

Illustrasjoner i matematikkbøker

*En kvantitativ bildeundersøkelse, og elevintervju om
illustrasjoner i matematikkbøker på grunnskolenivå.*

Hege Kristine Dyrland



Hovedoppgave i pedagogikk

Høst 2006

UNIVERSITETET I OSLO

Det utdanningsvitenskaplige fakultet

Pedagogisk forskningsinstitutt

SAMMENDRAG AV HOVEDOPPGAVEN I PEDAGOGIKK

TITTEL:

ILLUSTRASJONER I MATEMATIKKBØKER

En kvantitativ bildeundersøkelse, og elevintervju om
illustrasjoner i matematikkbøker på grunnskolenivå.

AV:

Hege Kristine Dyrland

EKSAMEN:

Hovedoppgave i pedagogikk

SEMESTER:

Høst 2006

STIKKORD:

Lærebokforskning

Skoleforskning

Didaktisk forskning

Problemområde

Denne hovedoppgaven i pedagogikk retter oppmerksomheten mot illustrasjoner i matematikkbøker, og elevers tanker om og fokus på illustrasjoner.

Etter å ha studert dagens matematikkbøker observerer man at bøkene er fulle av illustrasjoner. Det er illustrasjoner på samtlige sider i alle matematikkbøker som har kommet etter L- 97. Hvilken funksjon spiller disse illustrasjonene?

Man er i stigende grad blitt klar over at illustrasjoner bør ofres samme oppmerksomhet, og tilrettelegges ut fra samme faglige og pedagogiske synspunkter som teksten i boka. Disse ord ble sagt av Bjarne Bjørndal i 1982. Ut fra dette skulle man kunne anta at det ligger grundige betraktninger bak utformingen av illustrasjonene.

På bakgrunn av dette er min problemstilling:

Hvor ”gode” er illustrasjoner i matematikkbøker?

Hvilke tanker har elevene om illustrasjoner i matematikkbøker og hvorvidt merker de seg disse bildene?

Med ”gode” mener jeg her om de er tilfredsstillende etter de kriteriene jeg har valgt å se dem i forhold til.

Metode

Jeg har i denne oppgaven gjort en kvantitativ bildeundersøkelse, og problematiserer funnene fra denne i lys av teori og elevintervju.

Mitt forskningsproblem plasseres innen skoleforskning, som setter fokus på viktigheten av et bredt spekter av vitenskapelige metoder.

I bildeundersøkelsen er bildene sett i lys av kriterier som jeg har funnet relevante for min problemstilling: Illustrasjonstype, bildelesbarhetsindeks og tekst- og

temarelevans. Det har i denne undersøkelsen vært nødvendig med en viss grad av skjønn fra min side. Allikevel vil undersøkelsen belyse et tema som ikke tidligere har vært mye i søkelyset. Jeg har benyttet få informanter i min intervjuundersøkelse. Det er derfor viktig at det ikke blir lagt mer i dette intervjumaterialet enn det er grunnlag for.

Resultater og konklusjon

Ut fra teorien om at bilder spiller en stor rolle i informasjons- og kunnskapssammenheng, kommer ikke matematikkbøkene i min undersøkelse veldig bra ut. Best resultater får illustrasjonene i matematikkverkene i forhold til illustrasjonstype og bildelesbarhet. 80 % av illustrasjonene er i farger, noe jeg argumenterer for at er å foretrekke. Når det gjelder bildelesbarhet er det samme andel av illustrasjoner, 80 %, også her kategorisert som lettleste eller svært lettleste bilder. Allikevel har jeg i denne undersøkelsen stilt spørsmålsteget til om disse kategoriene alene sier nok om informasjons- og kunnskapsverdi. Jeg tok på dette punktet opp viktigheten av tekst- og temarelevans i forhold til illustrasjonene. På dette området skåret ikke noen av verkene særlig bra. 50 % av bildene var tekstrelevante og kun 10 % var temarelevante. Dette blir i elevintervjuene belyst ved at kun to av seks elever trodde illustrasjonene i matematikkboka deres hadde til hensikt å vise noe, de resterende mente at illustrasjonene kun var i boka for å motivere eller gjøre den finere. Teori viser hvor viktig rolle bilder spiller i kunnskapssammenheng. Likevel nevner forfattere av lærebøker motivasjon som den viktigste begrunnelsen for bruk av illustrasjoner. Mine funn i denne undersøkelsen, synes jeg støtter opp om nettopp dette.

Forord

Problemstillingen i denne hovedoppgaven ble aktuell for meg da jeg i år 2000 fikk muligheten til å være med å forfatte et matematikkverk for 7. klasse. Jeg ble i denne prosessen opptatt av illustrasjoner og hvilke intensjoner som lå bak forlagets valg av bilder.

Gjennom denne undersøkelsen har jeg fått mulighet til å fordype meg i en problematikk som jeg synes er viktig. I våre dager er det spesielt viktig, da barn bombarderes av bilder gjennom bøker, blader, tv, digitale medier og reklame for å nevne noe.

Det skal allikevel ikke legges skjul på at dette til tider har vært en krevende prosess, både tidsmessig og med hensyn til tema og problematikk. Det har ikke vært mye litteratur på området og dette har stilt meg overfor noen utfordringer.

Nå som jeg likevel er i mål er det noen spesielle som må takkes. Uten elevene som lot seg intervju hadde dette vært umulig. En stor takk til hver og en av dere.

Takk også til mine to kjære, Hallvard og Kristine, som har vært tålmodige og latt meg få bruke tid og krefter på dette. Takk til Stine og Nina på ISP, som jeg har vært sammen med nesten hver dag. Dere har vært til inspirasjon, oppmuntring og trøst. Uten dere hadde dette vært en utrolig ensom prosess. Takk til Brit Inger og Anne Karine for ros og gode råd, til Øystein for hjelp i innspurten og til Monica som alltid er der.

En stor takk også til min veileder Finn Hjordemaal.

Oslo, oktober 2006

Innhold

INNHold	9
1.0 INNLEDNING	13
1.1 PRESENTASJON AV PROBLEMSTILLING	13
1.2 RAMMEN FOR OPPGAVEN	14
1.3 LÆREBOKFORSKNING	15
1.4 STRUKTUREN I OPPGAVEN	18
2.0 PLASSERING AV FORSKNINGSPROBLEM.....	20
2.1 SKOLEFORSKNING.....	20
2.2 DIDAKTISK FORSKNING	24
3.0 LÆREBOKA	30
3.1 DEFINISJON.....	30
3.2 LÆREBOKAS HISTORIE	31
3.2.1 <i>Latin- og kristendomsundervisning.....</i>	<i>31</i>
3.2.2 <i>Nytt kapittel i lærebokhistorien.....</i>	<i>32</i>
3.2.3 <i>Læreboka i lys av ulike syn på undervisning og læring.....</i>	<i>33</i>
3.2.4 <i>Mot vår tid</i>	<i>36</i>
3.2.5 <i>Lærebokas stilling i dagens skole</i>	<i>37</i>
3.2.5 <i>Matematikk gjennom tidene.....</i>	<i>38</i>
3.4 OPPSUMMERING	41
4.0 BILDEFORSTÅELSE OG BILDEBRUK	43
4.1 HVA ER ET BILDE?	43
4.2 HVORDAN OPPFATTER VI BILDER?	45

4.3	UTFORMING AV BILDER	48
4.3.1	<i>Bildelesbarhet</i>	49
4.3.2	<i>Tekst- og temarelevans</i>	49
4.3.3	<i>Illustrasjonstype</i>	50
4.4	ILLUSTRASJONENES FUNKSJON I LÆREBØKENE	52
4.5	OPPSUMMERING.....	55
5.0	METODE	57
5.1	VALG AV LÆREBØKER	57
5.2	KVANTITATIV VERSUS KVALITATIV METODE	58
5.3	DEN KVANTITATIVE BILDEUNDERSØKELSEN	61
5.5.1	<i>Illustrasjonstype</i>	63
5.5.2	<i>Bildelesbarhetsindeks</i>	63
5.5.3	<i>Tekst- og temarelevans</i>	65
5.6	INTERVJUUNDERSØKELSEN	65
5.4.1	<i>Intervju av barn</i>	67
5.4.2	<i>Utvalg og gjennomføring</i>	69
5.4.2	<i>Intervjuspørsmål</i>	69
5.7	RELIABILITET, VALIDITET OG GENERALISERBARHET	70
5.7.1	<i>Reliabilitet</i>	70
5.7.2	<i>Validitet og generaliserbarhet</i>	71
5.8	OPPSUMMERING.....	73
6.0	BILDEUNDERSØKELSEN	75
6.1	ILLUSTRASJONSTYPE.....	75
6.2	BILDELESBARHETSINDEKS (BLIX)	78

6.3 TEKST- OG TEMARELEVANS	80
7.0 ANALYSE OG DRØFTING	83
7.1 REGNEREISEN	83
7.2 ABAKUS.....	85
7.3 TUSEN MILLIONER.....	87
7.4 ILLUSTRASJONENE I LYS AV ELEVINTERVJU	89
7.5 OPPSUMMERING	94
8.0 AVSLUTNING.....	96
KILDELISTE.....	99
VEDLEGG	101

1.0 Innledning

For mer en 300 år siden formulerte den store pedagogen Comenius viktigheten av å gjøre bruk av konkretisering i undervisning av barn. Bilder har siden den gang vært et tjenelig pedagogisk hjelpemiddel som i våre dager er det mest brukte blant de visuelle undervisningsmidlene i skolen.

Lærebøker har gjennom tiden gått gjennom store forandringer. Vi skal ikke gå mange årene tilbake før vi ser store forskjeller fra de bøkene som brukes i undervisningen i dag. I denne oppgaven ønsker jeg å ta for meg bruk av illustrasjoner i matematikkbøker på grunnskolenivå. Det er flere grunner til at jeg velger nettopp matematikkbøker. For det første har jeg undervist elever med matematikkvansker, for det andre har jeg vært medforfatter av et matematikkverk og til sist har jeg fått inntrykk av at det er forsket mindre på matematikkbøker enn lærebøker i andre fag.

1.1 Presentasjon av problemstilling

Man er i stadig stigende grad blitt oppmerksom på at illustrasjoner i en lærebok, uansett fag, bør ofres samme oppmerksomhet og tilrettelegges ut fra samme faglige og pedagogiske synspunkter som teksten i boka. Bjørndal er i Norge en som har jobbet mye innenfor lærebokproblematikken, og fremstiller betydningen av dette. (Bjørndal, 1982). Disse ordene ble sagt på 80-tallet og er fremdeles like aktuelle. Man skulle derfor tro at illustrasjonene i lærebøker i våre dager er særs bra. I denne oppgaven ønsker jeg å se nøyer på illustrasjoner i matematikkbøker.

Sammenligner man dagens matematikkbøker med matematikkbøker fra 80-tallet ser man at det er betydelig flere illustrasjoner i dagens matematikkverk. I et av verkene jeg skal bruke i denne i oppgaven, Tusen Millioner, er det ikke en eneste side uten illustrasjon. Dette er gjengs i de fleste matematikkbøker av nyere tid. Mange forskere viser til at elevene foretrekker bøker med mange illustrasjoner. Slike bøker

klassifiseres av elevene som lettere å forstå (Mikk, 2000). Lærerne støtter elevene på dette området, utgiverne er klar over denne situasjonen og følger opp.

På grunn av oppgavens omfang og behovet for å avgrense har jeg valgt å konsentrere dette arbeidet til å gjelde noen enkelte matematikkbøker etter L-97. Jeg vil gjøre en analyse av illustrasjonene i disse bøkene ut fra valgte kriterier. Det er mange spørsmål som gjør seg gjeldende i tilknytning til dette. Kan det være slik at bøkene har for mange illustrasjoner? Hvilket læringsutbytte gir illustrasjonene? Hva ligger bak forlagets valg av illustrasjoner? Passer illustrasjonene til det formålet de er ment å tjene? Det er mange ubesvarte spørsmål innen dette feltet og som jeg har erfart mangler mye forskning.

Videre vil jeg finne ut hva elevene tenker om illustrasjoner og hvorvidt de merker seg illustrasjonene i matematikkboka.

Min problemstilling er:

Hvor ”gode” er illustrasjoner i matematikkbøker?

Hvilke tanker har elevene om illustrasjoner i matematikkbøker og hvorvidt merker de seg disse bildene?

Med ”gode” mener jeg her om de er tilfredsstillende ut i fra de kriteriene jeg har valgt å måle dem etter. Dette kommer jeg tilbake til i kapittel 3.

De relevante begrepene i denne oppgaven blir definert fortløpende i de kapitlene der de får sin relevans.

1.2 Rammen for oppgaven

For å studere lærebøker og for å finne ut hvilke tanker elevene har om disse skolebøkene vil jeg befinne meg innen den delen av didaktikken som omhandler læreplanteori. Jeg vil befinne meg på de nivåene innen læreplanteori som Goodlad kaller for det formelle læreplannivå og det erfarte læreplannivået (Fjørstad, 2000).

Grunnen til at jeg plasserer lærebøker innenfor det formelle læreplannivået er at jeg velger å legge vekt på at norske lærebøker er offentlig godkjente og derfor et resultat av den offisielt godkjente læreplanen. Dette kommer jeg tilbake til under kapittel 2. Det erfarte læreplannivået er læreplanen slik eleven erfarer den gjennom undervisningen. Elevene får subjektive erfaringer med matematikkboka og alt i den gjennom undervisningen i klassen, og dette ønsker jeg å få kjennskap til.

Jeg har nå innledningsvis gitt et lite bilde av hvor i pedagogikken denne oppgaven finner sin plass. Begrunnelser for dette og en videre beskrivelse kommer jeg tilbake til i kapittel 2, plassering av forskningsproblem. Men før jeg begynner dette arbeidet vil jeg gi et bilde av tidligere forskning på lærebøker. Dette vil få fram hvilket terreng jeg har befunnet meg i når jeg har vært på jakt etter relevant teori for min problemstilling.

1. 3 Lærebokforskning

Det er ikke lett å finne fram i lærebokforskningen. Det finnes ingen klare kriterier å vurdere lærebøker etter og derfor blir mye av den forskningen som er gjort vanskelig å sette seg inn i. I sin store kaleidoskopiske oversikt, går Egil Børre Johnsen gjennom tradisjoner og skoleretninger innen lærebokforskning (Johnsen, 1993). Han konstaterer at det er sparsomt med forskning som tar opp spørsmålet om hva som er kvalitativt gode lærebøker. Han refererer ikke til et eneste større evalueringprosjekt av denne typen.

Det kan være flere årsaker til den mangelen. For det første har ikke lærebokforskning vært definert som et eget forskningsfelt. Det som tidligere fantes av læremiddelevaluering kan heller ikke sies å ha vært noen stor suksess. De offentlige vurderingsinstanser som fantes i Norden er enten nedlagt eller sterkt redusert (Dahl, 1996). Mye av grunnene til dette skriver Dahl er at de som ønsker å vurdere læremidler ofte kommer i konflikt mellom produsenter og forlag som "vet alt" om lærebokproduksjon på den ene siden, og markedet med lærere som "vet alt" om

undervisning på den andre siden. I mangelen av et fagmiljø har ikke lærebokforskningen fått produsert granskning over et lengre tidsrom og derfor ikke kunnet gi nok informasjon om resultatene for å skape nok tillit hos forlag og brukere.

Forskningen som er gjort i forhold til lærebøker gjennom tidene har som regel vært konsentrert rundt få sider i en bok, kanskje bare én. Vanligvis er den foretatt av enkeltpersoner eller grupper som har vært misfornøyd med de politiske holdningene i bøkene, med kjønnsrolletenkingen, nasjonalisme, patriotisme, behandlingen av minoriteter, dårlig språk og lignende. Dette er saker som tidvis dukker opp i den pedagogiske pressen, hvor enkelte grupper legger fram sine resultater fra sine særinteresser og kritiserer forfattere og forlag. Men det skal også nevnes, sier Dahl, at det er eksempler på vitenskaplige prosjekter med større bredde og et mer allment siktepunkt. Disse er drevet av universiteter eller egne institutter. Men hvilken forskning som har hatt størst innflytelse på opinionen eller lærebokutviklingen kan det ikke sies noe sikkert om (Dahl, 1996).

