørne* som finnes i rødt kurs. Dette er oppgaver som er hentet fra Abelkonkurransen<sup>7</sup>. Oppgavene passer for elever som vil ha ekstra utfordringer. Det er tre slike oppgaver i hvert kapittel. I tillegg til dette har Tetra i hvert kapittel *grubliser*, som er matematiske nøtter, og ei eller flere *utfordringer*. I lærerveiledninga til Tetra er det flere grubliser. Tetra har eget nettsted, men med et begrenset antall oppgaver. Nettsida til Tetra har stoff for lærere: Til læreren, Ressurser og Kunnskapsløftet. I tillegg til l rerdelen av Tetras hjemmeside, er det oppgaver for elevene. Disse er delt inn etter hovedområdene i faget, og følger således verken kapittelinndelinga i bøkene eller årstrinnene. Oppgavene er likevel delt inn i grønt, blått og rødt kurs, som i grunnbøkene, og oppgavene er utfyllingsoppgaver som gjøres direkte på nettet.

Det neste punktet i analysen tar for seg metodisk variasjon. I Grunntall følges eksemplene av løsninga, og flere ganger vises det to eller tre alternative løsningsmetoder. Det er tydelig markert at dette er ulike måter å løse samme oppgave på, se figur 10. Elevene kan dermed velge den løsningsmetoden de skjønner best, og det er med på å støtte opp om hver enkelt elevs løsningsstrategi. I tillegg har Grunntall 8 et eget kapittel (kapittel 6) som omhandler alternative strategier elevene kan bruke dersom de står fast på en oppgave, og disse strategiene repeteres for elevene i Grunntall 9 og Grunntall 10. I Tetra er ikke alternative løsningsstrategier behandlet som eget emne. Bare noen få eksempler viser to m ter   løse eksempeloppgaven på. I flere tilfeller er det ikke tydelig markert at disse eksemplene viser to løsningsmåter. Figur 11 viser et eksempel med flere løsningsmåter fra Tetra.

---

<sup>7</sup> Niels Henrik Abels matematikkonkurranse er en konkurranse i matematisk problemløsning. Konkurransen er for elever i videregående skole. For mer info, se [abelkonkurransen.no](http://abelkonkurransen.no).

**Blandingsforhold**

På en saftflaske kan det stå at blandingsforholdet er 1 : 4 (leses én til fire). Dette betyr at vi skal blande 1 del saft og 4 deler vann.

**EKSEMPEL**

Sunniva skal blande saft. Safta skal blandes i forholdet 1 : 4. Hvor mye ferdigblandet saft f r hun når hun tar 1 dl ren saft?

**LØSNING 1**

Vann
Vann
Vann
Vann
Saft

Vi lager en tegning.

I glasset er det 1 dl saft og 4 dl vann.

Det er 5 dl ferdigblandet saft.

**LØSNING 2**

Ferdigblandet saft:  $1 \text{ dl} \cdot 5 = \underline{5 \text{ dl}}$       1 del saft + 4 deler vann er til sammen 5 deler.

Figur 10 Utdrag fra Grunntall 9 som viser hvordan eksemplene er markerte. Eksemplet viser to ulike måter å løse oppgaven på (Bakke og Bakke, 2006b, s. 46)

**  vinne eller ikke vinne**

**Eksempel**


Sandra k per et lodd i et lotteri.  
Hvor stor er sjansen for at Sandra vinner?

Sjansen er 1 av 5:  $\frac{1}{5} = 0,2 = 20 \%$ .

Hvor stor er sannsynligheten for at Sandra ikke vinner?

Sannsynligheten er 4 av 5:  $\frac{4}{5} = 0,8 = 80 \%$ .

Du kan også regne ut sannsynligheten slik:  $100 \% - 20 \% = 80 \%$   
eller  $1 - 0,2 = 0,8$ .



Figur 11 Utdrag fra Tetra 9 som viser hvordan eksemplene er markerte. Eksempelet viser ulike måter å løse (siste del av) oppgaven på (Hagen, Carlsson, Hake og  berg, 2006b, s. 182).

Det er ikke nevnt noe om arbeidsmetoder som tema-/prosjektarbeider i Tetras lærerveiledninga, og heller ikke i elevboka er tverrfaglige oppgaver markerte. Den siste PC-oppgaven i Tetra 8 heter "Planlegg reisen din". Oppgaven går ut på at elevene skal velge seg et land, lage en tidsplan og sette opp et reisebudsjett. I denne oppgaven er det forslag til at man kan gjøre mer ut av oppgaven ved også å gjøre andre undersøkelser, og oppgaven kan i så fall bli tverrfaglig. I Grunntall kan en finne litt om tverrfaglighet. Lærerveiledninga til

Grunntall 8 inneholder forslag til et tverrfaglig temaarbeid som kan gjennomføres som erstatning for et av kapitlene i boka. Temaarbeidet heter "Forbruk og livsstil" og har innslag av norsk, naturfag og samfunnsfag, i tillegg til matematikk. Dette gjennomføres ved hjelp av arbeidsmetoden situasjonsl ring, som ifølge læreverket er en forenklet versjon av metoden storyline<sup>8</sup>. Elevene er en del av en familie og blir styrt gjennom ulike problemstillinger om familieøkonomi. I dette temaet skal elevene bruke mange ulike arbeidsmåter som intervju, dramatisering, bruke regneark på pc og tegning. Grunntalls lærerveiledninger har også noen temaarbeider som ikke er tverrfaglige. På 8. trinn finnes et temaarbeid som heter "Statistikk". Dette kan gjennomføres som erstatning for et av kapitlene i elevboka. Temaarbeidet "Statistikk" – det samme som for 8. trinn – er også tatt med i lærerveiledninga for 9. trinn, i tilfelle man heller vil gjennomføre temaarbeidet på dette årstrinnet. I lærerveiledninga for 10. trinn er det et temaarbeid om personlig  konomi. I dette temaarbeidet jobber elevene med emner som yrke og studielån, boliglån, kjøp av bolig, budsjett og skatt. Elevene skal ta utgangspunkt i det yrket de planlegger å utdanne seg til og det stedet de ønsker å bo på, og deretter finne ut hvilke inntekter og utgifter de kan forvente. Det finnes også et temaarbeid i Grunntall 9. Det handler om å planlegge en reise. Temaarbeidet inneholder en del krav som skal oppfylles, blant annet i forhold til antall personer som skal være med på reisen, hvilket beløp de har til rådighet, hva disse pengene skal dekke og hvilket v r og klima det er på destinasjonen. I temaarbeidet er det lagt opp til variert bruk av arbeidsmåter og læremidler.

Begge læreverkene legger opp til å bruke elevenes erfaringsverden i oppgavene, som var det tredje av analysepunktene mine. Grunntall innleder kapitlene med en repetisjon av kjent stoff om det aktuelle emnet fra tidligere årstrinn, der en forklaring av viktige begreper inngår. Funksjoner er et nytt hovedområde på ungdomstrinnet, og Grunntall starter funksjonskapitlet på 8. trinn med å knytte plassering i rutenett til lengde- og breddesirkler på kart. På denne måten knytter Grunntall nytt fagstoff på 8. trinn til stoff elevene kjenner fra mellomtrinnet, om kartkoordinater. Underveis i kapitlet kommer det mer fakta og forklaringer om emnet elevene skal jobbe med. Konteksten i

---

<sup>8</sup> Storyline er en tverrfaglig undervisningsmetode som går ut på at elever og lærer skaper en temafortelling (historie) i klasserommet, basert på emner og mål fra læreplanen. For mer info, se for eksempel <http://no.wikipedia.org/wiki/Storyline>.



oppgavene er også ofte kjent for elevene, og Grunntall har blant annet oppgaver om matoppskrifter og salg. Tetra starter hvert kapittel med å knytte kapitlets emne til ulike fakta og bilder. I lærerveiledninga står det at ingressen er ment å være en felles interessevekker for kapitlet. Ingressen skal være et utgangspunkt for diskusjoner rundt de faktaene og bildene som er på startsidene av hvert kapittel (Hagen, Carlsson, Hake og Öberg, 2006a, s. 5). Utover i kapitlene i Tetra kommer det faktaruter som repeterer stoff elevene har gjennomgått på tidligere årstrinn. Tetra har blant annet oppgaver om mobilbruk, kjøp av varer og reising. Å bruke elevenes erfaringsverden betyr at det er lettere å treffe elevenes utviklingszone, ved at nytt stoff bygger på kjent stoff eller ved at konteksten i oppgaven er noe elevene kjenner litt til fra før av.

Det fjerde analysepunktet om tilpassa opplæring handler om læringsstiler. Her er læreverkene noe ulike. Som nevnt under analysekriterier, sjekket jeg om læreverkene la til rette for sosiologiske faktorer eller ulike sansestiler.

	Kinestetisk	Taktil	Auditiv	Taktil/visuell	Visuell
<b>Tetra 8</b>	0	7	5	7	1253
<b>Tetra 9</b>	0	6	6	7	1360
<b>Tetra 10</b>	1	11	3	11	1267
<b>Tetra totalt</b>	1	24	14	25	3880

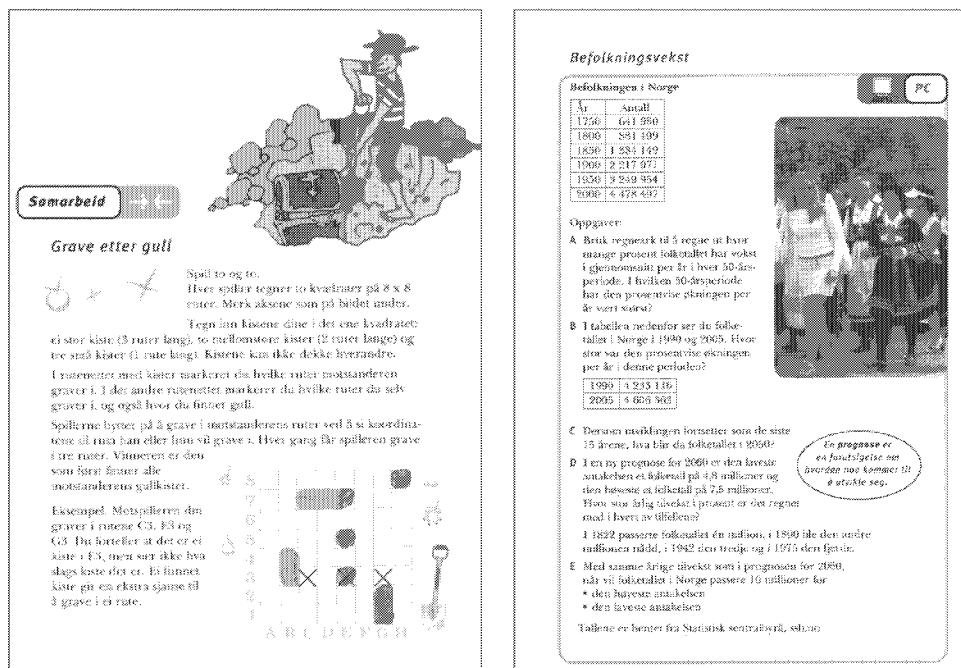
Tabell 2 Oversikt over antall oppgaver i Tetra som er tilrettelagt i forhold til ulike sansepreferanser.

	Kinestetisk	Taktil	Auditiv	Taktil/visuell	Visuell
<b>Grunntall 8</b>	31	40	11	82	1057
<b>Grunntall 9</b>	12	23	18	55	878
<b>Grunntall 10</b>	7	12	13	68	1230
<b>Grunntall totalt</b>	50	75	42	205	3165

Tabell 3 Oversikt over antall oppgaver i Grunntall som er tilrettelagt i forhold til ulike sansepreferanser.

Tetra nevner ikke læringsstiler, verken i lærerveiledninga eller i elevbøkene. Ingen oppgaver er merket ut fra ulike sansestiler. Analysen min viser at bare én oppgave i Tetra i løpet av de tre årstrinnene er tilrettelagt for kinestetiske elever. Til sammen 24 oppgaver passer godt for taktile elever, ved at de får bruke hendene på ulike måter når disse oppgavene skal løses. Kun tre av disse oppgavene er oppgaver som skal løses alene, de andre er samarbeidsoppgaver, som regel i form av spill. Videre har Tetra henholdsvis 7, 7 og 11 PC-oppgaver i Tetra 8, Tetra 9 og Tetra 10. PC-oppgavene er mer omfattende enn de fleste andre oppgavene i bøkene, og er ofte over en til to sider i lærebøkene. I disse oppgavene inngår det både forklaringer og instruksjoner. Elevene må bruke både den visuelle og den taktile sansen når de skal løse slike oppgaver. En del

av samarbeidsoppgavene er oppgaver der elevene ikke skal gjøre noe sammen, men forklare, begrunne eller diskutere løsninger på oppgaver. Disse oppgavene passer godt for auditive elever. Det er til sammen 14 slike oppgaver for ungdomstrinnet, fordelt på de tre årstrinnene. Både PC-oppgavene (taktil/visuell), oppgavene der elevene må bruke hendene (taktil) og oppgavene der elevene skal snakke sammen for å finne løsninger (auditiv) er med få unntak plassert i kapitlenes grunnkurs, det vil si at det er oppgaver som alle elever er ment å kunne løse. Merking av samarbeidsoppgave og PC-oppgave vises på figurene under.

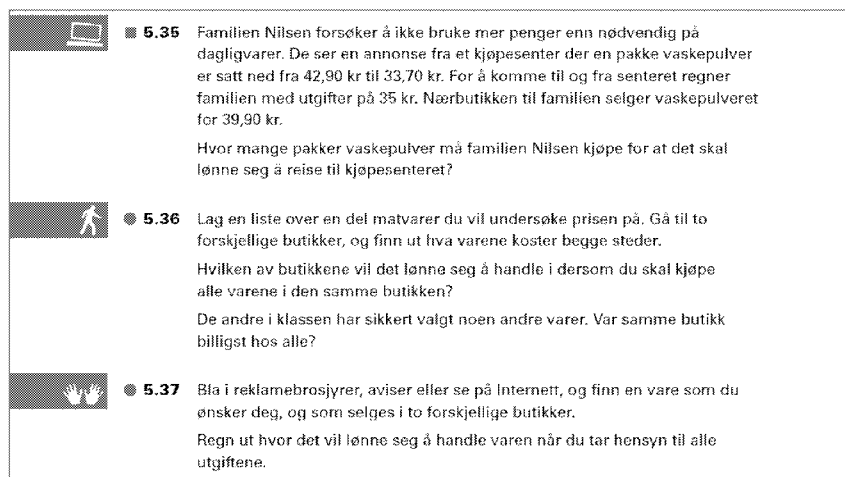


Figur 12 Merking av samarbeidsoppgave og PC-oppgave i Tetra (Hagen, Carlsson, Hake og  berg, 2006b, s. 227, 151).

I tillegg til oppgavene nevnt over finnes det naturligvis mange oppgaver av den tradisjonelle typen, der elevene skal lese oppgaver og løse disse i skriveboka si. Som jeg skrev i teoridelen kategoriserer Dunn slike oppgaver som bruk av den visuelle sansen, og det har også jeg gjort. Ikke overraskende er det flest oppgaver av denne typen, hele 3880.

Grunntall nevner heller ikke begrepet læringsstil i elevbøker eller lærerveiledning, men bakpå permen til elevbøkene står det at aktivitetene og oppgavene i boka passer for kinestetiske, taktile, auditive og visuelle

læringsstiler. På nettsida til forlaget står det dessuten at læreverket legger vekt på bruk av ulike læringsstiler, og at oppgaver tilpassa kinestetisk, taktil og auditiv arbeidsmåte er tydelig merket. Ut fra denne tydelige merkinga signaliserer bøkene vektlegging av læringsstiler selv om de ikke bruker ordet læringsstiler direkte i elevbøker eller lærerveiledning.



**5.35** Familien Nilsen forsøker å ikke bruke mer penger enn nødvendig på dagligvarer. De ser en annonse fra et kjøpesenter der en pakke vaskepulver er satt ned fra 42,90 kr til 33,70 kr. For å komme til og fra senteret regner familien med utgifter på 35 kr. Nærbutikken til familien selger vaskepulveret for 39,90 kr.  
Hvor mange pakker vaskepulver må familien Nilsen kjøpe for at det skal lønne seg å reise til kjøpesenteret?

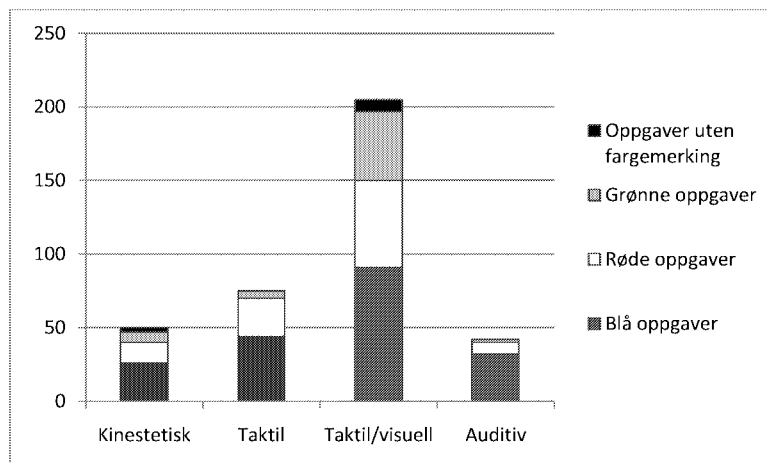
**5.36** Lag en liste over en del matvarer du vil undersøke prisen på. Gå til to forskjellige butikker, og finn ut hva varene koster begge steder.  
Hvilken av butikkene vil det lønne seg å handle i dersom du skal kjøpe alle varene i den samme butikken?  
De andre i klassen har sikkert valgt noen andre varer. Var samme butikk billigst hos alle?

**5.37** Bla i reklamebrosjyrer, aviser eller se på internett, og finn en vare som du ønsker deg, og som selges i to forskjellige butikker.  
Regn ut hvor det vil lønne seg å handle varen når du tar hensyn til alle utgiftene.

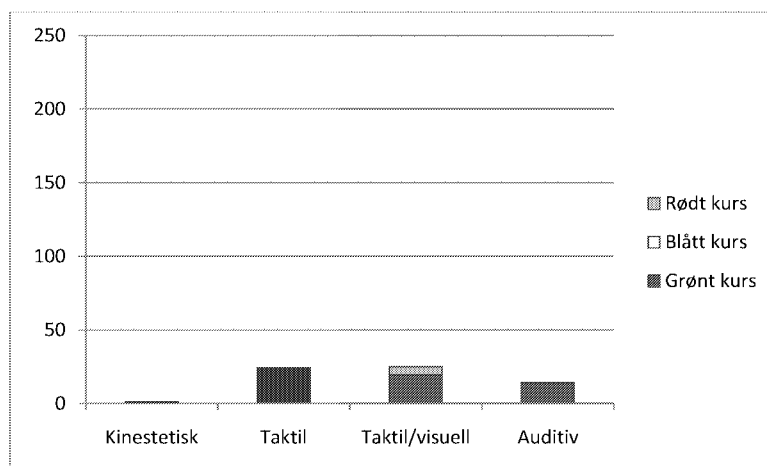
Figur 13 Utdrag fra Grunntall 8 som viser markering av oppgavene som skal løses på pc, oppgavene der man må være i bevegelse og oppgavene som man må bruke hendene for å løse (Bakke og Bakke, 2006a, s. 152).

50 av oppgavene i bøkene krever at elevene er i bevegelse og passer således en kinestetisk elev. 75 oppgaver krever at elevene må bruke hendene og arbeide med forskjellig utstyr, noe som passer en taktil elev. Det er 205 oppgaver som legger opp til at elevene skal bruke pc når de løser oppgavene, i tillegg til rundt 100 pc-oppgaver som kan løses dersom skolen har kjøpt et spesielt dataprogram til læreverket. Bruk av pc betyr som før nevnt at elevene bruker både den visuelle og den taktile sansen. 42 oppgaver er av typen der elever skal snakke sammen underveis, enten for å komme fram til enighet om et svar eller for å forklare eller begrunne sin egen løsning. Det er i tillegg mange tradisjonelle, skriftlige oppgaver, slik det også er i Tetra. Grunntall har 3165 slike oppgaver. Felles for oppgavene der elevene må være i bevegelse, der de må bruke hendene og der de må samtale med andre elever er at det er flest blå oppgaver, litt færre røde og færrest grønne oppgaver. Grunntall anbefaler at alle elever starter med de blå oppgavene, og så eventuelt går videre til røde og deretter grønne oppgaver. Grunntall legger dermed opp til at alle elever skal få jobbe med oppgaver som krever andre løsningsmetoder enn bare regning med blyant på papir. Merking av ulike oppgavetyper i Grunntall i forhold til læringsstiler vises på figur 13.

Ifølge forskningsresultatene jeg viste til i teoridelen, referert av Dunn, lærer svake elever bedre når de får bruke kinestetiske og taktile læremidler. På det grunnlaget er det viktig at lærebøkene ikke bare har oppgaver der elevene må arbeide kinestetisk og taktilt, men i tillegg at oppgavene er ment for også de svakeste elevene.



Figur 14 Oversikt over hvordan oppgavene som tar hensyn til ulike sanspreferanser hos elevene er fordelt i f rgede oppgaver i Grunntall.



Figur 15 Oversikt over hvordan oppgavene som tar hensyn til ulike sanspreferanser hos elevene er fordelt i ulike kurs i Tetra.

Tetra har bare én kinestetisk oppgave, og denne er plassert i grønt kurs, beregnet på alle elever. De taktile oppgavene, 24 stykker, er også i helhet plassert i grønt kurs. I PC-oppgavene må elevene bruke både den taktile og visuelle sansen. 19 av disse oppgavene er plassert i grønt kurs, seks i rødt kurs,

beregnet på de sterkeste av elevene. Tetra har altså de aller fleste oppgavene der elevene skal bruke taktil og kinestetisk sans i grønt kurs, altså for alle elever. Grunntall har fordelt oppgavene merket med sansestiler, slik at disse finnes både blant blå oppgaver, røde oppgaver og grønne oppgaver. Av de taktile oppgavene er 26 av dem blant blå oppgaver, fjorten blant røde oppgaver og sju blant grønne oppgaver. Av de oppgavene der elevene må bruke taktil sans er 44 å finne blant blå oppgaver, 26 blant røde oppgaver og fem blant grønne oppgaver. PC-oppgavene som elevene må bruke både taktil og visuell sans for å løse, er plassert slik at 91 er blå oppgaver, 59 er røde oppgaver og 47 er grønne oppgaver. Grunntall har altså flest kinestetiske og taktile oppgaver som alle elevene skal gjøre, og så blir det færre og færre slike oppgaver etter som oppgavens vanskegrad øker. At det er flest slike oppgaver blant de enkle oppgavene er i tråd med resultatene om at spesielt svake elever profitterer på å arbeide kinestetisk og taktilt.

Begge læreverkene har en del samarbeidsoppgaver, både der to og to arbeider sammen, der flere enn to arbeider sammen som jevnbyrdige og oppgaver der hele klassen involveres. I tillegg har begge læreverk noen oppgaver der elevene må lage oppgaver og bytte med en annen i klassen, men ikke samarbeide ut over det. Dette framkommer av tabell 4 og 5. I noen av samarbeidsoppgavene legges det opp til at elevene skal gjøre noe sammen, for eksempel spille et spill eller lage geometriske figurer, mens andre samarbeidsoppgaver går ut på at elevene snakker sammen.

	Par	Par eller jevnbyrdige	Jevnbyrdige	Gruppe	Oppgaver der hvem som skal samarbeide ikke framgår	Bytte oppgaver med medelev	Alene
<b>Tetra 8</b>	3	3	1	0	11	3	1251
<b>Tetra 9</b>	5	3	0	3	4	0	1364
<b>Tetra 10</b>	6	2	1	0	1	0	1283
<b>Tetra totalt</b>	14	8	2	3	16	3	3898

Tabell 4 Oversikt over antall oppgaver i Tetra som er tilrettelagt i forhold til sosiologiske elementer.

	Par	Par eller jevnbyrdige	Jevnbyrdige	Gruppe	Bytte oppgaver med medelev	Alene
<b>Grunntall 8</b>	18	13	9	3	2	1176
<b>Grunntall 9</b>	39	8	2	0	0	937
<b>Grunntall 10</b>	12	13	1	1	0	1303
<b>Grunntall totalt</b>	69	34	12	4	2	3416

Tabell 5 Oversikt over antall oppgaver i Grunntall som er tilrettelagt i forhold til sosiologiske elementer.

Også i forhold til samarbeidsoppgavene har Tetra lagt de fleste av disse til grunnkurset, mens Grunntall har flest blå samarbeidsoppgaver, litt færre røde slike oppgaver og færrest grønne. Tetras samarbeidsoppgaver er stort sett spill av forskjellige slag, og det er vesentlig færre enn i Grunntall. På 8. trinn er det for eksempel sju samarbeidsoppgaver i læreverket Tetra, og seks av disse er spill. I tillegg er det mange oppgaver som er merket med samarbeid, men der det ikke framgår av oppgaven verken hvor mange som skal samarbeide eller hva de skal samarbeide om. Grunntall har langt flere samarbeidsoppgaver, og de er jevnt fordelt utover i kapitlene. Samarbeidsoppgavene i Grunntall er verken mer eller mindre arbeidskrevende enn de andre oppgavene i Grunntalls bøker. De fleste samarbeidsoppgavene, både i Tetra og Grunntall, er for to og to. Grunntall har totalt flere samarbeidsoppgaver, og dermed også flere samarbeidsoppgaver der flere enn to kan delta. Den sosiologiske faktoren i l ringsstilsmodellen tar for seg elevenes sosiale l ringspreferanse, og de som lærer best når de samarbeider med andre, enten parvis eller sammen med flere jevnbyrdige, vil finne mange slike oppgaver i Grunntall.