Et kjernesporsmål innen lærebokforskningen har vært å finne kriterier å evaluere bøkene etter, som jeg også nevnte innledningsvis i dette kapittelet. Mangler man kriterier blir vurderingene ofte preget av prøving og feiling (Dahl, 1996). Hvis man legger til side sine subjektive kvalitetskriterier, hvilket grunnlag har man da å vurdere etter? Noen tar utgangspunkt i læreplanen og finner der anbefalinger eller ideer som bøkene kan vurderes etter. I L-97 står det: *Lærebøker og andre læremidler er vesentlig for undervisningens kvalitet. De må derfor utformes og brukes i samsvar med de prinsippene i den nasjonale læreplan* (L-97, s.33). Ut fra dette er kriteriene gitt i læreplanen. Man må vurdere lærebøkene etter de retningslinjer som står nedskrevet i den nasjonale læreplanen. Dette finner man også flere eksempler på (Dahl, 1996). I Norge har godkjenningssystemet for lærebøker sikret at lærebokas innhold har samsvart med læreplanens mål. Denne ordningen opphørte sommeren 2000. Grunnen til at ordningen opphørte var at departementet ønsket å legge ansvaret for kvaliteten i lærebøkene til de som kjenner lærebøkene best: forlagene, forfatterne og fagmiljøene (Fridheim, 2002).

I 1960-årene ble det utformet en rekke problemstillinger når det gjaldt lærebøker. Det ble gjort forsøk på å finne ett sett med objektive kriterier som læreboka skulle vurderes etter. Men det skulle vise seg at dette ikke var en enkel oppgave (Dahl, 1996). Her til lands var det Bjarne Bjørndal som var den første til å formulere kriterier (Bjørndal, 1967). Siden har det kommet flere som har utarbeidet kriterier til praktisk bruk. Jeg velger å ikke gå nærmere inn på disse da de kun unntaksvis blir tatt i bruk i konkrete lærebokstudier.

Når det gjelder illustrasjoner i lærebøker finnes det forskning som tar for seg illustrasjonenes pedagogiske verdi. Strand refererer til noen slike studier i sin hovedoppgave om den gode læreboka (Strand, 1995). Studiene går i hovedsak på hvordan illustrasjonene blir brukt i bøkene, de estetiske inntrykkene, hvordan illustrasjonene står i samsvar med teksten og hvordan lærere forholder seg til illustrasjonene. Jeg har funnet flere eksempler på at forskere nevner hvor viktig og interessant en undersøkelse om elevenes synspunkter på illustrasjonene og erfaringer med bruken av læreverk hadde vært, men lar det utebli av forskjellige årsaker (Dahl, 1996).

Det har ut i fra dette vært en utfordring å finne kriterier å analysere bildene i lærebøker etter. For min oppgave og problemstilling mener jeg Petterssons forskning og resultater omkring bilder i lærebøker har vært interessante. Han har stor erfaring med ulike slag av medier: bøker, læremidler, audiovisuelle program og video er noen. Han har fulgt og tar del i utviklingen innen bildepedagogikk og bildekommunikasjon på nært hold.

Selv om hans forskning ikke spesielt er fra matematikkbøker mener jeg at hans forskning kan dekke bilder generelt. Jeg har funnet dette relevant for min undersøkelse.

1.4 Strukturen i oppgaven

I denne oppgaven blir følgende disposisjon benyttet for å belyse problemstillingene rundt illustrasjoner i matematikkbøker:

Jeg har innledningsvis i kapittel 1 skrevet om temaet for denne oppgaven.

Problemstillingen er presentert og jeg har satt den inn i en pedagogisk ramme. Videre har jeg gitt et bilde av forskningen som er gjort på feltet for å vise hvilken utfordring det har vært å skaffe seg både litteratur og kriterier for vurdering av illustrasjonene.

I kapittel 2 har jeg gitt en videre begrunnelse og diskutert meg fram til hvor i pedagogikken denne undersøkelsen hører hjemme.

Kapittel 3 handler om læreboka. Her vil jeg gi en definisjon av begrepet lærebok og klargjøre hvordan begrepet blir brukt i denne oppgaven. Jeg vil også gi en kort historisk oversikt over hvordan læreboka gjennom tidene har forandret seg ut i fra hvilke skole- og utdanningsstrømninger som har vært rådende. Til slutt reflekterer jeg litt over lærebokas stilling i dagens skole.

I kapittel 4 vil jeg ta for meg bildeforståelse og bildebruk. Dette er i stor grad basert på forskning utført av Rune Pettersson fra Sverige, men også annen forskning er brukt der det får sin relevans. Jeg vil redegjøre for hva som menes med bilde i denne sammenhengen og presentere teori om hvordan vi oppfatter bilder. Deretter vil jeg ta for meg utforming av bilder, og hvordan de kan utformes på best mulig måte innen informasjons- og kunnskapssammenheng. Under denne overskriften blir kriteriene for ”gode” bilder presentert. Gode i den forstand at de er leselige, forståelige og relevante ut i fra den forskning som er gjort på feltet.

I kapittel 5 vil jeg redegjøre for metoden som er brukt i denne oppgaven. Jeg begynner kapittelet med å gi en oversikt over matematikkbøker som er utgitt etter L-97 og en presentasjon over hvilke verker jeg ønsker å benytte i denne oppgaven. Videre vil det være nødvendig med en beskrivelse og argumentasjon for metoden jeg ønsker å benytte meg av. Den kvantitative og kvalitative metoden blir presentert.

I kapittel 6 vil jeg presentere de funn/ data jeg har fått gjennom bildeundersøkelsen. Svarene fra elevintervjuene vil ikke bli representert i et eget kapittel. Det vil bli gjengitt og brukt i diskusjonsdelen for å problematisere funn fra bildeanalysen.

Så vil jeg i kapittel 7 drøfte de funn jeg har fått i lys av den teorien som ble presentert tidligere i oppgaven.

Til slutt vil jeg i kapittel 8 oppsummere og avslutte denne hovedoppgaven.

2.0 Plassering av forskningsproblem

Jeg vil i dette kapittelet plassere oppgaven min inn i en pedagogisk ramme. Dette vil gjøre det mer oversiktlig og ryddig i forhold til valg av metode. Med utgangspunkt i problemstillingen blir dette en oppgave innen lærebokforskning. Men hvor plasserer man så lærebokforskning? I boken "Textbook in the Kaleidoscope" skriver Johnsen at lærebokforskning enda ikke er anerkjent som et eget fag verken på universitet eller høyskolenivå. Det finnes verk som tar for seg den tekniske prosessen i utarbeidelse av lærebøker, men ingen sammenlignende teoretiske systemer for lærebokanalyse som et forskningsfelt med status som egen disiplin (Johnsen, 1993). Selv om man har kommet lenger på feltet i dag, og fagområdet er mer studert, ser det for meg ut som om statusen er den samme.

Siden det er lærebøker, med det formål å bli brukt i undervisningssammenheng, plasserer jeg denne oppgaven innenfor skoleforskning. Men hvordan driver man så skoleforskning? Gudem (1998) tar for seg forskjellige vitenskaplige fremgangsmåter eller metoder for å innvinne kunnskap eller utdype vår erkjennelse om skole og undervisning. I kapittelet under vil jeg gå nærmere inn på dette

2. 1 Skoleforskning

Hvordan skaffe seg viten om skolens og undervisningens virkelighet? Gudem skiller mellom to fremgangsmåter som jeg vil redegjøre for (1998). De to fremgangsmåtene er den empirisk- analytiske metoden og den historisk- hermeneutiske metoden.

Den empirisk- analytiske metoden ble først anvendt innenfor naturvitenskapen. Senere har denne metoden også i høy grad blitt benyttet innenfor samfunnsvitenskapen. Forskning innen naturvitenskapen kjennetegnes av å være systematisk og opptatt av strenge prosedyrer og fremgangsmåter. Dette har de senere årene blitt sterkt kritisert. På 60- og begynnelsen av 70-tallet ble det særlig reist stor kritikk mot metodens strenge fremgangsmåte. Målet med denne metoden er å

kartlegge lovmessige sammenhenger og forutsi årsaks/virknings-forhold.

Utgangspunktet for denne forskningstradisjonen er gjerne en antagelse, en hypotese. Hypotesen testes ut og statistiske data blir utgangspunkt for om hypotesen blir forkastet eller bekreftet. Innen skoleforskning ville dette bety at kvalitative verdiutsagn som målet for undervisningen, må presiseres på en slik måte at de kan undersøkes og beskrives empirisk. Videre innebærer dette at bare den atferden som kan observeres og måles får betydning for teoridannelse. Det er dette som er motivet eller interessen for denne type forskning. Man ønsker å finne orden og sammenhenger ut fra en teoretisk interesse for å utvikle nye teorier som gjelder for det området man forsker på. Slik forskning blir ofte beskrevet som teoretisk. Når man igjen benytter seg av eller anvender slike teorier i praksis snakker man om et ”teknisk” motiv, eller en ”teknisk” interesse (Gundem, 1998, s. 129). Med ”teknisk” mener man i denne sammenheng en fremgangsmåte for å sette ut i praksis det vi vet rent teoretisk (s. 163). Innen skoleforskning kan vi snakke om undervisningsteknologi som er den grenen innenfor pedagogikken som arbeider med utvikling og tilpassing av systematiske teorier og modeller for planlegging og gjennomføring av undervisning (Gundem, 1998).

På den andre siden har vi den historisk- hermeneutiske metoden. Denne metoden for innvinning av kunnskap blir på mange måter regnet som en motpol til den naturvitenskaplige metoden. Begrepet ”hermeneutikk” kommer av det greske ordet ”hermeneuein”, som betyr å søke et utsagns, en handlings, en teoris eller en teksts mening eller betydning (Klafki, 2004). Gundem betegner begrepene som fortolkningskunst og læren om fortolkningskunstens prinsipper (1998). Wilhelm Dilthey (1833-1911), en sentral hermeneutikker, ville bort fra et reduksjonistisk og mekanisk perspektiv som preget naturvitenskapen. I tillegg var han ute etter en metodisk tilnæringsmåte som var i overensstemmelse med det særegne for det objektet eller fenomenet han ønsket å utforske. Dilthey plasserer denne metoden innenfor åndsvitenskapen. Åndsvitenskapen er opptatt av å forstå hvordan livet uttrykker seg og er ute etter å gripe det unike og det individuelle. Dette står i

motsetning til naturvitenskapen som forklarer hvordan naturen er og interesserer seg for det generelle og det lovmessige.

Men hvordan griper man det unike og det individuelle? Jeg velger å kort kommentere dette for å vise hvor omfattende en slik metode er og for å bevisstgjøre enhver leser om hva som bør ligge bak av teoretisk kunnskap for et forskningsproblem av denne typen.

Klafki (2004) redegjør for fire av de viktigste aspektene av eller differensieringer innen for den historisk-hermeneutiske metoden:

Historie: Gjøre kjent den historie, som ligger gjemt i nåtidens pedagogiske tenkning og oppdragelsesvirkelighet og erkjenne dens muligheter og begrensinger.

Realhistorie: Ideer, teorier og forestillinger må relateres og konfronteres med oppdragelsens og oppdragelsesinstitusjonenes realhistorie: familie, skole, oppdrageshjem, utdanning og så videre. Man må undersøke de gjensidige påvirkninger, overensstemmelser eller brudd mellom ideene, teoriene og den gitte virkelighet. Dette må videre sees i lys av samfunnshistorien. Det betyr deres relasjoner til kulturelle, økonomiske, sosiale og politiske sammenhenger.

Konkrete handlinger: Skaffe kunnskap om den til enhver tid aktuelle oppdragelsesvirkelighetens meningssammenhenger. Med dette menes konkrete pedagogiske interaksjoner, handlinger, sanselige formidlende uttrykksformer som dans, mimikk, gestikk eller fenomener som pedagogisk atmosfære i en familie, barnehage, skole eller i en studiekrets. Denne siden av metoden er inspirert av kommunikasjonsforskning, fenomenologisk sosiologi og symbolsk interaksjonisme.

Biografi: Spørsmålet om muligheter og hindringer for utvikling av evner for selvbestemmelse, medbestemmelse og solidaritet. Biografiske undersøkelser vil gi oss erkjennelse om dette. Videre om hva som skjer i bestemte individers utviklingsprosesser fra tidlig barndoms begynnende tilegnelses- og konfrontasjonsprosess for individet under utvikling i innflytelsessfæren fra dets

familiære og ekstra familiære sosiale relasjoner, pedagogiske tilsiktede påvirkninger og bredere samfunnsmessige påvirkninger.

Innenfor den empirisk-analytiske metoden snakker man om, som jeg skrev i det foregående, kunnskaper av teknisk art. Leter man etter motivet bak åndsvitenskapelig forskning, vil man kunne si at det er av praktisk art (Gundem, 1998). Man ønsker innen denne forskningstradisjonen at teorien skal hjelpe oss til forståelse av praksis. Dette for at man lettere skal kunne forstå hvordan man skal handle. I pedagogisk praksis vil erfaringer fra en situasjon hjelpe oss til å beherske lignende situasjoner senere.

Både Gundem og Klafki taler for integrasjon av disse metodene jeg nå har tatt for meg. Det er sjelden snakk om "rene" kategorier, og man benytter seg sjelden av enten den ene eller den andre metoden. Den kvantitative metoden bygger på vurderinger og tolkninger samtidig som den kvalitative metoden ofte inneholder statistisk behandling av data.

Gundem taler for at det er bruk for et bredt spekter av vitenskaplige metoder innen dette feltet. Disse forholdene understreker til dels utilstrekkeligheten i strenge kvantitative studier, og dels peker de på behovet for nye strategier innen didaktisk-pedagogisk forskning. Hun viser til flere forskningsarbeider som til syvende og sist ikke kan gi noe entydige svar. Det man derimot har lært, sier hun videre, er at spørsmål om metode ikke kan sees isolert fra elevforutsetninger, læreforutsetninger, lærestoff og en rekke andre faktorer som er med på å påvirke undervisningen. Det handler om "a paradigm of choices" (Gundem, 1998). Med dette mener hun at når det gjelder metode innen skoleforskning må vi tenke både og. Flere metodiske innfallsvinkler vil være nødvendig i forbindelse med en og samme studie. Dette mener hun er svært gjeldende innen didaktisk forskning. Vi har de siste årene vært vitne til mange og dyptgående skolepolitiske og pedagogiske reformer når det gjelder både grunnskole, videregående opplæring og lærerutdanning. Mye kan tyde på, som Gundem sier, at den aktuelle virkeligheten ikke svarer til de forventningene man hadde. Både materielle forbedringer som for eksempel nye skolebygninger og

lærermateriell, organisatoriske reformer som utvidet enhetsskole, like muligheter for alle, integrering osv synes i liten grad å ha hatt de tilsiktede virkningene (Gundem, 1998, s.133). Ut fra dette mener hun at man blir stadig mer klar over hvor vanskelig det er å forutsi, forklare og styre virkninger av ulike skolereformer og videre hvor vanskelig det er å forbedre skole og utdanning. Dette resulterer i antagelsen om at man må forsøke å se nærmere på det indre plan i skolens liv for å søke etter forklaringer og forståelse. Hun mener videre at dette fører oss til og åpner for viktigheten av den didaktiske forskningen.

Jeg har nå tatt for meg to vitenskapelige fremgangsmåter/metoder for å få kjennskap og kunnskap om skolens og undervisningens virkelighet. Når man setter disse metodene opp mot hverandre kan man få inntrykk av at det dreier seg om den ene eller den andre, men dette er sjelden tilfellet. Innen skoleforskning snakker man om et bredt spekter av vitenskaplige metoder, og det var dette jeg ville få fram i dette kapitlet siden mitt forskningsprosjekt har elementer av begge forskningstradisjonene. Som jeg skrev videre i dette kapitlet blir man mer og mer klar over hvor vanskelig det kan være å få klare svar innen skoleforskningen, og dette resulterer i og åpner for større interesse for skolens indre liv. Dette forsvarer hvorfor jeg går til elevene selv og til deres lærebøker for å finne svar på min problemstilling.