Forskningsresultater gjengitt i teoridelen, referert fra Dunn (2004, s. 20), viste at elever som fikk arbeide etter sin sosiologiske preferanse oppnådde bedre testresultater enn de som ikke fikk arbeide slik. Som jeg har sett på har læreverkene samarbeidsoppgaver i varierende grad. Hvordan er disse fordelt i forhold til vanskegraden på oppgavene? F r alle elever samarbeide med andre, eller er svake eller sterke elever prioritert i forhold til samarbeidsoppgaver? Analysen viser at i Grunntallb kene er det flest samarbeidsoppgaver som er merket med blå farge, som det også er meningen at alle elevene skal gjøre. Det gjelder enten man foretrekker å arbeide i par, sammen med jevnbyrdige eller på gruppe. Spesielt de som foretrekker å arbeide i par vil også finne en del slike samarbeidsoppgaver blant de røde oppgavene, 25 stykker. Grunntall har også flest samarbeidsoppgaver som alle elever skal gjøre, og så blir det færre slike oppgaver med stigende vanskegrad. Tetra har de aller fleste av sine samarbeidsoppgaver i grønt kurs, som alle elever skal gjøre. I blått kurs er det bare to samarbeidsoppgaver i løpet av de tre årene på ungdomstrinnet, i rødt

kurs fire slike oppgaver. Enten man foretrekker å arbeide i par, med jevnbyrdige eller i gruppe er det altså flest slike samarbeidsoppgaver i grønt kurs i Tetra. Som forventet er de aller fleste oppgaver i begge læreverk oppgaver som elevene skal løse på egen hånd, ca 3900 i Tetra og ca 3400 i Grunntall.

	Blå oppgaver	Røde oppgaver	Grønne oppgaver	Oppgaver uten fargemerking
<b>Par</b>	35	25	5	4
<b>Par/jevnbyrdig</b>	23	5	3	3
<b>Jevnbyrdig</b>	7	5	-	-
<b>Gruppe</b>	4	-	-	-
<b>Bytte oppgaver</b>	1	-	-	1

Tabell 6 Oversikt over hvordan oppgaver som tar hensyn til sosiologisk preferanse hos elevene er fordelt i fargede oppgaver i Grunntall.

	Grønt kurs	Blått kurs	Rødt kurs
<b>Par</b>	13	1	-
<b>Par/jevnbyrdig</b>	6	1	1
<b>Jevnbyrdig</b>	2	-	-
<b>Gruppe</b>	3	-	-
<b>Bytte oppgaver</b>	3	-	-
<b>Framgår ikke</b>	13	-	3

Tabell 7 Oversikt over hvordan oppgaver som tar hensyn til sosiologisk preferanse hos elevene er fordelt i ulike kurs i Tetra.

Det er en fordel for brukerne av læreverkene at de er enkle å finne fram i. Regler og eksempler bør være lett tilgjengelig og tydelig markerte, læreverkets illustrasjoner bør være til hjelp når elevene løser oppgavene, og læreverket bør ha løsningshint/fasit, slik at elevene kan få hjelp til å komme seg videre hvis de står fast og kan sjekke om de har løst oppgavene korrekt. I Grunntall finnes alle regler i fargede ruter, slik vi kan se på figuren under. I Grunntall 8 er regelrutene lys blå, i Grunntall 9 gråbrun og i Grunntall 10 er de lys grønn. I tillegg til at regler kommer underveis i kapitlene, har hvert kapittel et sammendrag på en til tre sider, der figurer, regler og forklaringer kommer på nytt igjen.

## Sannsynlighet

Vi har sett i kombinatorikken at vi kan stille opp eller tegne opp alle kombinasjonsmulighetene. Dette kan brukes til å finne ut hvor sannsynlig det er at en bestemt kombinasjon inntreffer.

### Hvor sannsynlig er det?

Når vi skal finne ut hvor sannsynlig det er at noe inntreffer, og har tegnet mulighetene, kan vi telle hvor mange av mulighetene som oppfyller kravene vi er ute etter.

Hvor sannsynlig er det for eksempel å få en firer når du kaster en vanlig terning? Her er det seks mulige utfall (resultater), men bare ett oppfyller det vi er ute etter, det ønskede utfall (4).

Sannsynlighet oppgis som en br k, et desimaltall eller i prosent.

**! HUSK:**

$$\text{Sannsynlighet} = \frac{\text{antall med ønsket utfall}}{\text{antall mulige utfall}}$$

Figur 16 Utdrag fra Grunntall 8 som viser hvordan reglene er markerte (Bakke og Bakke, 2006a, s. 329).

Eksemplene og løsninga på eksemplene er plasserte i gråbrune ruter, og har et litt annet utseende enn regelrutene. I Grunntall 9 har regelruter og eksempel-ruter samme bakgrunnsfarge, men ikke i Grunntall 8 og 10. Flere av eksemplene viser to eller tre alternative løsningsmetoder, noe jeg allerede har vært inne på. Et eksempel på hvordan en eksempelrute ser ut i Grunntallb kene, ble vist i figur 10. Eksemplet viser to alternative løsningsmetoder. Det er lett å se at dette er to ulike måter å løse oppgaven på, siden de er merket med "løsning 1" og "løsning 2". Videre er det en del illustrasjoner i bøkene, men bare noen få av dem er direkte til hjelp ved l sing av oppgaver. Mange illustrasjoner passer til innholdet i oppgavene, og passer i så måte som pynt til oppgavene, men er ellers ikke til hjelp for å løse oppgavene. Bøkene har ikke løsningshint til oppgavene, men bakerst i alle Grunntallb kene er det fasit. Bøkene inneholder en detaljert innholdsfortegnelse i tre nivåer, der kapitteloverskrift, emner og delemner vises, noe man kan se i figur 17. Dersom elevene er ute etter hvilken side et emne står på, kan de finne dette i innholdsfortegnelsen. Bakerst i bøkene er det stikkordsregister. Til sammen er det 353 oppslagsord i stikkordsregistrene i bøkene for 8., 9. og 10. trinn.



<b>Innhold</b>	
<b>1 Tall 9</b>	
<b>Positive tall 10</b>	
Plassverdisystemet 10	
Addisjon 12	
Subtraksjon 14	
Multiplikasjon 16	
Divisjon 19	
Vi multipliserer og dividerer først 21	
Avrunding 22	
Overslag 24	
<b>Gruppering av tall og faktorisering 26</b>	
Partall og oddetall 26	
Primtall og sammensatte tall 26	
Faktorisering 27	
<b>Tall skrevet på forskjellige m�ter 30</b>	
Potenser 30	
Standardform 31	
Bokstaver som forkortelse for tall 33	
<b>Negative tall 37</b>	
Verdien av et negativt tall 37	
	Vi finner fellesnevneren 76
	Addisjon og subtraksjon av br�ker med tall 78
	Addisjon og subtraksjon av br�ker med bokstaver 81
	Multiplikasjon av br�ker 84
	Divisjon av br�ker 88
	Br�k og desimaltall 91
	<b>Bokstaver som symboler for tall 92</b>
	Vi f�ger formler 93
	Vi erstatter bokstavene i et uttrykk 94
	<b>Vi �ver mer 98</b>
	<b>Sammendrag 104</b>
<b>3 Likninger, ulikheter og problemløsning 107</b>	
	<b>Likninger 108</b>
	Likningsreglene 108
	Flere regler i samme likning 110
	Er løsningen riktig? 113

Figur 17 Utdrag fra innholdsfortegnelsen i Grunntall 10 (Bakke og Bakke, 2007, s. 5).

Tetra har noen bilder som må brukes for å løse oppgavene, men stort sett er bildene rene illustrasjoner til oppgavene, slik det også var i Grunntall. Regler og eksempler finnes i grunnkurset til Tetra i grønne ruter, i blå del i blå ruter, og i r d del i røde ruter. Rutene ser like ut for regler og eksempler, bortsett fra at i eksempelrutene står det "eksempel"  verst i venstre hjørne. Figur 11 viste en eksempel rute fra Tetra. På slutten av hvert kapittel er det et sammendrag der man kan finne formuler, regler og forklaringer. I tillegg finnes det sist i bøkene en oppslagsdel som kalles "verktøykassen", der man kan finne formuler, regler og forklaringer innenfor alle bokas emner. L sningshint finnes ikke i Tetra, men alle grunnbøkene har fasit bak, der man kan finne svar på de aller fleste oppgavene. Unntaket er samarbeidsoppgavene, PC-oppgavene, grublisene, utfordringene, test deg selv-oppgavene og oppgavene i Abels hjørne, der fasiten finnes i lærerveiledninga. Til treningsheftet finner man fasit på forlagets hjemmeside. Tetra har innholdsfortegnelse i to nivåer; kapitteloverskrifta (nivå 1) og sidetall for grunnkurs, test, blått kurs, rødt kurs og sammendrag (nivå 2). Det framgår ikke av innholdsfortegnelsen hvilke sider de forskjellige delemnene innen et kapittel står, se figuren under. Heller ikke i starten av kapitlene er det oversikt over delemnene i kapitlet. Unntaket er de tre siste kapitlene i Tetra 10, "utforskning", "repetisjon" og "på stram line", der det i innholdsfortegnelsen er en detaljert oversikt over innholdet i kapitlene.

<b>Innhold</b>	
<b>Kapittel 1 Tall og algebra</b>	6
Grunnkurs	7
Test	25
Blått kurs	28
Rødt kurs	35
Sammenheng	46
<b>Kapittel 2 Likninger</b>	48
Grunnkurs	49
Test	60
Blått kurs	62
Rødt kurs	65
Sammenheng	74
<b>Kapittel 3 Geometri</b>	76
Grunnkurs	77
Test	96
Blått kurs	98
Rødt kurs	102
Sammenheng	108
<b>Kapittel 4 Prosent</b>	110
Grunnkurs	111
Test	132
Blått kurs	134
Rødt kurs	142
Sammenheng	152
<b>Kapittel 5 Sannsynlighet</b>	154
Grunnkurs	155
Test	176
Blått kurs	178
Rødt kurs	184
Sammenheng	193
<b>Kapittel 6 Funksjoner</b>	194
Grunnkurs	195
Test	216
Blått kurs	218
Rødt kurs	228
Sammenheng	240
<b>Løkker</b>	242
<b>Verit�tkassen</b>	278
<b>Fasit</b>	307
<b>Register</b>	332
<b>Bildefliste</b>	333

Figur 18 Innholdsfortegnelsen i Tetra (Hagen, Carlsson, Hake og  berg, 2006b, s. 4 ff).

Tetra har et meget detaljert register bak i bøkene, med 649 oppslagsord til sammen i de tre bøkene. Både Grunntall og Tetra er bøker det er lett å finne fram i, og i begge læreverkene går det tydelig fram hva som er regler, forklaringer og eksempler.

I Grunntalls elevbøker starter hvert kapittel med ei punktvis liste med mål for det elevene skal lære i det aktuelle kapitlet. Målene er ikke sakset direkte fra læreplanen, men formulert ut fra læreplanens mål og det aktuelle kapitlets innhold, på en måte som går at elevene greit forstår hva målet innebærer. Tetras elevbøker starter også hvert kapittel med å angi mål. Dette er målene for grunnkurset, altså den første delen av kapitlet som alle elever skal gjennom. Når grunnkurset er ferdig kommer det en test som skal g re elevene i stand til å velge blått eller rødt kurs videre. Blått kurs er for de som synes oppgavene i testen var vanskelig og trenger mer øvelse i det som grunnkurset handlet om. Rødt kurs har mer utfordrende oppgaver, og i tillegg noen nye emner. Både blått og rødt kurs har egne mål.

Også Tetra har formulert mål som er forståelige for elevene, basert på målene i læreplanen og innholdet i kapitlet. I l erveiledninga, i avsnittet som omtaler startsidene av hvert kapittel, står det: "Her står også målene for grunnkurset, til

hjelp for elever, lærere og foreldre. Gå gjerne gjennom målene sammen med elevene, slik at de blir bevisst på hva de skal lære”, og senere i lærerveiledninga ”Kompetansemålene i grunnkurs, rødt kurs og blått kurs gir elevene en tydelig oversikt over hva som ventes av dem i hvert emne” (Hagen, Carlsson, Hake og Öberg, 2006a, s. 2, 11).

Det finnes ikke noe i Grunntalls elevbøker som bidrar til at elevene reflekterer rundt egen læreprosess. I lærerveiledninga/ressurspermen inneholder imidlertid et av kapitlene egenvurderingsskjemaer. Disse skal elevene bruke etter at de har gjort repetisjonsoppgaver fra ressurspermen, ved å fylle ut før-kolonna i egenvurderingsskjemaet. Repetisjonsoppgavene er nummerert, og de samme numrene finnes i egenvurderingsskjemaet, så det er enkelt for elevene å vurdere om de har greid de ulike punktene. Dette skal gjøres før elevene har hatt prøve fra det aktuelle kapitlet.

Grunntall 10		Kapittel 2 Algebra				Egenvurdering	
NAVN:							
Oversikt over hva jeg kan		☺ Kan		☹ Kan litt		☹ Kan ikke	
		Før	Etter	Før	Etter	Før	Etter
1	Kan multiplisere potensuttrykk						
2	Kan regne sammen bokstavuttrykk						
3	Kan løse opp parenteser						
4	Kan multiplisere et tall eller en bokstav inn i en parentes						
5AB	Kan multiplisere to parenteser						
5BC	Kan løse større oppgaver som inneholder multiplikasjon av to parenteser						

Figur 19 Utdrag fra et egenvurderingsskjema fra ressurspermen til Grunntall 10 (Bakke og Bakke, [2007]-b, s. 325).

Etter prøven, fyller de ut etter-kolonna. I tillegg inneholder alle egenvurderingsskjemaene linjer der elevene med egne ord skal skrive hva de er spesielt fornøyd med seg selv for i kapitlet og hva de skal forsøke å gjøre annerledes neste gang. Lærerveiledninga påpeker at elevene ut fra egenvurderingsskjemaene får vite hvor god innsikt de har i sine egne kunnskaper. Det nevnes dessuten at vurderinga kan brukes i elevsamtaler og i foreldresamtaler, i tillegg til at den kan finnes fram igjen neste gang elevene

skal jobbe med samme emne (Bakke og Bakke, [2007]-a, s. 2). I Tetras elevbøker står det også lite om elevens læringsprosess, men elever som har jobbet med rødt kurs skal i slutten av hvert kapittel skrive et sammendrag eller forklare noe av det de har lært. For elever som har valgt blått kurs finnes det ikke tilsvarende bidrag til læringsprosessen. Lærerveiledninga sier ikke noe om elevenes læreprosess, ut over det som er sitert i forrige avsnitt, og som er knyttet til målene for det elevene skal lære.

Det siste analysekriteriet omhandler kvaliteter ved undervisninga som framkommer når hele klassen er ramma for aktiviteten. Den kollektive aktiviteten – det som er felles for alle elever – er utgangspunktet. Dette er ei viktig side ved den vide forståelsen av begrepet tilpassa opplæring. I Grunntall nevnes dette overhodet ikke, verken direkte eller indirekte. I Tetra starter hvert kapittel med en ingress som skal være en felles start på kapitlet. I lærerveiledningene står følgende å lese om lærerens rolle (samme tekst gjentas i lærerveiledningene for alle tre årstrinn): "Læreren har stor betydning for elevenes utbytte av matematikkundervisningen. Matematikk i ungdomsskolen skal ikke være et selvstudium. En dyktig og engasjert lærer som kan lede aktiviteter og diskusjoner og som har tro på og høye forventninger til elevene, er en viktig ressurs for elevgruppa" (Hagen, Carlsson, Hake og Öberg, 2006a, s. 9). Her vises det til at det skal foregå felles aktiviteter for alle elever innen klassens rammer, og at læreren har ansvar for dette. I lærerveiledninga til Tetra står det også "**Tetra** legger opp til at elevene skal arbeide med det samme emnet og starte og avslutte hvert kapittel sammen. (...) Samarbeidsoppgavene underveis gir mulighet til samhandling, der elevene kan drøfte matematiske problemstillinger og løse oppgaver i fellesskap" (Hagen, Carlsson, Hake og Öberg, 2006a, s. 11). Selv om Tetra uttrykker at fellesskapet er viktig, er det i oppgavene i elevbøkene lite fokus på klassen som fellesskap. Verken Tetra eller Grunntall har særlig mange oppgaver beregnet for hele klassen som gruppe. I løpet av tre år er det tre slike oppgaver i Tetra, fire i Grunntall, slik at ingen av læreverkene speiler dette gjennom oppgavene.

## 5. Drøfting

I denne casestudien hadde jeg to problemstillinger;  
Hvordan støtter læreverk i matematikk oppfylning av kompetansemål? og  
Hvordan legger læreverk i matematikk til rette for tilpassa opplæring?  
Grunnen til at jeg valgte disse to problemstillingene var at jeg var interessert i å  
finne ut av hvordan læreverkene som er laget etter LK06 bidrar til at  
læreplanen kan oppfylles, faglig og pedagogisk. Da mener jeg at den første  
problemstillinga bidrar til å si noe om den faglige sida, mens den andre  
problemstillinga bidrar til å si noe om den pedagogiske sida av læreverkene.

I læreplanen er det fem hovedområder i matematikk for ungdomstrinnet. For å  
få en overkommelig og avgrenset mengde data i forhold til den første  
problemstillinga, valgte jeg ut et hovedområde i matematikk som jeg studerte i  
begge læreverkene, nemlig funksjoner. For å finne ut hvilke deler av  
kulepunktene om funksjoner læreverkene bidro til kunne oppfylles, laget jeg på  
bakgrunn av kulepunktene analysekriterier som jeg brukte som utgangspunkt  
for analysearbeidet. Dette var et omfattende arbeid, og å analysere alle fem  
hovedområdene ville vært veldig ressurskrevende. Samtidig er det slik at siden  
jeg valgte å studere *ett* hovedområde, var det fire jeg ikke analyserte.  
Resultatene og konklusjonene jeg har gjort, har jeg gjort på bakgrunn av det jeg  
kom fram til i analysearbeidet mitt med funksjoner. Hvorvidt jeg kunne  
konkludert på samme måte dersom jeg hadde analysert andre hovedområder i  
faget, eventuelt alle hovedområder, vet jeg ikke. I forhold til den andre  
problemstillinga mi tok jeg utgangspunkt i hvordan læreplanen definerer  
tilpassa opplæring, siden det er læreplanen som er utgangspunktet når  
forlagene skal lage lærebøker. Ut fra mine analysepunkter mener jeg at jeg har  
dekket det som ligger i læreplanens formuleringer om tilpassa opplæring, jf  
argumentasjonen under hvert av analysepunktene i teoridelen. I resultatdelen  
har jeg begrunnet hvordan jeg tolket dataene jeg hadde samlet inn, slik at  
leseren kan forstå hva jeg la til grunn for kategoriseringa. Valget mitt om å  
studere kun to lærebøker, og – i forhold til kompetansemål, kun ett  
hovedområde – gjør at det er begrensninger i forhold til hvilke konklusjoner jeg  
kan trekke. De konklusjonene jeg har trukket gjelder de læreverkene jeg har  
studert, og i forhold til kompetansemål *de delene* av læreverkene som var  
grunnlag for min analyse. Man kan ikke si at resultatene jeg har kommet fram  
til gjelder hele læreverkene når det gjelder kompetansemål. Man kan heller  
ikke si at disse resultatene gjelder for andre læreverk i matematikk for

ungdomstrinnet. Selv om man ikke kan generalisere ut over de (delene av) læreverkene som jeg har analysert, mener jeg kvaliteten på forskninga jeg har gjort er god.

Underveis i arbeidet med denne casestudien har det dukket opp sp rsm sstillinger det er interessant å se nærmere på, ut fra de problemstillingene jeg satte opp. Ikke alle spørsmålene som dukket opp har fasitsvar, men kan likevel være verd å løfte fram. Drøftingskapitlet vil bære preg av at jeg har gjort et omfattende analysearbeid av lærebøker og at jeg derfor har oppdaget sider av læreverkene som jeg kanskje ellers ikke ville vært klar over. I hverdagen som l rerer har jeg liten tid til å studere ulike læreverk, og selv når skoler skal kåpe nye lærebøker i et fag vil vi lærere ikke ha tid til (eller kanskje ikke være interessert i)   studere lærebøker på dette detaljnivået.

En av problemstillingene mine var "Hvordan støtter læreverk i matematikk oppfylling av kompetansemål?" I læreplanen starter hvert hovedområde med at "Mål for opplæringa er at eleven skal kunne" – og så kommer de ulike kulepunktene der det faglige innholdet beskrives. Det finnes flere m ter for forlagene/forfatterne   prøve å bidra til at kompetansemålene oppfylles. En måte å gjøre det på er at læreverket inneholder mange oppgaver innenfor hovedområdet, og at disse oppgavene er beregnet på alle elever. Da har alle elevene anledning til å få nok trening på ulike oppgavetyper innen hovedområdet. En annen mulighet er at læreverkene legger opp til at de enkleste delene av kulepunktene gjennomgås for alle elever, mens de vanskeligere delene kommer i en del av kapitlet som bare noen av elevene arbeider med. Det vil da si at noen elever ikke arbeider med vanskelige deler av et emne. Skal det være opp til et læreverk å bestemme hvilke elever eller elevtyper som kan nå de vanskeligste delene av kompetansemålene? Eller snudd på hodet; er det realistisk å tro at alle elever kan jobbe mot de vanskeligste delene av kompetansemålene? Skal læreverkene legge føringer i forhold til dette, eller skal dette helt og holdent være lærerens vurdering? Man må forholde seg til læreverkene slik de foreligger og begge læreverkene jeg har analysert velger en kombinasjon av de to løsningene jeg skisserte over i forhold til oppgavene om funksjoner. Når det gjelder de fleste av analysekriteriene om funksjoner innfører læreverkene oppgavene for alle elevene. I forhold til kvadratiske funksjoner har Grunntall valgt ikke å ha oppgavene blant de blå oppgavene som alle elevene er anbefalt å starte med, men blant de røde og grønne oppgavene. Elever som ikke arbeider med andre enn de blå oppgavene i Grunntall f r aldri opplæring om kvadratiske funksjoner. Tetra har valgt å

innføre både kvadratiske og omvendt proporsjonale funksjoner i rødt kurs, en del som ikke alle elever jobber med. Ifølge boka selv er rødt kurs den delen som har mer utfordrende oppgaver og enkelte nye emner. Slike valg må lærebokforfatterne og læreverkene ta, i forhold til om de mener alle elevene skal kunne nå alle deler av målene i læreplanen, men valgene burde blitt påpekt i lærerveiledningene, slik at de lærere som bruker disse læreverkene blir klar over dette.

Når det gjelder å gjøre om mellom ulike måter å beskrive en funksjon på, finnes tolv muligheter, jf Janviers tabell i teoridelen. I Læreplanverket for Kunnskapsløftet står det at elevene skal kunne omsette mellom ulike representasjoner av funksjoner, men ikke at de skal kunne omsette mellom alle disse tolv mulighetene. Jeg valgte i analysen å kategorisere oppgavene etter hvilke omsetninger av representasjoner de inneholdt, for å se på om læreverkene dekket bare noen få av disse, de fleste eller alle. I teoridelen viste jeg til at erfaringer med ulike omsetninger gir elevene større mulighet til å utvikle flere sider av funksjonsbegrepet. Analysen viste at Tetra dekker alle tolv mulighetene, mens Grunntall dekker ti av dem. Begge læreverk har i tillegg noen omsetningsmuligheter som dekkes av relativt få oppgaver. Likevel må man kunne si at både Tetra og Grunntall i forhold til omsetting mellom representasjoner av funksjoner bidrar til at elevene kan utvikle et fleksibelt funksjonsbegrep når de dekker såpass mange omsetningsmuligheter som de gjør.

Selv om man kan omsette direkte fra en representasjon av funksjoner til en annen, hevder Janvier at mange elever har indirekte omsetninger mellom noen av representasjonene. I stedet for å gå fra tabell til formel direkte, omsetter noen elever først fra tabell til graf og så fra graf til formel. På samme måte har noen en indirekte måte å omsette på fra formel til graf, ved at de går via tabell. Det siste har jeg allerede vært inne på i resultatkapitlet, at bøkene viser omsetting via tabell, når oppgavene ber elevene omsette fra formel til graf. Janvier spør i artikkelen om vi bør gjøre det annerledes, og om det vil være verdt det, men uten å svare på spørsmålene (Janvier, 1987, s. 29). Grunntall viser kun omsetting via tabell: "Når vi skal tegne grafen, lager vi en verditabell og regner ut tre punkter som vi bruker for å tegne grafen" (Bakke og Bakke, 2007, s. 211). Tetra viser omsetting via tabell i grønt kurs, som er for alle elever, og senere omsetting direkte fra formel til graf for elever som velger rødt kurs. Siden begge bøkene viser omsetting fra formel til graf via tabell, har de tatt et valg om at det ikke er verdt å gjøre det annerledes i forhold til denne

omsettingen, jf Janvier s rsm l. De flinkeste elevene f r dog lære seg direkte omsetting i rødt kurs i Tetra. I forhold til omsetting tabell  $\rightarrow$  formel, har Grunntall tatt et valg om ikke å jobbe med denne typen omsettinger. Tetra har innført funksjonsmaskinen, som jeg omtalte i resultatkapitlet, der elevene jobber med direkte omsetting fra tabell til formel. Tetra viser kun direkte omsetting mellom disse representasjonene av funksjoner, og viser ikke muligheten for å omsette via graf. Dermed prøver Tetra å vise hvordan elevene må tenke dersom de skal omsette direkte fra tabell til formel.