Med dette går jeg inn på didaktisk forskning. Didaktikken tar for seg sider ved skole og undervisning som er relevant innenfor den delen av skoleforskning som denne oppgaven befinner seg i.

2.2 Didaktisk forskning

Ordet didaktikk stammer fra gresk og betyr ”undervisningskunst” (Gundem, 1998). Det finnes ulike definisjoner av begrepet, men det vil jeg ikke gå nærmere inn på i denne oppgaven. Jeg velger å definere didaktikk som undervisningens og læringens teori og praksis (Gundem, 1998, s.37). Det er mange innfallsvinkler til didaktisk forskning. Gundem fokuserer på noen områder. Et område innen didaktisk forskning

er å se det i forhold til teori, praksis og bruken av forskningsresultater. Denne forskningen tar gjerne utgangspunkt i et problem fra undervisningsvirkeligheten, knytter dette til relevant pedagogisk teori og anvender forskningsresultatene i den forstand at de bidrar til oppklaring og forståelse, for deretter å komme med mulige alternative løsninger med forskjellige konsekvenser.

Et annet område hun setter fokus på er de fenomener didaktisk forskning tar for seg, og hvordan de kan bli kategorisert ut fra ulike nivåer. Min oppgave vil bli plassert innenfor et par av disse nivåene, men jeg tar kort for meg alle, for å gi en forståelse av inndelingen og vise klart hvorfor min oppgave befinner seg der jeg mener den gjør.

-utdanningsforskning: representerer forskning som tar for seg helheten i skolesystemet på makronivå

-skoleforskning: på makronivå er dette knyttet til alle institusjoner som er involvert i skole og undervisning. På mikronivå er skoleforskning knyttet til skole- og undervisningsvirkeligheten slik den er i praksis

-undervisningsforskning: handler om forskning knyttet til undervisning på alle områder på mikronivå

-læreplanforskning: representerer forskning på kulturinnhold, dets utvelgelse og form i historisk, samtidig og komparativ sammenheng

-lærings- og undervisningsforskning: handler om forskning på lærings- og undervisningssituasjonen på mikro- og det individuelle nivået.

-forskning på læring: dette er knyttet til individuelle læringsprosesser

-mediaforskning: handler om forskning på lærings- og undervisningsteknologi og informasjons- og formidlingsstrategier på alle nivåer (Gundem, 1998, s.134-135).

Min oppgave som omhandler matematikkbøker vil befinne seg på det nivået Gundem beskriver som læreplanforskning innen didaktisk forskning. På dette nivået er man

opptatt av fagplaner og lærebøker. Videre befinner jeg meg på lærings- og undervisningsforskning på individuelt nivå når jeg er opptatt av hva elevene tenker og mener om illustrasjoner i matematikkbøker. Jeg kommer tilbake til dette litt senere i kapittelet.

Læreplanforskning er som Gundem beskriver det et område innenfor og en del av den didaktiske forskningen. Når jeg er innenfor læreplanforskning er det videre naturlig å definere hva en læreplan er.

Den definisjonen av læreplan som er den vanligste i norsk litteratur er i følge Engelsen: *sentrale virkemidler som gir en nærmere utforming av de generelle mål som er satt for skolen, og som gir bestemmelser om timeplan, faginnhold, arbeidsmåter og vurdering* (2003 s. 15). På den ene siden har vi å gjøre med et læreplandokument som beskriver den intenderte undervisningen, på den andre siden dreier det seg om den undervisningen som lærerne faktisk gjennomfører og til slutt dreier det seg om vurdering av dette. Siden lærebøker blir laget ut i fra de gjeldende læreplanene er det nærliggende å plassere min oppgave innenfor dette området.

Forholdet mellom den intenderte og den realiserte undervisningen er et sentralt problem innen læreplan studier og Goodlad er en av dem som presiserer dette nærmere ved hjelp av sine læreplannivåer:

- Den ideologiske læreplanen: Læreplanen slik den eksisterer på idénivået, det vil si ideologier og ideer som påvirker læreplanarbeidet.
- Den formelle læreplanen: Den offisielt godkjente læreplanen slik den kommer til uttrykk i læreplandokumenter.
- Den oppfattede læreplanen: Den oppfatning læreplanens fortolkere har av hva læreplanen er. Læreren er et eksempel på læreplanens fortolker
- Den operasjonaliserte læreplanen: Læreplanen slik den kommer til uttrykk i undervisningssammenheng.
- Den erfarte læreplanen: Læreplanen slik elevene har erfart den og oppfattet den gjennom undervisningen (Fjørstad, 2000).

Hvor skal jeg så plassere mitt forskningsproblem? For å klargjøre dette velger jeg å komme med et eksempel på et forskningsprosjekt som Gudem nevner i sin bok (1998, s.136).

Ofte vil ulike typer forskning inngå i et forskningsprosjekt. Eksempelet jeg tar med her er det internasjonale prosjektet TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) som omhandler matematikk og naturfag i skolen. I dette prosjektet er man opptatt av tre nivåer: systemet, klasserommet og eleven. Videre er dette prosjektet plassert innenfor Goodlads læreplannivåer. De fenomener didaktisk forskning tar for seg kan bli kategorisert ut fra ulike nivåer. TIMSS er opptatt av tre nivåer. Videre vil disse nivåene la seg plassere innenfor en læreplantenkning. Det er dette TIMSS har gjort, og jeg velger å kommentere dette.

1. Systemet: Her er man opptatt av fagplaner og læreplaner. Vi befinner oss nå på det intenderte læreplannivået.

2. Klasserommet: Her er man opptatt av selve undervisningen og læringsmiljøet i klassen. Hvordan blir den intenderte læreplanen satt ut i livet? Vi snakker nå om den implementerte læreplanen.

3. Elevene: Her er man opptatt av elevene og hva de har oppnådd i form av kunnskap og holdninger. Vi befinner oss nå på den resulterte læreplanen.

I skjemaet under har jeg sammenlignet Goodlads læreplannivåer med TIMSS-prosjektets læreplannivåer. Jeg har tatt dette skjemaet fra Fjørstads hovedfagsoppgave og mener den får fram hvor viktig det er å vise hvilket perspektiv man bruker i utføring av oppgaven. Jeg velger å ikke gå nærmere inn på hvordan TIMSS har kommet fram til sin nivåinndeling.

Goodlad	TIMSS
Ideologisk	Intendert
Formelt	
Oppfattet	Implementert
Operasjonalisert	
Erfart	Resultert

Figur 1: Skjematisk framstilling av sammenhengen mellom Goodlads læreplannivåer og TIMSS-prosjektets læreplannivåer (Fjørstad, 2000 s. 26).

Hvor i dette skjemaet plasserer vi så lærebøker? Hvis man plasserer lærebøker innenfor det intenderte læreplannivået, som Gudem viser til (1998, s. 136), er det også innenfor det formelle læreplannivået til Goodlad. I Norge, hvor lærebøker produseres av private forlag, fremstår de mer som lærebokforfatternes fortolkning av den formelle læreplanen, og vil da i Goodlads system tilhøre den oppfattede eller den operasjonaliserte læreplan. I denne forbindelse vil ikke dette stemme overens med TIMSS sin inndeling. Men Norske lærebøker er imidlertid offentlig godkjente, og vil i et slik perspektiv tilhøre den formelle læreplanen. Vi ser ut fra dette at plasseringen av lærebøker i læreplansystemet vil variere med hensyn til det perspektiv man anlegger og ut fra de analyser man tenker å gjennomføre (Fjørstad, 2000). Når jeg skal finne ut hva elevene tenker om illustrasjonene i matematikkbøkene befinner jeg meg på det nivået TIMSS-prosjektet kaller det resulterte læreplannivået, og innenfor Goodlads nivå om den erfarte læreplanen.

Jeg velger i denne oppgaven å se lærebøker i lys av at de er offentlig godkjente og mener lærebøker befinner seg på Goodlads formelle læreplannivå. Da vil de også være innenfor det nivået TIMSS kaller det intenderte læreplannivå. Når det gjelder min andre problemstilling vil jeg ut fra Goodlads nivåer befinne meg på det erfarte læreplannivået og innenfor TIMSS-prosjektet resulterte læreplannivå.

Oppsummert vil jeg i denne hovedoppgaven befinne meg innenfor didaktisk forskning. Jeg vil gjøre forskning innen den delen av didaktikken som omhandler læreplanforskning. Jeg vil her befinne meg på det intenderte læreplannivå når det gjelder å analysere illustrasjoner i lærebøker. Deretter vil jeg plassere meg innen lærings- og undervisningsforskning på elevnivå når jeg er ute etter å finne elevenes tanker om illustrasjoner i matematikkbøker. Jeg vil da befinne meg på det resulterte læreplannivå.

Spørsmålet om den konkrete metoden innen didaktisk forskning vil jeg komme tilbake til, men har i det foregående argumentert for at det ikke er snakk om den ene eller den andre, men at det er snakk om ”*a paradigm of choices*”.

3.0 Læreboka

3.1 Definisjon

Sentralt i denne oppgaven er begrepet lærebok, derfor er det innledningsvis nødvendig med en avklaring av begrepet og en klargjøring av hvordan begrepet blir brukt i oppgaven.

I begynnelsen representerte lærebøkene alt som var verdt å vite. Men det skulle ikke gå lenge før skolens pensum vanskelig lot seg romme i en bok. Jo nærmere vi kommer vår tid jo mer finnes av andre hjelpemidler. Disse hjelpemidlene har vokst i omfang og bruksområder de senere årene. Oppslagsverk, dataprogramvare, lærerveiledninger, tilleggshefter og audiovisuelle hjelpemidler, for å nevne noe, har en fremtredende rolle i dagens undervisning. Disse ulike hjelpemidlene kan man kalle læremidler. Begrepet læremiddel blir brukt som et overordnet begrep og rommer mye mer enn selve læreboka. I følge L-97 er læreboka en komponent av dette læremiddelbegrepet.

I vårt land er lærebøkene vanligvis utformet med utgangspunkt i den beskrivelse faget har fått i læreplanen. Bjørndal (1982) mener denne avgrensingen gjør at andre hjelpemidler enn selve boka vil bli holdt utenfor da det ikke finnes noen krav om at slike hjelpemidler skal følge læreplanen. Han sier allikevel at det i enkelte tilfeller kan være vanskelig å skille mellom lærebok og tilleggshefter. Dette kan være utgangspunkt for en stor diskusjon, men jeg velger i denne oppgaven å ikke gå dypere inn i den.

En lærebok blir av Bjørndal (1982) definert som ”et læremiddel som beskriver og avgrensar det sentrale innhold i faget og som i norsk skole er utformet med bakgrunn i den beskrivelse faget har fått i læreplanen”. Det er en mer presis måte å si det på. Johnsen refererer til skolemyndighetene i boka lærebokkunnskap (Johnsen, 1999)

som har praktisert offentlig godkjenning av lærebøker gjennom hele det 20. århundre. Skolemyndighetene definerer lærebøker slik:

”Med lærebøker menes her alle trykte læremidler som dekker vesentlige sider av et fags mål, lærestoff og hovedmomenter eller hovedemner etter læreplan for vedkommende klassetrinn eller kurs, og som elevene regelmessig skal bruke” (Johnsen, 1999, s.10).

Denne definisjonen på lærebokbegrepet har holdt seg stabilt gjennom mer enn 50 år. Jeg ønsker å bruke denne definisjonen i min oppgave og utelukker dermed alle andre sentrale hjelpemidler i undervisningen som oppgavehefter, ressursbøker, data, lærerveiledninger og lignende.

Videre vil jeg gi en liten orientering om lærebokas historie fra den tidlige latin- og kristendomsundervisning fram til i dag. Det er fare for at denne fremstillingen kan bli noe fragmentarisk da hvert av disse temaene i seg selv kunne vært en hovedoppgave verdig.

Jeg finner det likevel nødvendig med en oversikt over lærebokas ”vesen”. Dette for å synliggjøre hvor kompleks og sammensatt denne boka er. Fremstillingen er om læreboka og hvordan den har utviklet seg. Jeg kommer ikke til å nevne alle skolereformene og læreplanene gjennom tidene, men nevne bakenforliggende politiske holdninger.

3.2 Lærebokas historie

3.2.1 Latin- og kristendomsundervisning

Lærebøker har eksistert i mange århundrer. Da den tidligste organiserte undervisningen kom i gang rundt omkring i verden kunne en hvilken som helst bok brukes. Denne situasjonen finner man fremdeles i enkelte utviklingsland. Dette

faktum gjenfinner vi blant annet i UNESCOs definisjon av lærebøker. I følge Johnsen blir det slått fast at ”enhver trykt tekst (fra blader, aviser og tidsskrifter) har funksjon som en lærebok i det øyeblikk den utnyttes systematisk i et undervisningsforløp” (Johnsen, 1989, s. 11). Tanken bak en slik holdning er at det skal godt gjøres å lese en hvilken som helst bok uten å lære noe av den (Johnsen, 1989).

Det fantes undervisning i Norge lenge før konfirmasjonen ble innført i Norge (1736). Utdanningen var da hovedsakelig lagt til de såkalte latinskolene og katedralskolene, hvor målet var å utdanne kirkelige tjenere (Dokka, 1988). Boka som dominerte denne undervisningen var Donatus: ”De partibus orationis ars minor” som ble forfattet omkring år 350 e. Kr. og som kom til å dominere den elementære latinundervisningen ved Europas katedralskoler i mer enn tusen år. Mot slutten av middelalderen kom det enkelte konkurrerende verk, men Donatus ble allikevel den dominerende boka på 1700 tallet (Bjørndal, 1982). Donatus gjorde undervisningen lite variert, den var metodisk oppbygd med korte spørsmål og svar. Boka dannet forbilde for en rekke både elementære og videregående lærebøker.

I årene etter innføringen av konfirmasjonen i Norge, var hensikten å gi kristendomsundervisning. Formålet på denne tiden var først og fremst å gi elevene religiøs kunnskap, men i tillegg var det også et mål at elevene skulle lære å lese. Sentral i denne undervisningen stod Luthers katekismus som ble en bok først og fremst for kristendomsundervisningen og Pontoppidans forklaringer til denne fra 1756. Luthers katekismus er bygd opp med samme metodiske oppbygging som Donatus og har preget kristendomsundervisningen helt frem til våre dager (Bjørndal, 1982).

3.2.2 Nytt kapittel i lærebokhistorien

Det store navnet på 1600-tallet var Comenius (1592-1670). Johan Amos Comenius' bok *Orbis Pictus* fra 1658 blir av mange nevnt som den første illustrerte læreboka. Det sentrale ved denne boka, i tillegg til illustrasjonene, er at lærestoffet ble hentet fra elevenes erfaringer. Med erfaringer menes situasjoner og gjenstander elevene kjente

igjen fra sin egen livsverden. I hans lærebøker finner vi først og fremst en framheving av ideer som angår anskuellesundervisning, motivasjon og tilpasning av det faglige innhold til elevenes forutsetninger (Bjørndal, 1982). Comenius' ideer for hvilket lærestoff som skulle introduseres når, fikk også stor gjennomslagskraft. Hans ideer om at hvert klassetrinn skulle ha en bok som inneholdt all den kunnskap som skulle læres på det bestemte trinnet fikk betydning for en rekke lærebøker i de vesteuropeiske land på 1800-tallet. Bjørndal viser til flere verk innen norsk læreboklitteratur som benytter seg av den samme didaktiske ideen (Bjørndal, 1982). Her nevnes K. O. Knutzens "Læsebok for Almueskolernes mellemste klasse" (1836) og Nordahl Rolfsens "Læsebog for folkeskolen" (1892). Ut fra tittelen på disse bøkene kommer det tydelig frem hvilket nivå de henvender seg til. Bjørndal refererer også til en engelsk ABC-bok fra 1956 hvor han finner følgende formulering: "He that hath this book only, needeth to by no other" (Bjørndal, 1967, s. 13).

Comenius' idé var at leseboka for det aktuelle trinnet skulle inneholde alt det aktuelle stoffet som elevene skulle lære, det være seg historie, naturkunnskap, kristendomskunnskap, helselære, litteratur og så videre. Alt skulle tilpasses elevenes forutsetning, gi sammenheng og skape helhet i elevenes forestilling om livet og verden. Etter hvert som pensum økte og nye skolelover trådte i kraft med mer undervisningstid og flere fag gjorde behovet for flere lærebøker seg gjeldende. Skolelovene av 1860 og 1869 dannet utgangspunkt for fremveksten i lærebokbransjen.

3.2.3 Læreboka i lys av ulike syn på undervisning og læring.

I perioden 1860-1870 vokste det frem en bevegelse som mente at læreboka hadde vært alt for fremtredende i undervisningen. Dette synet trådte frem fra folkehøgskolepedagogikken som mente at læreren skulle fungere som "inspirator" og være forkynner av høye kulturidealer (Bjørndal, 1982, s. 20). Læreboka skulle være underordnet læreren, hvis den i det hele tatt skulle brukes. Folkehøgskolene hadde som ideal å være en skole uten bøker. Dette synet lot seg raskt moderere da de innså

at en skole uten bøker, som elevene kunne få lese og fordype seg i, ikke kunne realiseres. Bøkene skulle brukes ved siden av inspirasjonen fra det levende ord. Til tross for denne ideen var lekselesing og leksehøring fremdeles vesentlige aktiviteter i skolen og det skulle vise seg at lærebokas styrende virkning på undervisningen fortsatt stod sterkt (Bjørndal, 1982, s. 21). Lærebøker som ble produsert i lys av denne bevegelsen har summert opp oversikter over viktige kunnskaper som er beregnet til pugg for eleven. Elevene kunne benytte seg av dette i arbeid med lekser.

Læreboka hadde fremdeles sterkt fotfeste i undervisningen. Samfunnet utviklet seg og kunnskapsbehovet vokste. Den teknologiske fremveksten satt nye krav til læreboka med hensyn til å dekke fagene. Det ble en vanskelig oppgave for lærerne å følge med i den faglige fremveksten og læreboka ble betraktet som den store autoritet i undervisningen. Reaksjonene mot dette trådte frem i forbindelse med reformpedagogikken som gjorde seg sterkest gjeldende i 1920- til 1930-årene. Igjen ble det reist kritikk om at læreboka var for styrende i undervisningen.

Reformpedagogene mente at elevene skulle drives frem av interesse, da ville undervisningen bli spontan og dynamisk. Undervisningen skulle ikke bindes til en læreboktekst, men elevene skulle få jobbe selvstendig med problemene gjennom å oppdage og erfare. Reformpedagogikken satt fokus på fenomen som sett i en videre sammenheng, etter hvert skulle få betydning både for lærerens arbeidsmåte og lærebokas utforming og funksjon. Retningen fikk allikevel en heller begrenset innvirkning på skolesystemene i de forskjellige land da ideene kom fram. Det var mange fine ord som fikk få praktiske konsekvenser (Bjørndal, 1982, s. 22- 23). Mye av grunnen til at disse ideene ikke fikk rotfeste i den norske skolen var blant annet at krigen kom (Dokka, 1988).

Etter annen verdenskrig gikk skolen gjennom store forandringer. Den skulle først å fremst bygges opp igjen, men også være en skole for et samfunn i rask utvikling. Kulturarven ble viktig, og læreren måtte tilrettelegge for at elevene skulle ”møte” kulturstoffet. Lærebokproduksjonen skjøt nå fart både kvalitativt og kvantitativt. Alle fag fikk etter hvert nye bøker, lærebøker med lesebokpreg, oppgavehefter for elevene

og veiledning for lærerne. Et fellestrekk ved de nye bøkene var at de var mye rikere illustrert enn sine forgjengere (Dokka, 1988).

På 1950- 1960 tallet gjorde en ny retning seg gjeldende. De nye ideene i denne undervisningsteknologiske pedagogikken sprang ut fra en behavioristisk orientert psykologi med Skinner i spissen og enkelte andre som tok utgangspunkt i forskjellige sider ved kognitiv psykologi. Ut fra disse tankene ble det utviklet en rekke læreprogrammer hvor hver enkelte elev skulle arbeide individuelt i eget tempo. Læreren fikk en veiledende rolle der han skulle hjelpe elevene til å finne frem til riktige moduler i dette undervisningsteknologiske systemet. Det skjøt fart i produksjonen av selvinstruerende programpakker som skulle ta over lærerens rolle som fagformidler, og erstatte den tradisjonelle læreboka. Det skulle vise seg at denne retningen innenfor undervisning ble sterkt begrenset i skolen. Det var flere grunner til dette, for det første var disse læreprogrammene svært dyre å produsere og tilgjengeligheten gjorde at det ble vanskelig å få full dekning i en klasse slik at de kunne greie seg uten læreboka. Det skulle også vise seg at undervisningsformen ble svært kjedelig og preget av rutine. For lærebokas del, ble denne erfaringen av positiv art. Man ble i høyere grad klar over hvor viktig det var for lærere og elever å jobbe sammen om et faglig innhold, slik vi finner i læreboka (Bjørndal, 1982, s. 24-25). Forskningen rundt læreprogrammene satte også sitt preg på videre utvikling av lærebøker. Bøkene som kom på 1960-1970 tallet bærer tydelig preg av de karakteristika med hensyn til presentasjon av faglig innhold som fantes i læreprogrammene på 1950-tallet.

Fra slutten av 1960-tallet ble det mer vanlig at lærebøkene tilrettela for differensiert undervisning. Bøkene ble delt opp i lette og vanskelig oppgaver, med preg av variasjoner i arbeids- og øvingsoppgaver. Også henvisninger til tilleggslesing og til bruk av supplerende hjelpemidler som film og leksika ble mer vanlig. Læreren fikk hjelp til å tilrettelegge undervisningen gjennom bøkene, via henvisninger i forordet, i fotnoter, ved anvisninger i teksten og i tilknytning til arbeidsoppgaver (Bjørndal, 1982).

3.2.4 Mot vår tid

På 1970-tallet ble det laget en rekke undervisningsopplegg som skulle fungere som en faglig og pedagogisk referanseramme som lærer og elever sammen skulle "skape" noe videre fra. Igjen kom dette som kritikk på lærebøkernes styrende rolle i undervisningen. Ideene bak disse undervisningsoppleggene sprang ut fra og var inspirert av kreativitetspedagogikken som hadde slått gjennom på 1970-tallet (Bjørndal og Lieberg, 1978, s. 18-25). Oppleggene fungerte som prosjekter og skulle være mindre styrende i undervisningen. Eksempler på slike prosjekter i Norge var Lofotprosjektet og Miljølæreprosjektet. Bjørndal hevder at gjennom denne tankegangen ble lærerens posisjon hevet over den stillingen læreboka hadde i skolen og dermed fikk skolen som pedagogisk institusjon større prestisje. Noe som var nødvendig, mener Bjørndal (1982). Fra 70-tallet ble det også mer og mer vanlig med egne lærerveiledninger, i tillegg til henvisningene i læreboka. Dette for å hjelpe læreren med tilrettelegging av undervisningen.

Utdanningsdebatten nedtonte kunnskapskravene og satte fokus på prosjektarbeid. Elevaktiviserende arbeidsmåter fikk stor plass i Mønsterplanen av 1987, som ga relativt detaljerte retningslinjer for tilrettelegging av slikt arbeid. Disse tankene fikk liten gjennomslagskraft i praksis, skriver Olga Herbjørnsen i boka lærebokkunnskap (Johnsen, 1999). Hun mener at dette henger sammen med at lærebøkene la opp til en undervisning i pakt med gamle vaner.

Utover på 1990-tallet ble det stilt mer krav til elevenes arbeidsvaner. Læreplanen av 1997 la vekt på selvstendige og aktive elever med vekt på balanse mellom kunnskapsformidling og bruk av en undersøkende og kritisk arbeidsmåte. Det rådet stor oppmerksomhet omkring elevenes innsats og utholdenhet. Lærebøkene som har kommet i lys av denne læreplanen er fulle av illustrasjoner og situasjoner som er tatt fra elevens hverdagsliv. I denne oppgaven vil jeg nettopp gå nærmere inn på matematikkbøker som har kommet etter L-97 og se på illustrasjonene i disse bøkene.

At lærebøkernes kvalitet er forbedret gjennom tidene er det ingen tvil om. Hensynet til eleven har hele veien blitt mer vektlagt. I en tid der kunnskapsmengden øker og nye og bedre hjelpemidler hele tiden kommer oss for øye, har behovet for et samlende og veiledende midtpunkt i undervisningen dukket opp. Læreboka har de siste årene tatt på seg flere av disse funksjonene.

Bjørndal (1982) nevner spesielt seks emner i denne sammenhengen:

- læreboka som hjelpemiddel for eleven i selvstendig arbeid
- forholdet til differensiert undervisning, som hjelp for læreren
- den språklige fremstillingen
- det faglige innholdet
- bruken av illustrasjoner

Selv om disse punktene er satt opp for flere år siden finner jeg dem likevel fullt ut relevante for vår tid og de er i stadig utvikling og forbedring.

Jeg har nå tatt for meg læreboka i et historisk lys og gitt et innblikk i hvordan synet på den har forandret seg etter hvilke pedagogiske strømninger som har dominert. Vi ser at det gjennom tiden har vært satt spørsmålsteget ved hvor dominerende læreboka skal være i undervisningen. Allikevel ser vi at læreboka har hatt et godt fotfeste i norsk skole.

3.2.5 Lærebokas stilling i dagens skole

Asle Gire Dahl viser til et landsomfattende survey der 80 % av lærerne svarer at de presenterer stoffet i undervisningen med utgangspunkt i læreboka (Dahl, 2004). Videre viser han til at nesten like mange lærere sier de gir elevene lekser direkte fra læreboka. Noen, litt færre, sier at elevene jobber jevnt med dens oppgaver. I sin artikkel viser han til andre læremidler i undervisningen og i hvor liten grad enkelte av disse blir brukt. Grunnen til dette skal jeg ikke komme nærmere inn på i denne oppgaven. Han sier videre at lite er forandret når det gjelder den tradisjonelle bruken av læreboka i grunnskolen og også i videregående opplæring. Han viser til en artikkel

av Skjelbred som setter fokus på større metodevariasjon. Etterspørsel etter andre hjelpemidler eller metodiske kurser skjer ikke før skolemyndighetene uttrykker misnøye med at forskjellige læremidler brukes for lite eller galt. Noen slik misnøye med læreboka har sjelden kommet til uttrykk i den pedagogiske pressen, ei heller i læreplaner eller offentlig utredninger (Dahl, 2004). All forskning tyder på at læreboka ikke er truet av andre og nye hjelpemidler. Johnsen refererer til Thomas Edison som etter å ha realisert levende bilder på en vegg, mente at all tradisjonell undervisning måtte nedlegges. Så skjedde ikke. Om radioen ble det sagt det samme. Så kom TV. Det ble ikke fjernundervisning i de tusen hjem selv om mange ventet seg en revolusjon i skolehverdagen (Johnsen, 1999). Igjen og igjen tror vi at læreboka er truet, men så viser det seg at den står like trygt som alltid. Den tar bare en ny form.

3.2.5 Matematikk gjennom tidene

Siden det ikke er lærebøker generelt, men matematikkbøker denne oppgaven handler om er det rett og rimelig og ta med en oversikt over hvordan dette fagets bøker har utviklet seg gjennom tidene. Disse bøkene som bøkene i andre fag har utviklet seg i lys av hvilke utdanningsstrømninger som har vært de rådende i samfunnet ellers. Derfor skal jeg passe meg så dette ikke blir en gjentakelse av lærebokutviklingen som er presentert over.

I dag blir matematikk sett på som et sammenhengende og et helhetlig fag. Slik har det ikke alltid vært. Faget var langt tilbake et redskap for praktisk anvendelse og ble oppfattet som helheter i kraft av seg selv. Tradisjonen til lærebøkene innenfor dette faget som vi i dag kaller matematikk var i mange århundrer et oppbevaringssted for matematisk kunnskap. Presentasjonen skulle være nok til at læring skulle skje. Innholdet i bøkene ble presentert deduktivt og ordnet. Det ble lagt vekt på fremlegging av teorier som igjen skulle tilegnes av elevene. Det var kun de man den gang mente hadde bruk for slik kunnskap som ble undervist. De første lærebøkene dukket opp i Italia på begynnelsen av 1200-tallet (Johnsen, 1997). Men det gikk ikke lenge før de spredte seg nordover. Den gang var det viktig med kunnskap om sjøfart,

så bøkene tok for seg beregninger og navigasjonsgeometri. Det var middelklassebarna som fikk denne kunnskapen, da det var de man kunne forvente skulle bli kapteiner i handelsflåten og marinen. De praktiske ferdighetene disse elevene lærte ble ansett som nødvendige og ikke satt i sammenheng med et helhetlig kunnskapsfelt.

Faget utviklet seg med Newton, Descartes og Leibnitz til også å gjelde andre matematiske fagområder, særlig algebra men også andre områder. Lærebøker i spesialfelter ble brukt til å lære opp bokholdere og håndverkere (Johnsen, 1997). På 1700-tallet kom det lærebøker som inneholdt endringer både i stil og innhold. Intensjonen bak forandringen, som man særlig presenterte i forordet eller innledningen, viser at bøkene innholdsmessig forsøker å presentere en gruppe fagområder, nemlig aritmetikk, algebra, geometri og trigonometri med tanke på undervisning. Dette var bøker som skulle holde seg uendret i en lang periode (Johnsen, 1997).

På slutten av 1950-tallet kom det til syne en rekke utviklingstendenser i matematikk som skulle bli starten på det som ble kalt "New Math"-revolusjonen. Den generelle begrunnelsen for reformene i matematikkundervisningen tok gjerne utgangspunkt i et utilitistisk og instrumentalt syn på matematikken (Bjørndal, 1982). Den vitenskapelige og teknologiske ekspansjonen i etterkrigsårene krevde en mer effektiv og moderne matematikkundervisning. Det var økende behov for matematikk-kunnskaper innen alle grener av yrkeslivet. Den fagdidaktiske begrunnelsen av reformen finner man igjen i mål og krav til lærebøker og undervisning generelt på denne tiden. Det ble arrangert en rekke nasjonale og internasjonale matematikk-konferanser hvor det ble uttrykt misnøye med den gjeldende matematikkundervisningen i skolen og lagt frem forslag til hvordan undervisningen burde forbedres. I denne sammenhengen ble tankene til Jean Piaget vektlagt. Hans utviklingspsykologi var i tråd med strukturalistisk matematikk (Johnsen, 1997). Det ble en omfattende innholdsforandring i bøkene og til en viss grad også presentasjonen av innholdet, men det ble lite forandring i undervisnings- og lærestil, mener Johnsen. Bjørndal

gjengir flere ideer og synspunkter fra bøker som tar for seg reformens didaktiske ideer. Jeg siterer noen av de karakteristika som er notert for den nye matematikken:

”- det skal legges større vekt på læring av struktur enn på læring av spesielle ferdigheter.”

”- elevene skal få flere muligheter for selvstendig tenkning og oppdaging av kunnskaper.”

”- utvide lærestoffets perspektiv og anvendelsesmuligheter.”

”- legge vekt på den induktive oppdagingsprosessen ved blant annet behandling av konkret materiale.”

”- legge vekt på intellektuell lek som fremmer innsikt i den logiske og fornuftmessige begrunnelse for strukturen i faget.”

”- elevene skal tenke matematikk, ikke bare gjøre det

”- flytte fokus fra hvordan det fungerer til hvorfor det fungerer” (Bjørndal, 1982, s. 54-55).