Janvier fastslår at omsettingsprosesser mellom representasjoner av funksjoner utvikles best parvis. Med det mener han at når man jobber med omsetting fra graf til situasjon bør man også jobbe med omsetting fra situasjon til graf (Janvier, 1987, s. 29). Læreverkene bør støtte elevene på best mulig måte i arbeidet med grafer. I Tetra er oppgaver om omsetting fra formel til tabell og oppgaver om omsetting fra tabell til formel plassert på påfølgende sider. Først jobber elevene med funksjonsmaskiner der formelen og x-verdien er oppgitt, og så må elevene finne y-verdien. Deretter jobber elevene med funksjonsmaskiner der tallparene er kjent, mens formelen er ukjent. Dette gjøres både i grønt kurs og i blått kurs. I rødt kurs arbeider elevene med parvis omsetting mellom formel og graf; først ei side med oppgaver der de må omsette fra formel til graf, så ei side der oppgaven omhandler omsetting motsatt vei. Grunntall har ikke plassert omsetting mellom representasjoner parvis. I flere tilfeller er det slik i Grunntallb kene at elevene jobber med omsetting én vei, og at den parvise omsettinga finnes et helt annen plass i kapitlet, eller til og med i læreboka for et annet årstrinn. At omsetting mellom representasjoner av funksjoner utvikles best parvis har ikke Grunntall tatt hensyn til.

Noen elever trenger forholdsvis få oppgaver for å lære seg et emne, andre trenger mange flere. Hvor mange oppgaver bør da et læreverk ha innenfor et emne for at elevene skal ha mulighet til å lære seg dette? Det blir vanskelig å besvare s rsm let med et konkret antall, for som jeg skrev tidligere vil dette variere fra elev til elev, og det vil sikkert også variere fra emne til emne. Likevel er det grunn til å stille s rsm l ved om elevene kan identifisere og utnytte egenskapene til omvendt proporsjonale funksjoner på bakgrunn av to oppgaver, slik Tetra har lagt opp til. Riktignok viser boka et eksempel på omvendt proporsjonalitet som først tar opp en situasjon, deretter gjør denne om til formel, bruker tabell til å finne koordinater basert på formelen og til slutt viser grafen tegnet i et koordinatsystem, ut fra de punktene som var regnet ut i



tabellen. Den første av Tetras to oppgaver om omvendt proporsjonalitet inneholder to formler som skal omgjøres til grafer, den andre oppgaven inneholder en formel, og elevene er bedt om å finne en sammenheng i dagliglivet som kan beskrives ut fra formelen. Boka uttrykker selv at når elevene er ferdig med den aktuelle delen av kapitlet skal de kunne "vite hva omvendt proporsjonalitet er" (Hagen, Carlsson, Hake og Öberg, 2006b, s. 228). Det finnes ikke ett riktig svar på hvor mange oppgaver som bør finnes i læreverkene om hvert emne. Utgangspunktet er likevel læreplanens kompetansemål, der det står at elevene etter 10. trinn skal kunne identifisere omvendt proporsjonale funksjoner og at de skal kunne utnytte egenskapene til slike funksjoner. Derfor bør læreverkene ha med så mange oppgaver at elevene har sett en del eksempler på situasjoner som kan beskrives med en omvendt proporsjonal funksjon, og nok mange til at de elevene som har arbeidet med disse oppgavene har fått trening innen det aktuelle emnet. Da er to oppgaver kanskje litt lite.

Det andre kulepunktet om funksjoner starter med at målet er at elevene skal kunne "identifisere og utnytte egenskapene til proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære og enkle kvadratiske funksjoner" (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, s. 64). Elevene skal ifølge kompetansemålet kjenne igjen og utnytte trekkene til ulike typer funksjoner. I å *identifisere* legger jeg at elevene ut fra for eksempel formel eller graf skal vite når de har å gjøre med en proporsjonal, omvendt proporsjonal, lineær eller kvadratisk funksjon. I å *utnytte egenskapene* forstår jeg at elevene skal bruke kunnskapen om ulike funksjoner når de jobber med disse. Lærebøkene uttrykker målene i forhold til omvendt proporsjonale funksjoner ulikt. Grunntall skriver at målet for elevene er å "avgjøre om en funksjon er proporsjonal, omvendt proporsjonal, lineær eller kvadratisk ved å tolke formelen og bruke dette til å tegne grafen" (Bakke og Bakke, 2007, s. 309), mens Tetra skriver at elevene skal kunne "vite hva omvendt proporsjonalitet er" (Hagen, Carlsson, Hake og Öberg, 2006b, s. 228) når de er ferdig med rødt kurs der omvendt proporsjonalitet tas opp. Å vite hva en omvendt proporsjonal funksjon er, slik Tetra uttrykker det, mener jeg er mindre ambisiøst enn hva læreplanen uttrykker. Kanskje har lærebokforfatterne uttrykt seg slik for at elevene lettere skal forstå hva som er målet med den aktuelle delen av kapitlet, men heller ikke ut fra oppgavene i boka ser det ut til at forfatterne er mer ambisiøse enn det målet de har formulert for elevene. Dersom en elev gjengir formen på grafen til en omvendt proporsjonal funksjon, kan man si at elevene vet hva omvendt proporsjonalitet er. Det samme kan man si dersom en elev kan gi eksempel på eller gjenkjenner

formelen til en omvendt proporsjonal funksjon. Det er likevel ikke sikkert at elevene kan knytte sammen formel og graf. En av egenskapene til en omvendt proporsjonal funksjon er at  $x \cdot y$  er konstant, noe som også presiseres i eksemplet i Tetra 9. Denne kunnskapen kan utnyttes, for eksempel ved at når man har funnet et tallpar i verditabellen, har man et annet tallpar ved at man bytter om  $x$ - og  $y$ -verdien. Denne egenskapen er ikke nevnt i Tetra 9, og i eksemplet i boka er det bare ett tallpar som er snudd om lengre ned i verditabellen. Dersom elevene oppdager denne egenskapen ved omvendt proporsjonale funksjoner, er det enten en tilfeldighet eller fordi noen nevner det for elevene, siden læreboka ikke påpeker dette. En annen egenskap ved omvendt proporsjonale funksjoner er at grafen er en hyperbel. Da vet man også at grafene ikke krysser noen av aksene, og man vet at siden det ikke er en rett linje, trengs det flere punkter for å tegne grafen. I eksemplet i Tetra 9 brukes det fem punkter for å tegne grafen, men det blir ikke spesifikt nevnt at elevene trenger flere enn tre punkter, slik de er vant til fra lineære funksjoner. En del elever tror at en graf alltid er ei rett linje, og derfor bør lærebøkene spesifikt nevne flere ganger at grafer kan ha ulike former, slik at man kan unngå den feiloppfatninga blant elevene. Heller ikke lærerveiledninga nevner noe om at det er få oppgaver i elevboka om omvendt proporsjonalitet. Et læreverk med så få oppgaver om en del av et hovedområde i faget, kunne dessuten med fordel hatt ekstraoppgaver om dette i lærerveiledninga. Dersom lærerveiledninga hadde gjort brukerne av læreverket oppmerksom på at omvendt proporsjonalitet var sparsomt dekket i elevboka, kunne de selv hentet flere oppgaver om emnet dersom de ønsket å vektlegge dette mer. I stedet er det nå opp til lærerne å bli oppmerksomme på det.

Siste del av det andre kulepunktet sier at elevene skal kunne "gje døme på praktiske situasjonar som kan beskrivast med desse funksjonane" (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, s. 64). Begge læreverkene har få oppgaver som direkte ber elevene gi eksempler på dette, henholdsvis to oppgaver i Tetra og seks oppgaver i Grunntall. Dersom oppgavene i læreverkene direkte skal bidra til at denne delen av kulepunktet kan nås, må de i oppgavetekstene be elevene komme med slike eksempler. Likevel må man kanskje også ta i betraktning at elevene har jobbet med mange ulike situasjoner beskrevet med funksjoner gjennom kapitlene i lærebøkene, og at dette gjør at elevene kan nå målet i læreplanen selv med så få oppgaver. Dersom elevene gjennom oppgavene lærer om mange ulike situasjoner som kan beskrives med funksjoner, vil dette trolig bidra til at elevene kan gi eksempler på dette, slik det står i kulepunktet.

Læreverkene jeg har analysert, Tetra og Grunntall, ser ut til å være bevisste på at det bør finnes oppgaver av ulike vanskegrader. Da kan elevenes nærmeste utviklingssone best utnyttes, slik jeg skrev om i teorikapitlet. Å la elevene jobbe med oppgaver av ulik vanskegrad er en form for pedagogisk differensieringstiltak som greit lar seg gjennomføre uten at man bruker store ressurser. Elevene velger oppgaver – på egen hånd eller sammen med læreren – som er så vanskelige at de greier å løse dem på egen hånd eller med litt hjelp. For enkle oppgaver gir ingen utfordring eller utvikling. Tetra har eget oppgavehefte for elever som er så svake at de ikke kan følge de enkleste delene av stoffet i den ordinære læreboka. Grunntall har i lærerveiledninga basisoppgaver for de svakeste elevene. Dette er kopioriginaler, men det er ikke alle kapitlene det er laget basisoppgaver til. Det går altså ikke an at spesielt svake elever jobber kun med Grunntalls basisoppgaver, dersom de skal følge de samme kapitlene som klassen, og dersom de skal ha nok oppgaver til alle kapitlene. Begge læreverkene har oppgaver for sterke elever.

Tilpassa opplæring skal ikke bare være i forhold til den enkelte elev, men også i forhold til fellesskapet. Det slår Læreplanverket for Kunnskapsløftet fast (*Læreplanverket for Kunnskapsløftet*, 2006, s. 20, 33). Tilpassa opplæring skal ikke være økt individualisering, jf teoridelen om tilpassa opplæring. Læreverkene bør uttrykke dette gjennom sine bøker, enten direkte i form av at det står i lærerveiledningene at fellesskapet er viktig i forhold til tilpassa opplæring, eller indirekte ved at det er lagt opp til diskusjon og samtaler med gruppa som helhet og ved at læreverket har oppgaver som skal løses i klassen som fellesskap. Dette er plenumsperspektivet av tilpassa opplæring, som ble beskrevet i teoridelen. I tillegg bør læreverkene ha et kollektivt perspektiv, kjennetegnet av samarbeidende læring, der elevene kan samtale om oppgaver og fagstoff. Samarbeidende læring styrker elevers motivasjon. Det kan også bidra til å øke elevers prestasjoner. Fellesskapets plass er ulikt vektlagt i de to læreverkene. Begge læreverker har samarbeidsoppgaver, om enn i ulikt omfang, så det kollektive perspektivet er til stede. Plenumsperspektivet er lite vektlagt, både direkte uttrykt og indirekte uttrykt ved hjelp av oppgaver i elevbøkene, og dette gjelder begge læreverker.

I forhold til tilpassa opplæring er læreverkene noe ulike. Ingen av læreverkene oppfyller alle analysepunktene. Samtidig legger begge læreverkene til rette for tilpassa opplæring på mange områder. Det er dermed ikke grunnlag for å konkludere med at de *ikke* legger til rette for tilpassa opplæring, selv om ikke noen av læreverkene er utmerket på alle analysepunkter. Selv om

problemstillinga om tilpassa opplæring gikk på å finne ut hvordan læreverk i matematikk la til rette for dette, har også læreren en viktig rolle i forhold til å ivareta alle sider av tilpassa opplæring.

## 6. Avsluttende kommentarer

Til slutt i denne mastergradsoppgaven vil jeg gjøre ei kort oppsummering av hva jeg har kommet fram til i forhold til problemstillingene for denne oppgaven. Videre vil jeg gjøre ei skjønsmessig generalisering basert på problemstillingene, og ut fra hva som er mulig i en casestudie som denne. Jeg vil også skissere områder som jeg ser det kan være nyttig og interessant å undersøke videre, sett ut fra hva jeg har funnet ut i min analyse av l reverv.

Flere undersøkelser viser at læreboka er lærernes hovedkilde i undervisninga (Bachmann, 2004, s. 121 ff; Johnsen 1999, s. 17). Læreboka benyttes i stor grad både i lærernes planleggings- og gjennomføringsfase av undervisninga. Innhold og progresjon i faget avhenger derfor i stor grad av det l revervet skolen bruker. Det ser ut til at lærernes handlingsrom i betydelig grad overlates til l rebokprodusenter. Lærerne hevder at de følger læreplanen ved at de bruker lærebøker i planleggings- og undervisningsarbeid. Det er derfor avgjørende at det bestemte l revervet som brukes gjenspeiler læreplanen i forhold til mål og innhold, dersom læreplanen skal realiseres (Bachmann, 2004, s. 123, 131, 138).

  svare på om læreboka gjenspeiler læreplanen, kan ikke ut fra min undersøkelse svares enkelt ja eller nei på, men bør få et noe mer utfyllende svar. Begge l revervene har oppgaver om funksjoner, ut fra kompetansemålene i læreplanen. Som jeg har vært inne på, er noen deler av kompetansemålene fylldig dekket, mens andre deler er mer sparsomt dekket i form av få oppgaver. Hvorvidt kompetansemålene skal nås av alle elever f r også noe å si for konklusjonen i forhold til disse l revervene, siden begge l reverv har valgt å plassere vanskeligere deler av emnet funksjoner i fargede oppgaver, som altså ikke alle elevene jobber med. Begge l revervene jeg har analysert har altså oppgaver om funksjoner i forhold til analysekriteriene jeg laget, men de er samtidig forskjellig i forhold til hvilke deler av kompetansemålene de har mange oppgaver om.