Lærebøker og læreplaner ble endret i retning av en mer virkelighetsnær undervisning tilpasset elevens modningstrinn. Kunnskap om barns læring og utvikling nådde skolemiljøene og påvirket forfatterne av planer og lærebøker. Sentrale navn var Vygotsky og Piaget, som jeg nevnte tidligere. Ut fra deres teorier er det vesentlig for læring å koble all undervisning mot barnets erfaringer og virkelighet. De nyeste planene for den tiårige grunnskole forutsetter en elevsentrert, utforskende og skapende lærings situasjon med læreren som faglig og pedagogisk ressurs, og med ansvar for lokal tilrettelegging og elevtilpasset undervisning. De nye matematikkbøkene for barneskolen er fulle av bilder, det matematiske språket er forenklet, og tilleggstoff knyttet til elevens hverdagsliv er kommet til. Et spørsmål til dette kan være om all konkretiseringen i boka gjør at avstanden til elevens virkelighet blir like stor som før? Dette er nok et interessant spørsmål som blir utenfor denne

oppgavens ordlyd. Herbjørnsen skriver i boka "Lærebokkunnskap" at til tross for læreplanens intensjon er ofte undervisningen like tradisjonell som før (Johnsen, 1999). Intensjonen bak omleggingen de siste tiår er ikke oppnådd. Undervisningen følger læreboka side for side, og samtidig er det læreren som forklarer de fleste problem for elevene.

Om det er slik at intensjonen ikke er oppnådd skal jeg ikke gå nærmere inn på her. Jeg har tatt for meg i store utviklingstrekk hvordan matematikkboka har utviklet seg gjennom tiden.

3.4 Oppsummering

Før jeg begynner med teorikapittelet er det behov for en oppsummering. Etter å ha presentert problemstillingen min gir jeg en oversikt over tidligere forskning på lærebokfeltet. Man ser ut fra dette at det er ikke finnes klare kriterier å vurdere disse bøkene etter, og at nettopp dette har vært kjernes spørsmålet innen denne forskningen. Dette har gitt meg, på lik linje med andre som forsker på lærebøker, en utfordring. Videre har jeg viet oppmerksomheten på skoleforskning, dette for å plassere mitt forskningsproblem. I dette kapittelet blir det argumentert for metoden i denne oppgaven. Dette har jeg valgt å gjøre tidlig i arbeidet for å gjøre klart hvilken vitenskapsteoretisk plassering jeg jobber innenfor. Jeg har presentert den empirisk-analytiske metoden og den historisk-hermeneutiske metoden, for deretter å vise at det ikke er snakk om "rene" kategorier, men at man innen skoleforskning benytter seg av en integrasjon av disse. Videre redegjør jeg for hvor jeg befinner meg innen didaktisk forskning, og begrunner hvorfor oppgaven er innenfor Goodlads intenderte læreplannivå og det resulterte læreplannivået. At jeg innledningsvis tar opp noen metodiske problemer vil være med å gjøre lesingen videre klarere.

Før den relevante teorien blir presentert er det også nødvendig med en klargjøring av lærebokbegrepet og en orientering om dens historie før jeg konkret tar for meg

matematikkboka fra dens spede begynnelse og fram til den boka som finnes i skolen i dag.

Videre skal jeg presentere teorien jeg har valgt for denne oppgaven. Det er denne teorien som vil danne grunnlaget for diskusjonen rundt bildeundersøkelsen senere i oppgaven.

4.0 Bildeforståelse og bildebruk

I dette kapitlet vil jeg gi en innføring i teorier og forskningsresultater som sier noe om hvordan bilder oppfattes og hvordan de bør utformes for på best mulig måte å formidle et ønsket budskap. Framstillingen bygger i stor grad på arbeider utført og presentert av bilde- og kommunikasjonsforsker Rune Pettersson fra Sverige. I tillegg vil andre forskningsresultater bli nevnt og presentert etter hvert som de får sin relevans.

4.1 Hva er et bilde?

Rent subjektivt er et bilde en mer eller mindre komplisert sammensatt synsopplevelse, det vil si resultatet av en stimulans av øyets synsceller. Rent objektivt er lys elektromagnetiske bevegelser, ofte kalt “lysstråler”, som kan påvirke våre øyne og dermed forårsake lys- og bildeopplevelser (Pettersson, 1981).

Gjennom alle tider har det vært naturlig for oss mennesker å forsøke å uttrykke oss og kommunisere med bilder. Et eksempel på dette er fortidens mennesker som lagde bilder som hulemalerier og helleristninger. Bilder har hjulpet oss til å kommunisere med hverandre lenge før vi hadde et skriftspråk. Enkle bilder utviklet seg etter hvert til å bli tegn, bokstaver og siffer.

I dagens samfunn finns det bilder nesten overalt. Bildene er av ulik karakter og har ulike hensikter. Vi kan dele bilder inn i ulike kategorier, for eksempel etter funksjon, anvendelse og/eller framstillingsmåte.

Mange bilder er produsert for å påvirke oss på en eller annen måte. Bilder som påvirker oss på en entydig måte kaller Pettersson for informative bilder eller opplysningsbilder. Eksempel på slike bilder er skilt, trafikkmerking, ulike vegvisere, etiketter osv.

Tvetydige bilder som ofte uttrykker følelser og stemninger, kalles suggestive bilder. Men også disse bildene, mener Pettersson, vil påvirke oss på ulike måter. Eksempel på slike bilder er kunstbilder (Pettersson, 1981).

Det er vanskelig og ofte helt umulig å trekke klare grenser mellom bilder. Et kunnskapsbilde kan ha til oppgave å på en enkel og effektiv måte formidle en viss kunnskap og en viss mengde fakta. Men likeså kan et kunnskapsbilde også ha til hensikt å formidle en spesiell stemning, vekke interesse og engasjement gjennom å formidle en spesiell kunnskap.

Vi anvender ordet bilde for flere begreper:

Et bilde er en visuell opplevelse av en indre eller av en ytre virkelighet (Pettersson, 1991 og 2001). I følge Pettersson kan ordet "bilde" defineres på flere måter:

- Et bilde er en flerdimensjonal fysisk representasjon, en avbildning av en indre eller ytre virkelighet.
- "Bild" er, i Sverige, et skolefag som i følge den svenske læreplanen omfatter undervisning i bildeanalyse og teknikker for bildeskaping.
- Et bilde er i optikken en betegnelse på en avbildning av en gjenstand ved hjelp av linser eller speil.
- Et bilde kan være en framstilling som gir en helhetsoppfatning av noe, for eksempel når man ønsker å skaffe seg et bilde av en situasjon.
- Et bilde kan brukes i betydningen "metafor". Dette brukes gjerne i litterære fremstillinger.
- Et bilde eller en avbildning er også viktige begrep innen matematikken og kartografien og brukes om en matematisk funksjon

I denne fremstilling vil jeg utelukkende konsentrere meg om bildeframvisninger i bøker og dermed avgrense meg til todimensjonale bilder.

Definisjonen av bilde i denne oppgaven blir, som i Petterssons første punkt: en todimensjonal fysisk representasjon, en avbildning av en indre eller ytre virkelighet.

4.2 Hvordan oppfatter vi bilder?

Våre tidligere livserfaringer ligger lagret som strukturer i hjernen. Det er disse erfaringene som gir de bildene vi ser et innhold. Vi tolker et bilde ut fra vår mentale utvikling, tidligere erfaringer og sosiale situasjon (Pettersson, 1981). Et bilde kan oppfattes helt forskjellig av mennesker med ulik kulturell og personlige referanserammer. Pettersson refererer til flere undersøkelser som har vist at mennesker i utviklingsland oppfatter bilder på en annen måte enn mennesker i den vestlige verden (1981). Dette er viktig å merke seg med tanke på den sammensatte elevmasse vi har mange steder i landet vårt.

Mikk tar opp viktigheten av bilder i sin bok "Textbook: research and writing" (2000). Han bemerker at synssenteret i hjernen er hundre ganger større enn hørselssenteret. Vi får informasjon via øynene 16 ganger raskere enn via ørene. Han har en oversikt som viser at vi får 83 % av all informasjon via synet, 12 % via ørene og 5 % via andre sanser. Han konkluderer med at bilder huskes lettere enn ord og refererer til ordtaket: "et bilde sier mer enn tusen ord".

Rent fysisk fungerer synssansen som en aktiv utforskningsprosess (Pettersson, 1989 og 1991). Dette gjelder også når vi ser på et bilde. For å flytte synsinformasjonen mellom netthinnecellene og dermed unngå å slite ut enkeltceller, vibrerer øynene kontinuerlig. Samtidig beveger vi øynene og hodet og flytter på denne måten oppmerksomheten mellom forskjellige punkter i bildet. Bildet "scannes" hele tiden av øynene, men mesteparten av bildet stopper de aldri opp ved. Kun begrensende visuelle felt fanger vår oppmerksomhet, og disse studerer vi grundigere gjennom en såkalt fiksering. En slik fiksering varer fra to til åtte tidels sekund, og øyebevegelsen mellom fikseringen tar fra en til åtte hundredels sekund (Pettersson, 1989). Når vi ser et bilde, gjør vi dette gjennom mange fikseringer av ulike bildepunkter. Slik oppfatter vi raskt hvilke deler av et bilde som inneholder informasjon som er av interesse for oss.

Flere forhold virker inn på måten vi ser bilder på. Blant annet endres øyebevegelsene og fikseringene hvis vi ser etter spesielle ting eller forhold ved et bilde. Videre krever bilder som er vanskelig å tolke flere fikseringer enn lett tolkede bilder, men bare opp til et visst nivå. Hvis bildet blir for vanskelig å tolke fikserer vi på dets sentrum eller vi unngår det helt. Nye og ukjente bilder krever i tillegg flere fikseringer enn de bildene vi allerede kjenner fra før (Pettersson, 1991).

Pettersson har summert opp det viktigste ved øyebevegelsen i fem punkter:

1. Only certain image elements attract our interest.
2. The pattern for eye movements and fixations depends on what we wish to see or are told to see in a picture.
3. Informative parts of a picture attract more fixations and than less informative parts.
4. Different kinds of pictures give rise to different kinds of fixations and intelligence and visual learning.
5. There is a positive correlation between the number of fixations and intelligence and visual learning. (Pettersson, 1989).

Pettersson (1991) presenterer en teoretisk kognitiv modell som sier noe om ulike måter å se bilder på. Denne modellen bygger dels på den refererte forskningen omkring øyebevegelser, og dels på kvalitative erfaringer. Modellen tar utgangspunkt i den innsats og det forbruk av psykisk energi som kreves for bildepersepsjon på de fem ulike nivåene.

1. Vi ser bilder i det vi passivt er bevisst deres eksistens. Bildepersepsjon på dette nivået finner sted når vi overfladisk lar blikket "fare over" bilder uten egentlig å legge merke til dem. Dette krever liten psykisk energi og bare noen få fikseringer. Et eksempel på dette vil finne sted når vi lar blikket vandre over ulike bilder på vareemballasjer i hyllene på et handlesenter.

2. Vi ser på bilder, og blir dermed bevisst på dem. Dette skjer når vi for eksempel skummer gjennom et ukeblad og samtidig får med oss bildene i bladet. Denne måten å se på krever mer psykisk energi og flere fikseringer. Vi befinner oss på et høyere kognitivt nivå enn om vi bare ser bildene uten å være dem bevisst.

3. Vi leser et bilde aktivt for å hente ut informasjon fra det. Vi studerer bildet for å bearbeide dets innhold, sortere informasjon og lagrer deler av dette i vårt langtidsminne. På dette nivået kreves mange fikseringer, og vi blir i stand til å erindre bildet og beskrive det ved senere behov.

4. Vi går mer bevisst inn for å få et innblikk i bildets budskap og bakenforliggende verdier i tillegg til det å lese ut informasjon som på nivå tre. Vi analyserer bildet.

5. Det høyeste nivået finner vi eksempel på når en maler eller fotograf skaper et nytt bilde. De kreative prosessene som da er i bruk krever et enda høyere kognitivt nivå. Kunstneren bruker synet og de øvrige sansene på en langt mer fysisk krevende måte enn det som er nødvendig på de øvrige nivåene.

Vi ser ut fra denne modellen at det å se på eller det å lese bilder er en krevende psykisk, og til tider fysisk jobb. Det er derfor svært viktig at bildene blir utformet på en så klar og interessevekkende måte som mulig for å kunne formidle sitt budskap.

Med utgangspunkt i den refererte tankegangen stiller Pettersson opp tre antagelser som han mener er viktige i arbeid med utforming av informasjons og kunnskapsbilder.

For informasjons- og kunnskapsbilder mener han at det er rimelig å anta:

- At et bilde som er lett å lese og forstå formidler informasjon lettere og bedre enn et bilde som er vanskelig å lese og forstå.
- At et bilde som oppleves positivt formidler informasjon på en bedre og mer effektiv måte enn et bilde som oppleves negativt når motivasjonen er lik i begge tilfellene.

- At ved høy motivasjon kan ett ”dårlig bilde” fungere bra, men ett ”bra bilde” vil fungere enda bedre (1991).

Hvordan vi oppfatter bilder har en stor betydning for hvilken rolle bildene spiller i undervisningssammenheng. Jeg har valgt å legge nokså stor vekt på dette for å få frem at det å se på et bilde kan fremstå som en både fysisk og psykisk krevende jobb. Derfor er det viktig at bildene er nøye gjennomtenkt før de benyttes i en informasjons- og kunnskapssammenheng. Dette kommer jeg tilbake til i kapitlet under.

4.3 Utforming av bilder

Pettersson argumenterer for en mest mulig grundig og selektiv utvelgelse av bildemateriell som skal benyttes i informasjons- og kunnskapssammenhenger. Han fremhever de mange funksjonene bilder kan ha i en undervisningssituasjon (Pettersson, 1991). Bilder kan blant annet tiltrekke oppmerksomhet og vekke interesse for et emne hos leseren. De kan også gjøre et budskap klarere, særlig for lesesvake elever. Bilder kan også stimulere til diskusjon og formidler ideer og informasjon. I tillegg kan de ha en dekorativ funksjon, og på den måten gjøre lærestoffet mer innbydende. For å oppnå dette er det viktig at bildene er utformet på en måte som fanger øyet.

Som jeg også skrev tidligere påvirker et bilde oss langt sterkere enn en tekst. Dette skyldes blant annet at det vi ser virker mer konkret enn det vi leser og at det kreves et langt høyere kognitivt nivå for å lese fremfor å se.

Ulempen med bilder er at deres innhold og budskap oftest kan tolkes på svært mange måter. Særlig gjelder dette bilder med mange elementer. Det er derfor viktig at man ved produksjon av informasjons- og kunnskapsbilder tilstreber de beste forhold slik at leseren har mulighet til å forstå og tolke bildene med hensyn til de aktuelle sosiale og kulturelle forholdene han eller hun befinner seg i. I denne forbindelse presenterer Rune Pettersson begrepet *bildelesbarhet*.

4.3.1 Bildelesbarhet

På samme måte som vi har lært oss å lese en tekst, mener Rune Pettersson at vi kan lære oss å ”lese bilder” (Pettersson, 1981). Det kan være vanskelig å bedømme hvorvidt et bilde er bedre enn et annet til å formidle informasjon. Ulike mennesker har ulike referanserammer og ulike vurderingsprinsipper. Pettersson mener allikevel at innenfor læremidler, der hensikten er formidling av informasjon og kunnskaper, bør det være mulig å konstruere ett sett noenlunde objektive kriterier for bilders lesbarhet.

Begrepet bildelesbarhetsindeks er ment å skulle være et samlebegrep for forhold som har med muligheten for å lese og forstå bilder. Bildets lesbarhet er viktig ut fra tankegangen om at et bilde som man ikke forsår heller ikke formidler noen informasjon eller kunnskap, den kommunikative effekten blir derved dårlig. Jo lettere et bilde kan leses desto bedre blir den funksjonelle kommunikative effekten (Pettersson, 1991). Viktige elementer for bildets lesbarhet er at de inneholder den informasjon som skal formidles fra avsender til mottaker, og at de er relevante for den aktuelle situasjonen og tilpasset målgruppen.