Heller ikke når det gjelder problemstillinga om tilpassa opplæring er det et enkelt svar. Hva som legges i begrepet tilpassa opplæring varierer, jf teoridelen om tilpassa opplæring, og l revervene har også ulik tilnærming i dette spørsmålet. Det er lærerens ansvar at undervisninga er tilpassa elevene, men siden lærerne i stor grad støtter seg på l revervene i undervisninga, er det viktig at l revervene legger til rette for tilpassa opplæring. Begge l revervene

sørger for at det er lett å drive pedagogisk differensiert undervisning. Elevenes erfaringsverden er også brukt i begge læreverker. Eksempler med løsningsforslag, gode stikkordsregistre og oppgaver elevene må samarbeide om er flere fellestrekk i læreverkene Tetra og Grunntall. Samtidig er også læreverkene ulike. Tetra har en alternativ bok til svake elever og de har nettside med oppgaver for elevene. Videre er læreverket strukturert i forhold til innlæring av funksjoner ved at det kommer innom alle muligheter for omsetting mellom representasjoner av funksjoner og ved at det viser parvis omsetting av funksjoner, slik Janvier beskrev ville være best for utviklinga av elevenes funksjonsbegrep (1987, s. 29). Grunntall har mange oppgaver i forhold til forskjellige læringsstiler, og er godt merket i forhold til dette. I min analyse viste det seg at læreverket var godt tilrettelagt i forhold til sosiologisk faktor, altså om elevene foretrekker å jobbe alene, i par, sammen med jevnbyrdige eller i gruppe, og at det var godt tilrettelagt i forhold til persepsjon, altså om elevene foretrekker å lære nytt stoff ved å bevege seg, bruke hendene, lytte til og snakke med andre eller bruke synet. Grunntall har en god innholdsfortegnelse. Eksempelene i Grunntallbøkene er godt merket og viser flere forskjellige måter å løse oppgavene i eksemplene på. At læreverkene er ulike mener jeg er bra, for ett læreverker passer ikke alle lærere eller alle elever.

Resultatene jeg har kommet fram til baserer seg på en analyse av to læreverker i matematikk, og statistiske generaliseringer kan ikke gjøres på bakgrunn av disse resultatene. Det er likevel mulig å drøfte hva som taler for eller imot at andre læreverker i matematikk er like de læreverkene jeg har undersøkt. Læreverkene er utgitt av ulike forlag, med ulike forfattere. Forlagene og forfatterne må velge hvordan de skal presentere et emne for elevene, og hva de skal vektlegge innen emnet. Det er derfor grunn til å anta at også andre læreverker vil vise seg å ha mange oppgaver i forhold til noen deler av et kompetansemål og få oppgaver i forhold til andre deler av kompetansemålene, og at disse valgene vil være forskjellige fra læreverker til læreverker. Videre vil også andre forfattere ha tatt et valg i forhold til om alle elever skal nå alle deler av et kompetansemål, og flere læreverker kan ha valgt som læreverkene jeg undersøkte, nemlig at vanskelige deler av et kompetansemål er lagt til deler av et kapittel som ikke alle elever skal jobbe med. Tilpassa opplæring blir oppfattet på ulike måter, og lærebokforfatterne vil sikkert også ha ulike forståelser av begrepet, noe som vil gjenspeiles i hvordan læreverkene legger til rette for tilpassa opplæring. Derfor vil det trolig være læreverker som legger stor vekt på læringsstiler og andre læreverker som ikke gjør det, læreverker som legger vekt på fellesskapet og andre læreverker som ikke gjør det. Læreverkene

vil antakeligvis legge til rette for differensiering på ulike måter, slik de to læreverkene jeg har undersøkt har gjort det.

Som følge av forskninga jeg har gjort i forbindelse med denne mastergradsoppgaven ser jeg at det er behov for mer forskning på lærebøker produsert etter LK06. Av teorstudier ville det for det første vært interessant å studere flere av læreverkene som nå foreligger, i forhold til problemstillingene jeg har brukt. Da jeg startet analysearbeidet var ikke alle lærebøker for alle årene på ungdomstrinnet utgitt, men nå i sluttfasen av prosjektet mitt foreligger alle læreverkene komplette. En framtidig analyse vil derfor kunne velge blant fem andre læreverk i matematikk for ungdomstrinnet. Det ville også vært interessant å gjøre en teorstudie der man tok for seg et eller flere andre hovedområdet i matematikk for å se på hvordan læreverket støttet oppfylling av disse kompetansemålene. Grunnleggende ferdigheter er innført med Læreplanverket for Kunnskapsløftet, og en studie med det formål å se på hvordan læreverkene behandler dette, ville vært spennende. Jeg synes også at det ville vært interessant å gjøre en undersøkelse av hvordan lærere som bruker læreverkene opplever at læreverkene bidrar til tilpassa opplæring for elevene. Kanskje er dette tanker og ideer som kan komme til nytte i et framtidig forskningsprosjekt.

## Litteraturliste

- Andersen, S. S. (1997). *Case-studier og generalisering: forskningsstrategi og design*. Bergen-Sandviken: Fagbokforlaget.
- Bachmann, K. E. og Haug, P. (2006). *Forskning om tilpasset opplæring*. Volda: Høgskulen i Volda.
- Bachmann, K. E. (2004). "Læreboken i reformtider - et verktøy for endring?" I G. Imsen (red.), *Det ustyrlige klasserommet. Om styring, samarbeid og læringsmiljø i grunnskolen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Bakke, B. og Bakke, I. N. (2006a). *Grunntall 8. Matematikk for ungdomstrinnet*. Drammen: Elektronisk Undervisningsforlag AS.
- Bakke, B. og Bakke, I. N. (2006b). *Grunntall 9. Matematikk for ungdomstrinnet*. Drammen: Elektronisk Undervisningsforlag AS.
- Bakke, B. og Bakke, I. N. (2007). *Grunntall 10. Matematikk for ungdomstrinnet*. Drammen: Elektronisk Undervisningsforlag AS.
- Bakke, B. og Bakke, I. N. ([2007]-a). *Grunntall 8. Ressursperm.* [Drammen]: Elektronisk Undervisningsforlag AS.
- Bakke, B. og Bakke, I. N. ([2007]-b). *Grunntall 10. Ressursperm.* [Drammen]: Elektronisk Undervisningsforlag AS.
- Barstad, S., Hauge, B., Hjellevstad, S., Lerø, T., Olstad, E. og Tangen, J. (2006). "Ny plan - nye lærebøker". I *Tangenten* (Nr. 3/2006). Bergen: Caspar Forlag AS.
- Befring, E. (2007). *Forskningsmetode med etikk og statistikk*. Oslo: Samlaget.
- Berg, G. D. og Nes, K. (red.). (2007). *Kompetanse for tilpasset opplæring*. [Oslo]: Utdanningsdirektoratet.
- Bergem, O. K. (2007). "Elevposisjoner i matematikk og bruk av arbeidsplaner" [elektronisk versjon]. Lastet ned den 29.03.10 fra <http://www.pfi.uio.no/forskning/forskningsprosjekter/pisa+/publikasjon/Arbeidsplaner%20i%20matematikk.pdf>.



- Bergem, O. K. (2008). *Individuelle versus kollektive arbeidsformer. En drøfting av aktuelle utfordringer i matematikkundervisningen i grunnskolen*. [Oslo]: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Det utdanningsvitenskapelige fakultet, Universitetet i Oslo.
- Bergem, O. K. og Grønmo, L. S. (2009). "Undervisning i matematikk". I L. S. Grønmo & T. Onstad (red.), *Tegn til bedring. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. [Oslo]: Unipub.
- Breiteig, T. og Venheim, R. (2005). *Matematikk for lærere 2*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Brekke, M. (2006). "Analyse og fortolkning av tekst i forskningen". I M. Brekke (red.), *Å begripe teksten: om grep og begrep i tekstanalyse*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Burke, K. (2004). "Betydningen av læringsstilstrategier for matematikklæring" (J. B. Holmberg & T. Guldahl, overs.). I R. Dunn & S. Griggs (red.), *Læringsstiler. Grunnbok i Dunn og Dunns læringsstilsmodell*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Dale, E. L. og Wærness, J. I. (2007a). "Tilpasset opplæring og inkludering i skolefaglige prosesser". I G. D. Berg & K. Nes (red.), *Kompetanse for tilpasset opplæring*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Dale, E. L. og Wærness, J. I. (2007b). "Tilpasset opplæring og Kunnskapsløftet". I H. Hølleland (red.), *På vei mot Kunnskapsløftet. Begrunnelser, løsninger og utfordringer*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Dale, E. L., Wærness, J. I. og Lindvig, Y. (2005). *Tilpasset og differensiert opplæring i lys av Kunnskapsløftet*. [Oslo]: Læringslaben forskning og utvikling.
- "Dataprogram". Lastet ned den 18.04.2010, fra [http://www.grunntall.no/index.php?option=com\\_content&task=view&id=37&Itemid=84](http://www.grunntall.no/index.php?option=com_content&task=view&id=37&Itemid=84)
- Dunn, R. (2004). "Dunn og Dunns læringsstilmodell og modellens teoretiske grunnlag" (J. B. Holmberg & T. Guldahl, overs.). I R. Dunn & S. Griggs (red.), *Læringsstiler*. Oslo: Universitetsforlaget.

- Engen, T. O. (2007). "Tilpasset opplæring i et sosiokulturelt perspektiv". I G. D. Berg & K. Nes (red.), *Kompetanse for tilpasset opplæring*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Engenes, E. M. og Norborg, A. (2007). *Fra vegring til mestring. Hvordan hjelpe den voksne eleven med lese- og skrivevansker i utdanning og arbeid*. Gjøvik: Øverby kompetansesenter.
- Fuglseth, K. (2006a). "Historisk forskning". I K. Fuglseth & K. Skogen (red.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Fuglseth, K. (2006b). "Vitskapsteori og hermeneutikk". I K. Fuglseth & K. Skogen (red.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Grenness, T. (2001). *Innføring i vitenskapsteori og metode*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Grønmo, L. S. og Bergem, O. K. (2009). "Et matematikdidaktisk perspektiv på TIMSS". I L. S. Grønmo & T. Onstad (red.), *Tegn til bedring. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. [Oslo]: Unipub.
- Grønmo, L. S., Bergem, O. K., Nyléhn, J. og Onstad, T. (2009). "Tegn til bedring - fortsatt store utfordringer". I L. S. Grønmo & T. Onstad (red.), *Tegn til bedring. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. [Oslo]: Unipub.
- Grønmo, L. S. og Onstad, T. (red.). (2009). *Tegn til bedring. Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. [Oslo]: Unipub.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Gundem, B. B. (2008). *Perspektiv på læreplanen*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Hadland, K. K. (2009). *Hvordan er emnet divisjon i læreverk i matematikk for 8. klasse tilpasset lesesvake elever?* Stavanger: Det humanistiske fakultet, Universitetet i Stavanger.
- Hagen, M. B., Carlsson, S., Hake, K.-B. og  berg, B. (2006a). *Tetra 8. L rarrettleing*. [Oslo]: Det Norske Samlaget.
- Hagen, M. B., Carlsson, S., Hake, K.-B. og  berg, B. (2006b). *Tetra 9. Matematikk for ungdomstrinnet*. [Oslo]: Det Norske Samlaget.