4.3.2 Tekst- og temarelevans

Tekst- og temarelevans er nok et moment i utforming av en informasjonslayout. Her mener jeg den layout-typen som finnes i lærebøkene. Det er viktig for det budskapet som ønskes formidles at tekst og bilde utfyller hverandre og at disse elementene formidler det samme budskapet. Dette sees på som et viktig moment av den grunn at bilder og tekst kan tolkes på forskjellige måter. Pettersson fremhever at både tekst og bilder har mange tolkningsmuligheter, og at det slett ikke er en selvfølge at mottaker tolker det som sender hadde som hensikt å mene. Iblant er det også tilfelle at mottaker ikke oppfatter noe som helst av det senderen hadde som hensikt å formidle.

Erfaringer viser at det går langt bedre når tekst og bilde får virke sammen på en aktiv måte. Tekst og bilde må være lett leselig og dessuten komplettere og forsterke hverandre på en effektiv måte.

Viktigheten av dette er også forklart gjennom ”dual coding”. Mikk viser til teori som viser at informasjon er lettere å tilegne seg hvis den presenteres gjennom to koder, ord og bilder. Ut fra dette bør informasjonen fra teksten gjentas i bildene, og omvendt, noe som gir en repetisjonseffekt som kan bidra til dypere tilegnelse (Mikk, 2000).

For å sikre at bilde og tekst samhandler er det videre viktig at bilder plasseres i nær tilknytning til den delen av teksten der bildets motiv eller tema omtales. Pettersson framhever i tillegg betydningen av bildetekster. Dette spiller en viktig rolle i det å forankre bildenes tilhørighet til teksten og for å gjøre bildene mer forståelige for leseren. Nøye utvalgte bilder med tilhørende bildetekster utgjør gode illustrasjoner som kan hjelpe leseren til å forstå sammenhenger i framstillingen (Pettersson, 1991).

4.3.3 Illustrasjonstype

I boka *Bilder i läromedel* presenterer Pettersson forskning som sier noe om hvordan lærer og elever ser på og bruker bilder i undervisningen. Av undersøkelsene kommer det fram at det viktige med bilder i undervisningen er at de vekker interesse, støtter teksten, har en funksjon, er forklarende, tydelige og realistiske og helst i farger (Pettersson, 1991, s. 36).

Pettersson har selv gjennomført en undersøkelse om bildebruken i lærebøker i ungdomskolen, eller högstadiet i en svensk skole. I hans undersøkelse ba han elevene på skolen om å fortelle hvilke bildetyper de likte best. Naturtro tegninger i farger ble verdsatt høyest av 58 % av elevene, fargefotografier ble prioritert høyest av 26 %, strektegninger av 8 %, svart/hvitt-fotografier av 6 % og kart av 1 %. Blant lærere artet det seg litt annerledes. 44 % satte mest pris på fargefotografier, 36 % foretrakk naturtro tegninger i farger, 11 % svart/ hvitt-tegninger og kart 6 %. Ingen av lærerne hadde strektegninger som det de likte best.

I Petterssons framstilling gis det rent praktiske råd for utarbeidelsen av kunnskaps- og informasjonsbilder. Et moment er at bildene bør framstille vanlige og naturtro forhold

som bildeleseren kjenner, eller at et ukjent forhold framstilles slik at det er mulig å danne seg et inntrykk av motivet ved å komponere bildet slik at det kan gå inn i allerede velkjente referanserammer.

Fargebilder formidler et budskap bedre enn svart/hvitt-bilder, men fargebruken bør være mest mulig naturtro, selv om de gjerne kan være sterke og klare som barn foretrekker dem. Lysere farger og farger som harmoniserer med hverandre oppleves oftest som bedre og mer positive enn mørke farger og farger som ikke harmoniserer.

Kontrasten i bildene bør være tydelig slik at detaljene kommer klart til uttrykk. Men det er også en fare for at kontrasten kan bli for stor. Dette vil gi en grell effekt og redusere muligheten til å formidle budskapet på en tydelig og god måte. For at detaljene skal komme klart til uttrykk er det videre viktig at bildets skarphet og klarhet er god. I uskarpe eller uklare bilder reduseres evnen til å formidle naturtro inntrykk av motivene, en kvalitet som er sentral i utformingen av informasjons- og kunnskapsbilder.

Budskapet i bildet formidles best hvis det sentrale budskapet formidles gjennom få, helst ett, og klare definerte interessesentre. Det eller de informasjonsbærende elementene i bildet bør ut i fra dette være store og tydelige og fylle en betydelig del av bildearealet. I tillegg er det viktig at disse delene oppfattes som deler av en helhet. Aller helst bør det være få detaljer i bildet slik at konsentrasjonen og interessen ikke trekkes bort fra disse sentrene. Bildeelementer utover disse interessesentrene bør støtte opp under det sentrale budskapet.

Gjennom sin forskning har Pettersson (1991) videre funnet at bildenes form og størrelse er av betydning for hvordan budskaper formidles og oppfattes. Den ytre formen bør ikke være begrenset av rette linjer, men heller være "fri", rund eller oval. Ytterkonturene av et bilde bør videre være diffus slik at det ikke er skarpt avgrenset fra bakgrunnen. Størrelsen har betydning ved at store bilder oppfattes tydeligere enn små, så fremt de øvre kravene er oppfylt. Men han hevder også at bilder kan bli

unødvendige store, noe som igjen kan føre til at bildene kan bli forstyrrende elementer i informasjonsframstillingen.

4.4 Illustrasjonenes funksjon i lærebøkene

At lærebøkene er mer illustrert nå enn tidligere kan enhver erfare ved å ta en titt i nye og gamle lærebøker. Men hva ligger til grunn for at forlagene velger så mange illustrasjoner? Hvilken hensikt tjener illustrasjonene i lærebøkene?

Mikk har gitt en oversikt over noen lærebokforfatteres mål med bruk av illustrasjoner i lærebøkene (Mikk, 2000, s. 271-273). Det er overraskende å se at den viktigste begrunnelsen for illustrasjoner i lærebøkene er motivasjon. Mikk mener dette er selvmotsigende ut fra det man vet om kapasiteten til synskanalen og hvor viktig illustrasjoner kan være for å gi elevene informasjon. Den motiverende effekten bildene har styrkes ut fra hvordan bildene blir presentert. Forfatterne Mikk henviser til mener at bilder med nytt og rart innhold er mer effektive enn bilder med kjent innhold. Denne konklusjonen faller sammen med en generell regel innen kommunikasjonslære: For å være effektiv bør du være den første til å gi ny informasjon til folk. Andre momenter som er gitt er at fargebilder er mer motiverende enn svart/hvitt-bilder og at godt designede illustrasjoner mer interessante enn dårlig designede illustrasjoner med for få detaljer. Flere moment er at yngre barn liker å se mennesker og at lærere vurderer diagrammer og grafiske fremstillinger som motiverende for lesing. Humor er også nevnt som en motiveringsfaktor. Den gjør teksten mer behaglig, men fremmer ikke forståelsen og gjør heller ikke teksten mer tillitsvekkende.

Som nummer to i oversikten, oppgir forfatterne at illustrasjoner er viktig for å gi informasjon. Bilder kan være til god hjelp når emner i undervisningen er vanskelige. De kan brukes som substitutt når det er vanskelig å finne ord til å beskrive forskjellige situasjoner. Jo vanskeligere emnet er, eller jo mer uerfaren leseren er jo flere illustrasjoner trenger man. På de lave klassetrinnene trenger man bilder for å gi

informasjon der vokabularet til elevene blir for restriktivt. Illustrasjoner tjener til god hjelp når lærebøkene presenterer objekter elevene ikke kan se med det blotte øye, for eksempel dyr og planter i andre geografiske områder, teknologier utenfor elevenes erfaringer og abstrakte skjemaer og strukturer. Kart er et eksempel på dette (Mikk, 200, s. 274).

Den tredje funksjonen som blir nevnt av forfatterne er å fremme forståelse.

Illustrasjoner kan virke svært oppklarende på tvetydige tekster. Unge lesere trenger støtte for tekstforståelse, og illustrasjoner kan bidra til dette ved å danne en sammenheng for begrepsmessige forestillinger som ikke vil kunne bli beskrevet med ord, eller krever for vanskelige ord i en definisjon. For å få forståelse er det viktig med dannelse av sammenhenger og etablere forhold mellom ting. Full forståelse av en tekst krever at det som skal læres knyttes opp mot leserens tidligere kunnskaper. Dette kan illustrasjoner bidra til i stor grad, mener forfatterne som Mikk refererer til (2000, s. 275). I tillegg kan skjematisk fremstillinger være med på å fremme abstraksjonsevnen hos elevene. L-97 nevner også betydningen av illustrasjoner i denne sammenhengen. Man må forankre ny kunnskap til noe kjent, og bilder er et av de hjelpemidlene som blir nevnt (L-97, s.30). Utfordringen blir å presentere bilder som er felles for alle elevene. I en klasse er det elever med forskjellig sosial bakgrunn, kjønn og lokalmiljø for å nevne noe. Et bilde som er kjent for en elev, kan være meningsløst for en annen. L-97 legger derfor vekt på at det i undervisningen må brukes mange og ulike bilder for å vise felles mønstre, og hente stoff og illustrasjoner fra de opplevelser ulike barn har hatt og de forskjellige erfaringer elever har gjort. I hvor stor grad dette blir oppfylt vil ikke denne oppgaven vise, men det er enda et interessant spørsmål.

Den fjerde funksjonen illustrasjoner har er å støtte tankeprosessen hos elevene.

Skjematiske fremstillinger kan hjelpe elevene til å forstå, verbalisere og løse problemer. Sammenligning er en viktig tankeoperasjon og læringsteknikk, der man setter objekter opp i forhold til hverandre i en større sammenheng av lignende objekter. Videre kan parallelle studier av billedlige og skjematisk fremstillinger

sammenlignes, eksempel på dette er kart og foto av et område. Ved å bruke en rekke av illustrasjoner kan det vise forskjellige stadier i lange prosesser. Illustrasjonene bidrar til å lette overføringen av hovedideer og spesielle trekk ved noe.

Den nest siste funksjonen som blir nevnt er at illustrasjoner kan bidra til å hjelpe elevene med å huske stoffet. Informasjon fra et bilde er lettere å ta til seg enn informasjon fra tekst. Bildene fremmer først og fremst langtidslagring av kunnskapen, danner mentale modeller og lager sammenhenger og tankeferdigheter.

Den siste funksjonen som blir nevnt er at illustrasjoner er med på å forme elevenes holdninger. Veldig ofte gjøres mentale slutninger ubevisst. Eksempler som her nevnes er et bilde av en kvinne med en høne impliserer at kvinnen er fattig, et barn hånd i hånd med en voksen refererer til et godt, tillitsfullt forhold dem imellom. Denne verdiformingseffekten illustrasjoner i lærebøker har er blitt brukt mye gjennom historien, på godt og vondt. Et eksempel på dette er hvordan bilder i lærebøkene ble brukt i Tyskland under den 2. verdenskrig. Bøkene var fulle av bilder som forherliget krig, krigshelter og den store leder Adolf Hitler.

Pettersson refererer også til en rekke forskere og deres hensikt med informative bilder i sin bok "Trovärdiga bilder" (2001). Forskerne har notert 169 ulike hensikter med illustrasjoner. De tolv vanligste hensiktene med informative bilder var: skape og opprettholde oppmerksomhet, lette innlæringen, vise, forklare, ufarliggjøre, illustrere, informere, sammenfatte, tydeliggjøre, formidle, belyse og presentere.

I denne forbindelse vil jeg også referere til en samtale med en redaktør for matematikkbøker i Gyldendal. Han mente at hovedhensikten med bilder i matematikkverk var å redusere tekst. Dette var nettopp anklagene på bøkene som kom etter L-97, sier han videre. Det var for mye tekst i alle bøkene. Det skal være minst mulig tekst i matematikkbøkene, og derfor benyttes bilder som eksemplifisering.

Min erfaring etter å ha lett etter relevant litteratur på dette feltet, er at det er et heller lite utforsket område. Det lar seg gjenspeile i et par samtaler med forskjellige

redaktører for matematikkbøker. De henviser ikke til noe annet enn erfaring på området når de argumenterer for hvorfor bildene er nettopp slik de er, hva som er inn i tiden og hva markedet vil ha. Det er interessant når vi ser tilbake på hva jeg skrev tidligere i oppgaven om hvilken læringseffekt bildene kan ha.

4.5 Oppsummering

Jeg har i dette teorikapittelet gitt en innføring i teorier og forskningsresultater som forteller noe om hvordan vi oppfatter bilder, og hvordan de bør utformes for at de på en best mulig måte skal formidle et ønsket budskap. Jeg har presentert teori som skal belyse hva jeg mener med ”gode” illustrasjoner i min problemstilling.

Problemstillingen var følgende:

Hvor ”gode” er illustrasjoner i matematikkbøker?

Hvilke tanker har elevene om illustrasjoner i matematikkbøker og hvorvidt merker de seg disse bildene?

I dette kapittelet har jeg tatt for meg tre kriterier som vil belyse min første problemstilling: bildelesbarhet, tekst- og temarelevans og illustrasjonstype. Innledningsvis i dette kapittelet gjorde jeg rede for viktigheten av bilder i undervisnings- og kunnskapssammenheng, og viste samtidig at det å se på og lese bilder er en krevende jobb, både psykisk og fysisk. Kunnskap på dette området sier oss mye om hvor viktig det er å utforme bilder som på en best mulig måte kan leses og tolkes av mottakeren, i denne oppgaven gjelder det elever. De tre kriteriene som jeg har valgt å vurdere illustrasjoner etter vil gi et svar på hvor gode bildene i matematikkbøkene er ut i fra tanken om at de spiller en viktig funksjon i lærebøkene. Nettopp dette er det gjort rede for i slutten av kapittelet.

Svaret på min andre problemstilling blir besvart ut fra elevintervjuene. Dette kommer jeg tilbake til i kapittel 7.

Jeg skal videre i denne oppgaven presentere metoden jeg vil benytte meg av. Som jeg skrev tidligere har jeg valgt å gjøre rede for de to forskningstradisjonene, den empirisk-analytiske metoden og den historisk-hermeneutiske metoden, innledningsvis i denne oppgaven. Det ble naturlig å ta opp dette da jeg skulle plassere mitt forskningsproblem i en vitenskapsteoretisk sammenheng, og ta for meg hvordan man skal skaffe viten om skolen og undervisningens virkelighet. Allikevel finner jeg det nødvendig å gå grundigere til verks. I metodekapittelet vil den kvantitative og kvalitative metoden kort bli presentert, for deretter å redegjøre for hvordan de konkret blir brukt i denne oppgaven. I denne delen av oppgaven kommer det også tydeligere frem hvordan disse metodene går i hverandre, som jeg skrev om i kapittel 2. Reliabilitet, validitet og generaliserbarhet er også viktige sider av forskningen, og vil bli diskutert i slutten av kapittelet.

5.0 Metode

Aller først i dette kapittelet skal jeg redegjøre for de valg jeg har tatt i forhold til hvilke matematikkverk som blir benyttet i denne undersøkelsen. Verkene er relevante i forhold til begge problemstillingene. Videre skal jeg gjøre rede for metodene som vil bli benyttet i denne undersøkelsen.

5.1 Valg av lærebøker

Tabellen under viser en oversikt over de matematikkverkene som var på markedet etter L-97.