- Hagen, M. B., Carlsson, S., Hake, K.-B. og Öberg, B. (2007). *Tetra 10. Matematikk for ungdomstrinnet*. [Oslo]: Det Norske Samlaget.
- Haug, P. (2006). "Forstår vi tilpassa opplæring?" I *Tangenten* (Nr. 2/2006). Bergen: Caspar Forlag AS.
- Haug, P. og Bachmann, K. (2007). "Grunnleggjande element for forståing av tilpassa opplæring". I G. D. Berg & K. Nes (red.), *Kompetanse for tilpasset opplæring*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Herbjørnsen, O. (2006). *Rom, form og tall. Matematikdidaktikk for grunnskolen*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hjardemaal, F. (2002). "Vitenskapsteori". I T. A. Kleven (red.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: en hjelp til kritisk tolking og vurdering*. [Oslo]: Unipub.
- Holmberg, J. B. og Guldahl, T. (2004a). "Forskning på sansemessige styrker. Jeg ser hva du mener. Jeg hører hva du sier. Holder du kontakten? Beveger du deg i min retning? Oversetternes innledning til kapittel 6" (J. B. Holmberg & T. Guldahl, overs.). I R. Dunn & S. Griggs (red.), *Læringsstiler. Grunnbok i Dunn og Dunns læringsstilsmodell*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Holmberg, J. B. og Guldahl, T. (2004b). "Innledning". I R. Dunn & S. Griggs (red.), *Læringsstiler. Grunnbok i Dunn og Dunns læringsstilsmodell*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Holme, I. M. og Solvang, B. K. (1996). *Metodevalg og metodebruk*. [Oslo]: TANO.
- Honingsfeld, A. og Gard, A. (2004). "Læringsstiler til svensk ungdom" (J. B. Holmberg & T. Guldahl, overs.). I R. Dunn & S. Griggs (red.), *Læringsstiler. Grunnbok i Dunn og Dunns læringsstilsmodell*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hopfenbeck, T. N. (2007). "Læringsstrategier i PISA". I M. Kjærnsli, S. Lie, R. V. Olsen & A. Roe (red.), *Tid for tunge løft. Norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hovdenak, S. S. (2006). "Tekstanalyse i diskursanalyse og hermeneutisk perspektiv". I M. Brekke (red.), *Å begripe teksten: om grep og begrep i tekstanalyse*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.

- Hølleland, H. (2007). "Innføring i Kunnskapsløftet". I H. Hølleland (red.), *På vei mot Kunnskapsløftet. Begrunnelser, løsninger og utfordringer*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Imsen, G. (2009). *Lærerens verden. Innføring i generell didaktikk*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Janvier, C. (1987). "Translation Processes in Mathematics Education". I C. Janvier (red.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Johansson, M. (2006). *Teaching mathematics with textbooks*. Luleå: Luleå University of Technology.
- Johnsen, E. B. (1999). *L rebokkunnskap. Innføring i sjanger og bruk*. [Oslo]: Tano Aschehoug.
- Johnsen, E. B., Lorentzen, S., Selander, S. og Skyum-Nielsen, P. (1997). *Kunnskapens tekster. Jakten på den gode lærebok*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kj rnsl , M., Lie, S., Olsen, R. V. og Roe, A. (2007). *Tid for tunge løft. Norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kleven, T. A. (2002a). "Hvilken kontekst er resultatene gyldige i? - Spørsmålet om ytre validitet." I T. A. Kleven (red.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode*. [Oslo]: Unipub.
- Kleven, T. A. (2002b). Hvordan er begrepene operasjonalisert? - Spørsmålet om begrepsvaliditet. I T. A. Kleven (red.), *Innføring i pedagogisk forskningsmetode*. [Oslo]: Unipub.
- Krogh, T. (2010). *Hermeneutikk. Om å forstå og fortolke*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Kultur for læring*. (2004). [Oslo]: Det Kongelige utdannings- og forskningsdepartement.
- Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen*. (1996). [Oslo]: Nasjonalt læremiddelsenter.
- Læreplanverket for Kunnskapsløftet*. (2006). Oslo: Utdanningsdirektoratet.

"Læringsstiler". Lastet ned den 28.04.09, fra

<http://www.milliskien.net/laeringsstiler.asp>

Moen, L. M. (2009). *Diagnostisk undervisning i matematikk. Innholdsanalyse av læreverk i matematikk frå L97 og LK06*. Oslo: Det utdanningsvitenskapelige fakultet, Institutt for spesialpedagogikk, Universitetet i Oslo.

"Norske ordbøker. Bokmålsordboka". (2008). Lastet ned den 25.04.09, fra

<http://www.dokpro.uio.no/perl/ordboksoek/ordbok.cgi?alfabet=n&renset=j&OPP=tolke>

Rønningstad, K. (2009). *Misoppfatninger rundt funksjonsbegrepet. En undersøkelse blant elever i videregående skole*. Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo.

Selander, S. og Skjelbred, D. (2004). *Pedagogiske tekster for kommunikasjon og læring*. Oslo: Universitetsforlaget.

Selvik, B. K., Rinvold, R. og Høines, M. J. (2007). *Matematiske sammenhenger. Algebra og funksjonslære*. Bergen: Caspar Forlag AS.

Skjelbred, D., Solstad, T. og Aamotsbakken, B. (2005). *Kartlegging av læremidler og læremiddelpraksis*. [Tønsberg]: Høgskolen i Vestfold.

Skogen, K. (2006). Case-forskning. I K. Fuglseth & K. Skogen (red.), *Masteroppgaven i pedagogikk og spesialpedagogikk*. Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.

Strandkleiv, O. I. og Lindbäck, S. O. (2004). "Hva er tilpasset opplæring?"

[elektronisk versjon]. Lastet ned den 02.01.10 fra  
<http://www.elevsiden.no/tilpassetopplaering/1104529521>.

"Tetra". Lastet ned den 18.04.2010, fra

<http://www.samlaget.no/serie.cfm?path=107,15,178&id=235>

Ugulen, H. (2009). *Matematiske omgrep i nye tema. Ein studie av korleis ulike matematiske læreverk legg opp til innføring av nye omgrep*. Oslo: Det utdanningsvitenskapelige fakultet, Institutt for spesialpedagogikk, Universitetet i Oslo.

- ”Valg av arbeidsmåter i læreplaner med kompetansemål” [elektronisk versjon]. ([2010]). Lastet ned den 01.04.10 fra <http://www.skolenettet.no/Web/Veiledninger/Templates/Pages/Chapter.aspx?id=58431&epslanguage=NO>.
- ”Vedlegg analyse av Elevundersøkelsen 2009” [elektronisk versjon]. (2009). Lastet ned den 29.03.10 fra [http://www.udir.no/upload/Brukerundersokelser/V09/Elevundersokelsen\\_2009\\_vedlegg\\_analyse.pdf](http://www.udir.no/upload/Brukerundersokelser/V09/Elevundersokelsen_2009_vedlegg_analyse.pdf).
- ”Veiledning i lokalt arbeid med læreplaner. Tilpassa opplæring” [elektronisk versjon]. ([2010]). Lastet ned den 04.04.10 fra <http://www.skolenettet.no/Web/Veiledninger/Templates/Pages/Article.aspx?id=58436&epslanguage=NO>.
- Vygotskij, L. S. (2001). *Tenkning og tale*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Yin, R. K. (2007). *Fallstudier. Design och genomförande*. Malmö: Liber.
- Østbye, H., Helland, K., Knapskog, K. og Larsen, L. O. (2007). *Metodebok for medievitenskap*. Bergen: Fagbokforlaget.

## Figuroversikt

<b>Figur 1</b> Ulike stimuli som kan ha innvirkning på elevens læring .....	33
<b>Figur 2</b> Grunnleggende typer casesdesign .....	37
<b>Figur 3</b> Utdrag fra analyseskjemaet jeg utarbeidet og brukte for å sortere oppgaver i forhold til analysekriteriene om funksjoner .....	44
<b>Figur 4</b> Diagram som viser antall oppgaver innen emnet funksjoner hos læreverkene Tetra og Grunntall som skal lages henholdsvis på papiret og digitalt .....	57
<b>Figur 5</b> Diagram som viser antall oppgaver innenfor emnet funksjoner som tar for seg numeriske og praktiske sammenhenger hos læreverkene Tetra og Grunntall .....	58
<b>Figur 6</b> Oppgave 242 i Tetra 10 .....	59
<b>Figur 7</b> Oppgave 42 i Tetra 9 .....	62
<b>Figur 8</b> Diagram som viser antall oppgaver som tar for seg ulike oversettelser mellom representasjoner av funksjoner i henholdsvis Tetra og Grunntall .....	63
<b>Figur 9</b> Diagram som viser antall oppgaver som tar for seg ulike typer funksjoner i henholdsvis Tetra og Grunntall .....	65
<b>Figur 10</b> Utdrag fra Grunntall 9 som viser hvordan eksemplene er markerte... ..	69
<b>Figur 11</b> Utdrag fra Tetra 9 som viser hvordan eksemplene er markerte. ....	69
<b>Figur 12</b> Merking av samarbeidsoppgave og PC-oppgave i Tetra .....	72
<b>Figur 13</b> Utdrag fra Grunntall 8 som viser markering av oppgavene som skal løses på pc, oppgavene der man må være i bevegelse og oppgavene som man må bruke hendene for å løse .....	73
<b>Figur 14</b> Oversikt over hvordan oppgavene som tar hensyn til ulike sanspreferanser hos elevene er fordelt i fargede oppgaver i Grunntall .....	74
<b>Figur 15</b> Oversikt over hvordan oppgavene som tar hensyn til ulike sanspreferanser hos elevene er fordelt i ulike kurs i Tetra .....	74

<b>Figur 16</b> Utdrag fra Grunntall 8 som viser hvordan reglene er markerte.....	78
<b>Figur 17</b> Utdrag fra innholdsfortegnelsen i Grunntall 10. ....	79
<b>Figur 18</b> Innholdsfortegnelsen i Tetra. ....	80
<b>Figur 19</b> Utdrag fra et egenvurderingsskjema fra ressurspermen til Grunntall 10 .....	81



## Tabelloversikt

<b>Tabell 1</b> Janviers tabell.....	24
<b>Tabell 2</b> Oversikt over antall oppgaver i Tetra som er tilrettelagt i forhold til ulike sansepreferanser .....	71
<b>Tabell 3</b> Oversikt over antall oppgaver i Grunntall som er tilrettelagt i forhold til ulike sansepreferanser .....	71
<b>Tabell 4</b> Oversikt over antall oppgaver i Tetra som er tilrettelagt i forhold til sosiologiske elementer.....	75
<b>Tabell 5</b> Oversikt over antall oppgaver i Grunntall som er tilrettelagt i forhold til sosiologiske elementer.....	76
<b>Tabell 6</b> Oversikt over hvordan oppgaver som tar hensyn til sosiologisk preferanse hos elevene er fordelt i fargede oppgaver i Grunntall.....	77
<b>Tabell 7</b> Oversikt over hvordan oppgaver som tar hensyn til sosiologisk preferanse hos elevene er fordelt i ulike kurs i Tetra. ....	77



# Masteroppgaver i spesialpedagogikk ved Høgskolen i Bodø, serie ISSN:1504-2863:

1/2004: Svendgård, Karl Jørgen: *Lese-/skrivevansker og henvisninger til PPT. Årsaksforklaringer på omfang henvisninger av lese- og skrivevansker til PPT Indre Salten.*

2/2004: Bakken, Christina: *Å ha et barn med utviklingsforstyrrelse. Foreldres utfordringer, vanskeligheter og mestringsstrategier.*

3/2004: Gaard, Gjertrud: *Tommy og Tigeren og ADHD. Er det mulig at Bill Watterson's tegneseriefigur Tommy har ADHD?*

4/2004: Knutsen, Oddbjørn: *Evaluering av arbeidet mot mobbing i fådeltskolen. Hva kan fremme eller hemme iverksettingen av gjennomføringen av et nasjonalt program mot mobbing ved ei fådelte øyskole?*

5/2004: Schjeldrup, Tove: *Å bo på Trastad Gård. Fortellinger fra dagliglivet på en sentralinstitusjon.*

6/2004: Gunnarsen, Leif Karl: *Matematikkscreening. Om å systematisere undersøkelsen av matematikkvansker i lys av kognitive prosesser eleven kan ha vansker med.*

7/2004: Leiros, Per Jostein: *Differensiering i en inkluderende skole. Hvorfor? Hvordan? Og lykkes de videregående skolene i Narvik.*

---

1/2005: Pettersen, Kjell Rune: *Jenter med ADHD. Hvordan kan flere jenter med oppmerksomhetsvansker og rastløshet bli oppdaget tidligere og få hjelp?*

2/2005: Lauritzen, Linda: *Arbeid med språk i barnehagen. Hvordan kan førskolelærerne fremme språklig bevissthet hos barna i barnehagen?*

3/2005: Laupstad, Solvi: *Foreldreerfaringer fra deltagelse på Carolyn Webster-Strattons kurs, hvordan påvirker erfaringene foreldrenes mestringsopplevelse? En case-studie av det første foreldrekurs i Lofoten.*

4/2005: Gjerstad, Oddny: *Hørselssimulering; et bidrag til styrking av den tilpassede og inkluderende opplæringen av tunghørte elever i en skole for alle? En spørreundersøkelse blant lærere på grunnskolens mellom- og ungdomstrinn i Nordland.*

5/2005: Holdahl, Randi: *Den første lese- og skriveopplæringa i skolen. Om betydningen av tidlig innsikt og tidlige tiltak*

6/2005: Bergerud, G. og Ringdal, L: *Initiativ i kommunikasjon. En casestudie som belyser initiativ i kommunikasjonen hos barn med Downs syndrom.*

7/2005: Olsen, Helen: *Om samarbeid barnevernsinstitusjon – skole. En intervjuundersøkelse med fokus på tilpasning i skole.*

8/2005: Asphaug, Paul: *Hvordan påvirker det fysiske læringsmiljøet ved Selfors ungdomsskole elevenes trivsel og læring? En studie om i hvilken grad det fysiske miljøet har betydning for hvordan elevene trives på skolen og om de oppfatter skolen som et godt sted å lære.*