Regnereisen	2. utg.1997	svensk	Aschehoug
Pluss	2. utg.1997	svensk	NKS Forlag
Tusen Millioner	1. utg.1997	norsk	Cappelen
Delta	1. utg.1997	norsk	Gyldendal
Felix Fabula	1. utg.1997	norsk	Universitetsforlaget, nå Damm
Abakus	1. utg.1996	svensk	Aschehoug
Matematikktakk	1. utg.1997	dansk	Samlaget

Figur 2: Oversikt over matematikkverkene som var på markedet etter L- 97

Kun tre av de sju verkene som var på markedet våren 1997 er utviklet fra begynnelsen av i Norge. Flertallet av verkene er opprinnelig utenlandske verk som er omarbeidet til norske forhold. Videre er de to første, Regnereisen og Pluss, eksisterende verk som ble revidert i forhold til L-97, og som hadde solid markedsposisjon før reformen. Både Tusen millioner og Delta kan til en viss grad

betraktes som forlengelsen av eldre verk siden noen av forfatterne er de samme i de nye og gamle verkene. Disse kommer dermed i en mellomposisjon. Tusen millioner avløste Jeg regner som hadde ca 1/3 av markedet før reformen. Flere koblet nok Tusen millioner til Jeg regner fordi forfatteren var den samme, Gjerdrum, i begge verkene på småskoletrinnet. På samme måte går Myrmo igjen som medforfatter både i Delta og den eldre Prikken og Stripa, men dette verket fikk i mindre grad innpass i skolen før L-97. Bare tre av sju verk er helt nye med utelukkende nye forfattere våren 1997, nemlig Felix Fabula, Abakus og Matematikktakk (Flottorp, 2002).

I denne oppgaven skal jeg ta for meg verkene Regnereisen, Tusen millioner og Abakus.

Etter å ha studert samtlige av bøkene fant jeg at de var like i forhold til antall illustrasjoner. Alle bøkene hadde illustrasjoner på hver side, og hadde dessuten en type ”morsom figur”. Det var absolutt størst andel av fargebilder i alle bøkene. Ut fra denne observasjonen foretok jeg et tilfeldig utvalg på tre matematikkbøker. Siden jeg fant at bøkene var så like, mener jeg at det utvalget jeg har tatt er representativt for matematikkbøkene.

5.2 Kvantitativ versus kvalitativ metode

Ideelt sett er det problemstillingen som skal være bestemmende for hva slags metode en skal benytte seg av. Jeg skrev i kapittel 2.3 om hvordan man skulle skaffe seg viten om skolen og undervisningens virkelighet, og jeg tok for meg de to forskningstradisjonene som har vært dominerende på feltet. Jeg vil allikevel kort gi en liten redegjørelse for de forskjellige metodene og klargjøre hva jeg gjør i denne oppgaven. Metodenes tekniske og praktiske bit vil bli nærmere beskrevet enn det ble gjort tidligere.

Den kvantitative metoden befinner seg under den empirisk-analytiske tradisjonen som jeg omtalte i kapittel 2.3. Noen av kravene som stilles til forskning av dette slaget, gjelder kontroll av variabler, målbarhet, intersubjektivitet og reproduserbarhet

(Gundem, 1998). Forskning av dette slaget kalles for "hard" metode. Den har strenge teknikker både i datainnsamling og i analysedelen. Resultatene man får vil ofte være preget av å være en beskrivelse av det generelle. Hvor "gode" er illustrasjoner i matematikkbøker? For å nærme meg et svar på dette spørsmålet ønsker jeg å gjøre en kvantitativ bildeundersøkelse. Bildene i læreverkene blir vurdert etter gitte kriterier og jeg vil få et tallmateriale som datainnsamling. De tre kriteriene illustrasjonene blir vurdert etter er illustrasjonstype, bildelesbarhetsindeks og tekst- og temarelevans.

Den kvalitative metoden som ble beskrevet under den historisk-hermeneutiske tradisjon vil ha fordeler når det gjelder å få informasjon om det særegne og spesielle. De er særlig egnet når en ønsker å få en helhetlig forståelse av objektet som studeres. Felles for de kvalitative metodene er at det legges mindre vekt på standardiserte metoder og teknikker samt at datainnsamlingen og analyseprosessen ikke er atskilt til egne sekvenser, men inngår i tolkningen underveis mot en stadig utvidet forståelse av objektet. Denne forskningsmetoden karakteriseres gjerne som "myk" metode. De kvalitative metodene blir gjerne hevdet å være mer ressurskrevende. Disponible ressurser avgjør gjerne hvor mange personer en har mulighet til å intervju, eller hvor mye tid som settes av til observasjon. I mitt tilfelle er det intervju som blir brukt. På denne måten søker jeg det individuelle og det særegne slik det blir beskrevet gjennom åndsvitenskapen. Jeg er interessert i elevenes subjektive opplevelse av illustrasjoner i matematikkverkene og vil benytte meg av en fenomenologisk tilnærming. Edmund Husserl (1856- 1938) regnes som fenomenologiens grunnlegger, og lærte oss å gå til "tingene selv". Han mente vi skulle la det vi ønsket å undersøke selv komme til orde snarere enn våre fordommer, fikse kategorier, ferdige teorier eller oppfatninger (Gundem, 1998). Dette er innenfor det jeg skrev tidligere i kapittel 2.3. I fenomenologien gjelder det å verken ta vitenskapelig teori, sunn fornuft eller noe annet for gitt, det gjelder å gi full rett til de objektene som er utgangspunktet for undersøkelsen. Målet med elevintervjuene er å få tilgang til deres erfaringer og dette krever åpenhet, følsomhet og sensibilitet.

Som jeg tok for meg i kapittel 2.3 har disse to metodene ofte blitt satt opp mot hverandre, og man får inntrykk av at det enten er tale om den ene typen forskning eller den andre. Som jeg pekte på er ikke virkeligheten alltid slik (Gundem, 1998). I dag er det flere forskere som argumenterer for at metodene kan kombineres. Denne kombinasjonen av ulike metoder blir kalt metodekombinering eller metodetriangulering og betyr at flere metoder benyttes for å belyse samme fenomen. Ved en slik triangulering antar man at svakheten ved en metode til en viss grad oppveies gjennom andre metoder. I denne oppgaven er det den kvantitative bildeundersøkelsen som blir den primære undersøkelsen, med den styrke og de svakheter dette bringer med seg. Elevintervjuene vil bli brukt for å problematisere resultatene fra bildeundersøkelsen. Det er en liten undersøkelse, så jeg må ikke legge mer i det enn det er grunnlag for. Det vil allikevel være slik at ved bruk av to metoder øker påliteligheten av undersøkelsen.

Det er også slik at kvantitativ forskning bygger på vurderinger og tolkninger. Eksempel på dette i min oppgave er at det må brukes en viss grad av skjønn og subjektive tolkninger av bildene i matematikkverkene. Det er ikke sikkert andre ville kommet fram til de samme resultatene som meg. Dette kommer jeg tilbake til når jeg skal vurdere validitet og reliabilitet. På samme måte gjør man i kvalitativ forskning ofte bruk av statistisk behandling av data, som vil kjennetegnes av å være kvantitativ. I min intervjuundersøkelse blir dette brukt i liten grad. I og med at jeg ikke har så mange informanter er det ikke snakk om statistisk analyse av mine data, snarere en opptelling. Dette vil allikevel gi spor av kvantitativ behandling av data.

Skal man få kjennskap til, eller kunnskap om den pedagogiske praksisen er det ikke mulig med et "enten eller" i vitenskapelig fremgangsmåte (Gundem, 1998). Derfor nøyer jeg meg ikke med én fremgangsmåte.

5. 3 Den kvantitative bildeundersøkelsen

Det er gjort svært lite i forhold til illustrasjoner innen lærebokforskningen, og metodeapparatet er fremdeles lite utviklet med tanke på systematiske analyser av bildestoffet i bøkene. Wittich og Schuller, forfatterne av en amerikansk læremiddelklassiker, sier at bilder må passe til målene med undervisningen, utdype den muntlige framstillingen og stimulere elevenes interesser (1967). Dahl (1996) kommer med flere eksempler fra forskere som vektlegger forskjellige aspekter ved illustrasjoner, men det har enda ikke dukket opp gode kriterier for en kvalitativ bedømmelse av bildene.

Illustrasjonene er i denne oppgaven vurdert etter kriterier jeg mener er relevante i forhold til min problemstilling. Videre vil denne kvantitative undersøkelsen befinne seg innen det Goodlad kaller den intenderte læreplanen.

I Sverige har lærernes og elevenes syn på hva som er gode lærebokbilder blitt gjort til gjenstand for forskning gjennom flere prosjekter. Rune Pettersson har, som tidligere nevnt, gitt en presentasjon av en del av disse undersøkelsene (Pettersson, 1991). Det som jeg finner særlig interessant ved disse undersøkelsene han refererer til, er graden av samstemthet når det gjelder elevenes og lærernes syn på bilder. Både lærere og elever opplever det som positivt å se på og bruke bilder i undervisningen.

Med utgangspunkt i resultatene fra disse undersøkelsene og den bildeteorien jeg har presentert tidligere i oppgaven vil jeg nå forsøke å vurdere og klassifisere bildene i matematikkbøker kvantitativt.

De kategoriene jeg har valgt å vurdere bildene etter er:

Illustrasjonstype, bildelesbarhetsindeks (BLIX) og tekst- og temarelevans.

Pettersson har i tillegg med noen andre kategorier som jeg velger ikke å ta med i min analyse, men de skal nevnes. Disse er: bildestørrelse, teknisk kvalitet, og bildeholdninger (Pettersson, 1991).

Når det gjelder bildestørrelse er det i de matematikkbøkene jeg har konsentrert meg om, i stor grad små bilder på alle sider. Bilder som dekker en hel side eller mer forekommer enkelte ganger og ofte i tilknytning til et nytt kapittel. Som jeg skrev i kapittel 3.3 har størrelsen betydning ved at store bilder oppfattes tydeligere enn små, så fremst de andre kravene til bildets utseende er oppfylt. Mulig kommer matematikkbøker i en særstilling når det gjelder mange små illustrasjoner, men det er en tematikk jeg ikke skal gå nærmere inn på i denne oppgaven.

Når det gjelder den tekniske kvaliteten til bildene velger jeg ikke å gjøre en analyse av det her. Et moment man ofte ser på i denne sammenheng er hvorvidt bildene er skarpe. Med dette menes om de er i fokus og om de har vært utsatt for forstyrrelser i eksponering som har gjort dem uskarpe. Det siste gjelder mest fotografier. I de matematikkverkene jeg skal ta for meg er det i liten grad bruk av fotografier. Dette forklarte en lærebokforfatter meg var gjort for å få bort alle uvesentlige og forstyrrende elementer som er i et fotografi. Nettopp dette forsvarer tegninger som illustrasjoner i lærebøker (Pettersson, 1991). På grunn av at det er tegninger som er de dominerende illustrasjoner i matematikkbøkene jeg bruker i denne oppgaven blir ikke den tekniske kvaliteten vurdert.

Jeg har valgt å ikke analysere bildeholdninger i de matematikkverkene jeg skal ta for meg. En mulighet her hadde vært å klassifisere lærebøkens bilder ut fra det budskap de formidler. Om bildene gir positiv eller negativ assosiasjon eller inntrykk. Mulig kommer også matematikkbøker i en særstilling her i forhold til lærebøker i andre fag. Bildeutvalget i bøkene er stort sett enkle tegninger som illustrerer et matematisk problem, ofte på en humoristisk måte. Det henvises til eksempler fra to moderne britiske lærebøker i ungdomsskolen i boka "Kunnskapens tekster" (Johnsen, 1997). Eksempelet dreier seg om inntektsskatt, det første fra en bok for svake elever der tekst og bilde handler om arbeidsløshet og å slutte på skolen, mens det i boka for de flinke elevene er bilder av en mannlig offentlig funksjonær som deler pengebunker i kategorier (s. 138). I slike tilfeller kan man snakke om holdninger. I de gjeldende

matematikkbøkene for min oppgave finner jeg det lite hensiktsmessig å lage en analyse av bildeholdninger.

Jeg har nå gitt en begrunnelse for hvorfor jeg utelater enkelte kriterier for min bildeanalyse som i utgangspunktet kunne virke relevante. Videre vil jeg kommentere de kriteriene jeg velger å bruke i denne delen av oppgaven.

5.5.1. Illustrasjonstype

Under denne overskriften kommer jeg til å klassifisere de aktuelle illustrasjonene i ti kategorier. Kategoriene er utledet fra de funn Pettersson har gjort med hensyn til hvordan elever og lærere ønsker at bilder skal være. De aktuelle kategoriene er: fargefotografier, svart/hvitt-fotografier, naturtro fargetegninger, naturtro svart/hvitt-tegninger, kunstreproduksjoner i farger, kunstreproduksjoner i svart/hvitt, strektegninger og kart. Strektegninger vil i denne sammenheng si det samme som enkle tegninger utelukkende utført i to farger (for eksempel svart og hvit), uten bruk av gråtoner og nyanser.

5.5.2. Bildelesbarhetsindeks

Som jeg skrev tidligere i oppgaven har Pettersson utviklet denne modellen for å finne fram til bildets lesbarhet. Denne modellen kaller han "BLIX", og tar hensyn til bildets funksjonelle egenskaper og er et uttrykk for hvor vanskelig eller lett det er å lese et bilde (Pettersson, 1991). Tanken bak denne metoden er at et bilde som ikke er leselig heller ikke kan formidle informasjon eller kunnskap, noe som igjen vil gi en svært liten funksjonell kommunikativ effekt. Informasjonsbilder bør være så lettleselige som mulig.

BLIX regnes ut på grunnlag av følgende skjema:

Påstand

ja/nei

- 1) a. Ved fargebilder: Bildet har naturtro farger.
b. Ved svart/hvitt-bilder: Kontrasten og gråskalaen er tydelig i bildet.
- 2) Bildet har en annen form enn kvadrat eller rektangel eller dekker en hel side.
- 3) Bildet har en bildetekst som er kort, lett å forstå og handler om bildet.
- 4) Bildet er fåtydig og ikke altfor ”kunstnerisk” og flertydig.
- 5) Bildet har et dominerende interessesentrum i eller nær det optiske sentrum
(midt på bildet) og få detaljer som kan oppleves å være forstyrrende.

Antall ja-svar _____

Antall ja-svar gir bildets BLIX-verdi, hvor

0 = et tilnærmet ubegripelig bilde,

1 = et svært vanskelig bilde å lese,

2 = et vanskelig bilde å lese,

3 = et bilde som verken er vanskelig å lese eller er lettlest,

4 = et lettlest bilde og

5 = et svært lettlest bilde.

Testen er utarbeidet av Pettersson med en rekke visuelle og kognitive faktorer, men gradvis redusert til fem faktorer som ser ut til å være de viktigste i bedømmelsen av lesbarhet (Pettersson, 1991).

I utarbeidelsen av BLIX vil det være nødvendig å utvise en del skjønn. Dette gjelder spesielt for punkt 1, 3 og 4, men hele skjemaet bygger til en viss grad på individuell bruk av skjønn

5.5.3 Tekst- og temarelevans

Under denne overskriften vil jeg se på i hvor stor grad bildenes innhold stemmer overens med tekstens innhold. Dette er gjort ut i fra de funn Pettersson har gjort med hensyn til hvilken plassering av bilder i lærebøker som er mest hensiktsmessig (Pettersson, 1991). To ulike kategorier er valgt, tekstrelevans og temarelevans.

Tekstrelevans går på om bildene som brukes gjenspeiler det som står skrevet i teksten. Jeg kan gi et eksempel på dette: Hvis en tekst handler om meitemark og er illustrert med et bilde av en meitemark, vil bildet bli kategorisert som tekstrelevant.

Temarelevans gir informasjon om bildene er tilpasset gjennomgangstemaet som tas opp i det aktuelle kapittelet. Dette vil være tilfelle hvis for eksempel et bilde av en romersk keiser illustrerer en tekst som handler om Romerriket, men hvor den aktuelle keiseren ikke blir nevnt. Bildet vil da ikke være tekstrelevant, men temarelevant.

Det vil også her være nødvendig med en viss grad av skjønn.

5.6 Intervjuundersøkelsen

Det kvalitative forskningsintervju er et produksjonssted for kunnskap.