9/2005: Valen, Randi Elisabeth: *PPT i møte med minoritetsspråklige elever. Hvordan kan PPT og samarbeidende skoler kartlegge læreforutsetningene hos en minoritetsspråklig elev henvist PPT? Et utviklingsarbeid med utgangspunkt i egen utvikling ved PPT for Nord-Troms, og tilhørende skoler med vektlegging på egen innovatørrolle.*

10/2005: Bratteng, Sylvi: *Læringskultur og atferdsvansker. Økt kompetanse i skolens daglige arbeid. Visjon og virkelighet. En litteraturgjennomgang og et aksjonsrettet kompetanseprosjekt.*

11/2005: Bang, Marit: *Olweus-programmet som pedagogisk redskap for relasjonsbygging.*

---

1/2006: Larsen, Ingrid Kolvik: *Musikk og sansemotorikk som spesialpedagogisk virkemiddel. Hvordan gi barn med psykisk utviklingshemming en bedre skolehverdag gjennom et strukturert musikk- og sansemotorisk treningsprogram?*

2/2006: Andreassen, Åse Helene: *Elevatferd som problematferd. Hvilken elevatferd opplever lærere som problematferd?*

3/2006: Danielsen, Hilde Kolstad: *Språktrening med Karlstadmodellen. En casestudie av foreldres erfaring med bruk av Karlstadmodellen i språktrening for barn med språkvansker..*

4/2006: Hansen, Paula Magna: *Differensiering og tilrettelegging i klasserommet. Hvordan har prosjektet "Differensiering og tilrettelegging i videregående opplæring" virket inn på klasseromspraksis ved Bodin videregående skole?*

5/2006: Stornes, Lars-Even: *Å skape en god lærings situasjon for elever med samspillsvansker. Et metodisk- og psykologisk/filosofisk fokus.*

6/2006: Rosø, Anne Mette: *Elevopplevelser av tilpasset opplæring i videregående skole*

7/2006: Myhre, Marit: *De nasjonale prøvene i lesing og skriving. Hvordan kunne om mulig de nasjonale prøvene bidra til å kartlegge elevers lese- og skriveferdigheter/-vansker, med tanke på tilpasning av opplæringen?*

8/2006: Efskind, Ragnhild: *Om innføring i tallene for 6- og 7-åringer. En studie med den hensikt å utvikle og forbedre matematikkundervisningen på begynnertrinnet.*

9/2006: Samuelsen, Brigit: *Arbeid, produksjon, opplæring og valg av videre utdannelse.*

10/2006: Larsen, Liv: *Spesialundervisning og tilpasset opplæring i en videregående skole.*

11/2006: Thrana, Geir: *Veien tilbake til jobb – eller? Effekten av intensive lese- og skrivekurs for voksne med lese- og skrivevansker i attføringsløp.*

12/2006: Halsos, Kristin: *Dysleksi – En gave eller? En studie av voksne som fungerer godt, til tross for dyslektiske vansker.*

13/2006: Iversen, Ingjerd M.: *Evaluering av arbeidet mot frafall i videregående skole. En casestudie ved Melbu videregående skole og Hadsel tekniske fagskole.*

14/2006: Fjærvoll, Espen: *Skolens vektlegging av undervisningen for elever med spesialundervisning. En intervjuundersøkelse ved to Bodø-skoler.*

---

1/2007: Grepperud, Marit: *- "Alene..nei!" Karlstadmodellen i forhold til voksne med afasi.*

2/2007: Frøberg, Heidi, Jeremiassen, Evy: *STRAKS. Et prosjekt for å utvikle en enhetlig og god skriftspråkopplæring i Bodø kommune. Evaluering av prosjektet*

3/2007: Hansen, Tove, Jacobsen, Siw: *Alle har en psykisk helse. – Et innovasjonsarbeid*

4/2007: Solstrand, Turid: *Kompetanseutvikling og organisasjonsutvikling i skolen – læreres syn på PPTs rolle*

5/2007: Sundt, Janne: *Premature barn. Hvordan fungerer oppfølgingstilbudet for denne gruppen sett i et foreldreperspektiv?*

6/2007: Kari Eldby: *Skolen og jenter med ADHD. Undertittel: Skravlete, fjollete, vimsete, bråkete jenter blir til skravlekjerringer – akkurat som mora si!*

7/2007: Ann Rigmor Hakstad Navjord og Randi Stranda:  
*Språket som døråpner - eller et hinder for deltakelse og utvikling? Språkstimulering i to barnehager med få minoritetsspråklige barn.*

8/2007: Rakel Magdalene Flaaten:  
*Samarbeid mellom skole og barnevern i en liten Nordlandskommune*  
*- En intervjuundersøkelse*

9/2007: Øvrevoll, Torunn (2007) *"Mellom barken og veden". Særlige utfordringer knyttet til barn og ungdom med Asperger syndrom.*

10/2007: Pettersen, Sissel (2007) *Arbeid mot frafall i videregående skole. Fra plan til tiltak.*

11/2007: Krogtoft, Bjørn-Arne(2007) *Dysleksi: en mirakelkur*

12/2007 Tone Salomonsen: *Utprøving og evaluering av læremidlet Minimatteklubben*

---

1/2008 Anne Mary H. Cebakk: *Hvordan er livet ditt? En casestudie basert på livshistorien til et fysisk funksjonshemmet barn*

2/2008 Eli Margrethe Ringkjøb: *Frafall i videregående skole. Elevens perspektiv. En single case studie*

3/2008 Lars Gjøviken og Torill Valøy Gjøviken:  
*Hvordan kan dataprogrammet "Skrive med bilder" brukes til skriftspråkstimulering?*

4/2008 Siri Grytøyr: *Barnehagen og læring*  
*En kvalitativ undersøkelse om synet på læring i barnehagen*

5/2008 Marit Pettersen: *Fra visjon til virkelighet. Evalueringer fra implementering av individuelle opplæringsplaner i barnehagen.*

6/2008 Hege Dahl Edvardsen: *Screeningtesten Språk 6-16 - Hvordan avgrenses testresultatet i ei elevgruppe i en mindre Nordlandskommune?*

7/2008 Berit Bjørnerud: *Hjelp for stamming med IKT som verktøy.*

8/2008 Karin Elisabeth Bruteig: *Ikke en dag uten! Sangen som verktøy i spesialpedagogisk arbeid.*

9/2008 Nina Røberg: *Læreres problemoppfatning og behov for støtte. Er det behov for supplerende veiledningstjenester?*

10/2008 Marianne Hunstad: *Sansehus - et trygt sted å være, et godt sted å lære*  
*- Hvordan utvikle en håndbok med aktuelle perspektiv på sansestimulering?*

11/2008 Rebekka Hagen Nykmark: *Språklige ferdigheter og vansker hos elever med lette og moderate hørselstap. En kartleggingsundersøkelse med bruk av "Språk 6-16".*

12/2008 Greta Skramstad og Nils Roger R. Mathisen: *Generelle lese-/skrivevansker i grunnskolen med dens oppfølgende henvisninger til PPD Sør-Troms. En tilnærming til skolens grunnlagsdokumentasjon*

13/2008 Heidi Mikalsen: *Én skole for alle? En tematisk livshistorieforskning med fokus på tilrettelagt opplæring.*

14/2008 Harry Mikalsen: *"Ikke gi dem svarene og løsningen først, men vis dem målet..." Hvordan påvirker Læringsplakaten våre arbeidsmåter?*

---

1/2009 Synnøve Ødegård: *Tilpasset opplæring i grunnskolen tidsrommet 1970 til 2008 - en historisk dokumentanalyse*

2/2009 Tone Bruland: *Særskilt tilrettelegging og tilpasning i LOSA*

3/2009 Merethe Olsen: *Bodø-modellen. Den nye desentraliserte og nettverksbaserte organiseringen av PPT i Bodø kommune*

## Masteroppgaver i tilpasset opplæring ved Høgskolen i Bodø, serie ISSN:1890-4998

1/2008 Trond Lekang: *Evalueringer fra oppfølgingsarbeidet av nyutdannede lærere*

---

1/2009 May Linc Tverbakk: *"...men nå er det inni hodet mitt..." En studie av monoritetspråklige elevers vilkår for utvikling av ordforråd i skolen*

2/2009 Åshild Botolfsen: *Når skal du begynne å undervise? Læringsarbeid i klassemøtet. Med vekt på klasseledelse og elevmedvirkning*

3/2009 Kathrin Olsen: *Erfaringer fra et foreldreveiledningsprogram for foreldre til barn med autismspekterdiagnoser*

4/2009 May-Britt Benjaminsen: *Hvorfor akkurat meg? Erfaringer fra en mangelfull tilpasset opplæring i skolen*

5/2009 Jan-Harald Notgevich: *Vi er i hvert fall best i verden når det gjelder trivsel*

6/2009 Hege Kristin Bang: - *Hvordan tilrettelegges matematikkundervisningen for de faglig sterkeste elevene på småskoletrinnet?*

7/2009 Marita Andreassen, Randi Pettersen: *Et alternativt medikamentfritt treningsprogram for elever med ADHD. Metode utviklet ved Dore-senteret i London*

8/2009 Anne Grete Ellingsen: *Hva skal nå barn med kunst? En casestudie om barns opplevelser og erfaringer med kunsformidling i skolen*

9/2009 Marit Skaret: *Innovasjon i skolen. Samarbeid rundt elever med store funksjonsnedsettelse*

1/2010 Sidsel Boldermo: *Hvordan kan man i barnehage bidra til at barn med innadvendt atferd mestrer sosial samhandling? Et mestringsperspektiv på innadvendt atferd*

2/2010 Lill A. Sørensen; *Kan elever gjennom systematisk og veiledet skriving av begreper utvikle sin forståelse i matematikk? Gjennomføring av en innovasjon med bruk av digitalt verktøy for skriving i matematikk.*

3/2010 Elisabeth Berg; *Lesing i skuddet. Et leseprosjekt i videregående skole*

4/2010 Geir Selnes; *Matematikklærerens sin forståelse og beskrivelse av hvordan tilpassa opplæring bør utføres i klasserommet*

5/2010 Vibeke Øie; *Arbeid med lesestrategier på 7. trinn – nyttig del av læringsarbeidet eller bortkastet tid?*

6/2010 Susan Diana Andreassen; *Tilpasset opplæring – fra begrep til praksis. Med fokus på arbeid med muntlighet i Norskfaget*

7/2010 Sigrun Anne Sandnes; *"Kan vi vente med å se?" Hvordan observerer barnehagen barn som er i risikozonen for å utvikle språkvansker, og hva blir gjort for å forebygge slike vansker?*

8/2010 Lill-Karin Pedersen; *Early Years Literacy Program- en helhetlig undervisningsmetode. En undersøkelse av hvordan "EYLP" kan styrke selvoppfatning, mestring og motivasjon hos elever i lese- og skriveopplæringen, som ikke får den utvikling som forventet.*

9/2010 Trine-Lise Varfjell; *Gutter og lesing*

11/2010 Wenche Helsingeng; *Den voksne CI-bruker og kommunen: Hvordan fungerer dette samfunnet?*

12/2010 Brit Johanne Pedersen; *To mestringshistorier. Livshistorieforskning med fokus på tilpasset opplæring for minoritets elever i norsk skole*

13/2010 Eirin Furrc Nilsen; *"Ka gjør æ når alt e borte etter to minutta?". En studie av lærerens rolle i utviklingen av gode, strategiske lesere*

14-2010 Anne-Trine Kristiansen; *...Sånn muntlige høytlesningsfag...En casestudie av arbeid med muntlige tekster i skolen etter kunnskapløftet*

15/2010 Mona Lisa Strand; *Det ble litt opphovring med ordene. En studie av elever på femte trinnns lesevaner og bruk av lesestrategier*

16/2010 Torill Birkelund og John Berg; *Lærerkompetanse - en viktig faktor i den skriftspråklige begynneropplæringen*



## Masteroppgaver i tilpasset opplæring ved Universitetet i Nordland, serie ISSN:1890-4998

1/2011 Nina Krogstad: *Hvilke tiltak benytter skolen seg av når de legger til rette for faglig og sosial utvikling hos elever med diagnosen ADHD? En survey-undersøkelse med bruk av prestrukturert spørreskjema*

2/2011 Ingvild Andreassen: *Hvordan vurderer styrere, helsesøstre og barnevernspedagoger det tverretatlige samarbeidet i forhold til førskolebarn med særskilte behov? En intervjuundersøkelse med fokus på barnehagen*

3/2011 Liesl Kristensen og Oddbjørg Mellingen: *Vi må jo kunne det, for at elevene skal lære ...Elever med dysleksi og PC*

4/2011 Hege Ross: *"Du ender jo alltid opp med de snille klassene" - Gode relasjoner i forebygging og reduksjon av samspillsvansker*

5/2011 Tone Dalen: *Rosa og blå. Lesepraksis i barnehagen. En diskursanalyse av leseaktiviteter i et likestillingsperspektiv*