Forskningsintervjuet er basert på den hverdagslige samtale eller konversasjon, men er en faglig konversasjon, med en viss struktur og hensikt. Kvale (2001) definerer en bestemt form for forskningsintervju, det halvstrukturerte livsverden-intervjuet, som *”et intervju som har som mål å innhente beskrivelser av den intervjuedes livsverden, med henblikk på fortolkning av de beskrevne fenomenene”* (s. 21). Intervjuformens styrke er at den fanger opp variasjoner i intervjupersonenes oppfatninger om et tema og på denne måten gir et bilde av en mangfoldig og kontroversiell menneskelig

verden (Kvale, 2001). Utfordringen for forskeren er å finne balansen mellom å være til stede i en situasjon og samtidig oppfylle de vitenskapelige kravene til forskning. I halvstrukturerte intervjuer bruker intervjueren en mild styring for å sikre at de viktigste spørsmålene blir besvart, samtidig som det tilstrebes fleksibilitet og en god samtalesituasjon (Kleven, 2002, s. 148). Det er denne intervjuformen som vil bli benyttet i denne oppgaven.

Intervju som metode har møtt mange innvendinger. I følge Kvale (2001, s. 204) er de ti vanligste innvendingene mot det kvalitative forskningsintervjuet at det ikke er:

1. vitenskapelig, men bare gjenspeiler folks sunne fornuft
2. objektivt, men subjektivt
3. troverdig, men praktisk
4. reliabelt, for det er basert på ledende spørsmål
5. intersubjektivt, ettersom ulike lesere finner ulike meninger
6. en vitenskapelig metode, det er for personavhengig
7. vitenskapelig hypotesetestende, bare eksplorerende
8. kvantitativt, bare kvalitativt
9. generaliserbart, for det har for få intervjupersoner
10. valid, fordi det er basert på subjektive inntrykk

Alle disse innvendingene kan diskuteres. Jeg velger å ikke gå nærmere inn på innvendingene her, men synes det er viktig å ta dem med for å gi et bilde av at intervjumetoden ikke er en enkel vei til kunnskap. Man skal være klar over innvendingene, slik at man kan konsentrere seg om å øke kvaliteten på den kunnskapen som produseres gjennom intervju. Jeg velger å fokusere på de fordelene intervjuformen har som metode. Intervjuet har som mål å innhente beskrivelser av

den intervjuedes livsverden, dette er en fordel i denne oppgaven, hvor jeg er ute etter elevenes meninger og tanker om illustrasjonene i matematikkbøkene.

Intervjuformens styrke er som nevnt over og fanger opp variasjoner i intervjupersonenes oppfatninger om et tema, i denne forbindelse over illustrasjonene i matematikkbøker. Metoden gir økt mulighet til å få utdypet informasjon ved at spørsmålene kunne forklares, endres og korrigeres underveis. Intervjumetoden er også med på å sikre at respondentene forstår og gir riktige svar på spørsmålene. I en intervjusituasjon er det muligheter for å fange opp og oppklare eventuelle misforståelser, dette er spesielt viktig i en situasjon hvor man har med barn å gjøre.

5.4.1 Intervju av barn

Det å intervju barn stiller forskeren overfor noen spesielle utfordringer. Selv om den sosiale relasjonen er noe annerledes ved intervju av barn finnes det ingen særegne metodiske regler for dem (Dalen, 2004). Dalen poengterer noe hun mener er viktig å merke seg når det gjelder barneintervju:

- Man må forholde seg formelt til barna, først da opplever de å bli tatt på alvor. Hun refererer her til Tiller, som vektlegger betydningen av å ha et ”barneperspektiv (Dalen, 2004).

- Det er viktig å ha en aksepterende holdning og vise genuin interesse og engasjement for barnet.

- Det er viktig å ikke stille ledende og kompliserte spørsmål.

Gamst og Langballe (1988) har arbeidet mye med barneintervju som metode, og jeg velger å trekke fram noe av det som blir relevant for min oppgave.

Det er viktig at barn kjenner seg trygge i situasjonen og at de får konkret eller visuell hjelp til å sette seg inn i det jeg spør etter. I intervjusituasjonen hadde jeg alt materiell til stede slik at elevene skulle ha mulighet til å finne støtte i det konkrete materialet.

Spørsmålene og rekkefølgen av disse bør kunne flettes naturlig inn i en samtale. Jeg fortalte også elevene når temaet skulle endres.

Også intervjuformen er viktig og bør ikke undervurderes. Dette virker inn på hvordan eleven forstår hva de skal svare på og det virker inn på kontakten mellom intervjuer og elev. I sitt arbeid trekker Gamst og Langballe frem at man ikke må planlegge spørsmålene ned i detalj, men intervjueren må være bevisst på hvilken informasjon hun søker etter. Dette kjennetegner også det halvstrukturerte intervjuet jeg skrev om i kapittelet over. Jeg arbeidet derfor med at formuleringene på spørsmålene skulle være vide, og åpne mulighetene for en samtale.

Ledende spørsmål kan føre til at eleven vil føle seg usikker. Dette nevner også Dalen i sitt siste punkt. Dette kan føre til at eleven svarer noe de tror jeg som intervjuer er ute etter å høre.

Spørsmålsformuleringen må derfor være nøytral. Det er også viktig at man ikke formulerer spørsmål som elevene kan velge å ikke svare på, i slike tilfeller vil eleven ofte velge nettopp dette. Jeg ønsker at elevene skal kunne beskrive opplevelser og tanker rundt illustrasjoner i matematikkbøkene de benytter i klassen.

Som Dalen også påpekte er det viktig å forholde seg formelt til barna. Man skal ha en voksenrolle, men allikevel et barneperspektiv. Med dette mener jeg at man skal ta elevene på alvor og styre situasjonen slik at eleven føler seg trygg ved at man snakker så elevene forstår det. Man skal bruke begreper eleven kjenner betydningen av, derfor bør jeg gjøre om begrepene som har med gradering og følelser til et språk eleven kan sette seg inn i. For eksempel ”dummeste, aller best, aller minst osv.”

Gamst og Langballe vektlegger også betydningen av å vise interesse for eleven. Dalen påpeker også viktigheten av å vise genuin interesse for det eleven forteller. Ved at jeg er aktivt lyttende i situasjonen håper jeg å vekke oppmerksomheten hos eleven. Det blir viktig for meg at eleven føler at jeg er oppriktig interessert i hva som blir sagt. Gamst og Langballe anbefaler å gjenta det eleven forteller etter hvert svar. Dette virker bekreftende og aksepterende.

5.4.2 Utvalg og gjennomføring

Utvalget av elever i denne oppgaven er et tilfeldig utvalg av 4. klasse-elever. Skolen jeg har utført intervjuene på ble valgt fordi jeg har en venninne som jobber der. Dette gjorde hele prosessen enklere og mindre tidkrevende. Jeg kom i kontakt med skolen og fikk klarsignal fra rektor og klasselærer i en 4. klasse til å være til stede i en matematikktime. Før besøket hadde jeg i tillegg sendt en forespørsel til foreldrene om de hadde innvendinger mot at jeg var til stede og ville foreta intervju med et tilfeldig utvalg av elevene. Jeg opplyste om at all informasjon skulle være konfidensiell og ingen navn ville bli nevnt. Det ville være fullstendig anonymt. Ingen av foreldrene hadde motforestillinger. Jeg valgte å være til stede i en matematikktime for å knytte kontakt med elevene, og for å gjøre meg kjent. Jeg var til stede i en dobbelttime matematikk 17/11-05. Som jeg skrev i kapittelet over kan dette skape trygghet for intervjusituasjonene senere, noe som igjen er viktig for resultatet. Jeg foretok seks intervjuer, tre stykker den 31/05-06 og de tre siste den 19/06-06. Lærer trakk elevene tilfeldig ut fra klasselisten, og hvert intervju tok ca 15 minutter. Jeg benyttet meg av båndopptaker.

5.4.2 Intervjuspørsmål

Jeg vil her ta for meg noen av vurderingene jeg gjorde i forhold til å lage gode spørsmål til intervjuguiden. Selve intervjuguiden ligger som vedlegg til denne hovedoppgaven.

Spørsmålene måtte være gode i den forstand at de skulle gi innholdsrike svar, men de måtte også være gode på den måten at de skulle samsvare med problemstillingen. Problemstillingen gikk ut på å finne ut hvilke tanker elevene på 4. klassetrinn har om illustrasjonene i matematikkbøkene de bruker i undervisningen. Spørsmålene kunne ikke brukes i den direkte formen, men måtte formuleres i delspørsmål som skulle få fram hvilke tanker de hadde om dette. Spørsmålene skulle være av den art at de fikk fram elevenes erfaring med og opplevelser av illustrasjoner i matematikkundervisningen. Jeg rettet perspektivet mot Goodlads erfarte læreplannivå

og innenfor den pedagogiske praksisen. På dette nivået blir læreplanen brukt direkte, eller indirekte i den enkelte skole og i det enkelte klasserommet (Engelsen, 2003). I denne undersøkelse ble læreplanen indirekte brukt gjennom undervisningen i klassen.

Hvordan utforme gode spørsmål? Kvale skriver at et forskningsintervju foregår omtrent som en vanlig samtale, men at det har et bestemt formål og en bestemt struktur (2001). Siden det er barn jeg skal intervjuer er det spesielt viktig med det Kvale mener er dynamiske spørsmål. Med det mener han at spørsmålene skal være med på å skape en positiv interaksjon, de skal holde samtalen i gang og motivere elevene, i mitt henseende, til å fortelle om sine egne erfaringer. Spørsmålene bør være lette å forstå og korte og uten akademisk sjargong. Dette er også i tråd med det jeg skrev tidligere om intervju av barn. Men i tillegg må intervjuet være tematisk relatert (2001, s. 77). Dette var jeg inspirert av da jeg formulerte intervjuguiden.

5.7 Reliabilitet, validitet og generaliserbarhet

Absolutt objektivitet vil ikke være mulig når man samler inn data på denne måten. Men det er allikevel ikke slik at det er fritt fram. Det stilles krav til valide tolkninger og reliabilitet av data. En annen viktig problemstilling i et forskningsarbeid er graden av generaliserbarhet. Disse forholdene vil i det følgende bli drøftet.

5.7.1 Reliabilitet

Reliabilitet er et uttrykk for i hvilken grad data er fri for målingsfeil (Kleven, 2002). Reliabilitet er knyttet til pålitelighet i studien og blir påvirket i alle stadier av forskningsprosessen (Kvale, 2001). For å unngå vilkårlighet i forskningsfunn er det ønskelig med høyest mulig reliabilitet.

Det vanligste kriteriet for reliabilitet er at man vil få samme resultat ved gjentakelse av undersøkelsen. Reliabilitet kan også etableres ved å vise hvordan forskeren har arbeidet med fortolkningen gjennom forskningsprosessen. Forskerens argumentasjon for hvordan undersøkelsen er lagt opp, begrunnelse for metode, utvalg, analyser,

fortolkninger og rapporteringsform blir avgjørende i bedømmelse av reliabilitet (Kvale, 2001). Det er blant annet av disse grunnene at jeg valgte å bruke forholdsvis stor plass på kapittel 2 om plassering av forskningsproblem, og at metodekapittelet er en viktig del av denne oppgaven.

I bildeundersøkelsen kan det svekke reliabiliteten at jeg i vurderingen av illustrasjonene måtte bruke en del skjønn i forhold til å plassere bildene i de forskjellige gruppene. Det er ikke gitt at en annen ville fått akkurat de samme funnene som meg. I denne forbindelse har jeg vært nøye med å forklare hvordan jeg har tenkt når bildene har blitt kategorisert. Dette er med på, som jeg skrev over, å øke mulighetene for å vurdere reliabiliteten. Intervjuundersøkelsen er også med på å øke reliabiliteten. Påliteligheten styrkes ved at flere tilnærminger er brukt.

Intervju som metode øker reliabiliteten ved at det åpner for muligheten til å rette opp misforståelser og uklarheter ved spørsmålene. At alle informantene har fått de samme spørsmålene er også en styrke. Svakheter ved de enkelte metodene er forsøkt kompensert gjennom bruk av flere metoder og flere informanter. Mulig kunne reliabiliteten vært styrket ved at jeg hadde intervjuet flere elever, men det er ikke nødvendigvis en sammenheng her. Det er en kjensgjerning at en studie bygd på én persons personlige erfaringer like gjerne kan være pålitelig.

5.7.2 Validitet og generaliserbarhet

At forskning er valid betyr at den er sann i vitenskapelig forstand. Validitet handler om at man undersøker det som er ment å skulle undersøkes, og må derfor sees i sammenheng med hensikten av undersøkelsen. Hvor valide er dataene i forhold til den problemstillingen som ønskes belyst? Er det faktorer som på en systematisk måte skaper feil i materialet? Validitet er viktig i hele prosessen, fra planlegging til analyse og rapportering.

Validiteten kan ofte bli sterkere i en kvalitativ undersøkelse enn en kvantitativ undersøkelse. Dette fordi man i en intervjuundersøkelse selv fungerer som et

”måleinstrument”. Mine tolkninger blir direkte knyttet til informantene. I en kvantitativ undersøkelse vil tolkningene være indirekte ved at et ”måleinstrument”, for eksempel et skjema, vil være mellom forskeren og det som forskes på.

Når det gjelder elevintervjuene kan validiteten svekkes ved at informantene vet at de er med i en undersøkelse om illustrasjoner i matematikkbøker. Det er en fare for at elevene vil gi de svarene de tror forskeren ønsker å høre, gjerne et mer positivt svar. Som jeg skrev tidligere, gjelder dette særlig barn. Jeg forsøkte å ta høyde for dette da jeg formulerte spørsmålene mine.

Dalen (2004) fokuserer nettopp på forskerrollen, forskningsopplegget, utvalget, metodisk tilnærming, datamaterialet, tolkninger og analytiske tilnærminger i sin bok. For intervjuundersøkelsen min fokuserer jeg på validitetsdrøfting rundt forskerrollen og tolkningsvaliditet som jeg mener er kilden til høy eller lav validitet til denne delen av oppgaven.

Den kvalitative metoden bygger på menneskelig samspill og skaper en ”intersubjektivitet” (Dalen, 2004). Intersubjektivitet betyr ”mellom” subjekter, og med dette menes at informantenes utsagn må tolkes ut fra denne rammen. I mine intervjuer ønsker jeg å finne frem til informantenes egne opplevelser og erfaringer i forhold til illustrasjoner i matematikkbøker. Hvordan jeg som forsker bruker denne informasjonen og tolker den må være så nær informantenes mening som mulig.

Dalen trekker fram betydningen av ”tykke beskrivelser”, dette betyr at jeg ikke bare bruker små sitater fra informantene, men gjengir innholdsrike og fyldige uttalelser. På denne måten ønsker jeg å skape et inntrykk av en mer objektiv forståelse av intervjumaterialet. Dette var også noe jeg hadde i bakhodet da jeg jobbet med intervjuguiden og ønsket å formulere uttømmende spørsmål. Jeg erfarte at barna ikke alltid var like lette å få i tale, og tykke beskrivelser ble ikke alltid enkelt. Korte svar kan true validiteten.

For at alle informantene kan identifiseres og beskrives på riktig måte er alle intervjuene lagret på kassett og vil bli oppbevart slik at transkriberingen kan

etterprøves. Å være tro mot informantenes utsagn var ikke bare lett. Mye av samtalen ble digresjoner og bar preg av å være en åpen samtale, noen ”tenkelyder” var også vanskelig å omforme skriftlig. I tillegg var det ikke alltid like god lyd på opptakene. Dette er også områder som kan true validiteten.

I en skriveprosess må jeg som forsker redegjøre for hvor jeg selv føler at validiteten kan være truet, slik at mottaker kan være seg dette bevisst når han leser. Et eksempel på dette er at intervjuet foregår i en begrenset periode og sier noe om situasjonen i dette tidsperspektivet. På denne måten vil det bli opp til leseren å vurdere hvor generaliserbart han mener materialet er.

5.8 Oppsummering

I dette kapittelet har jeg først tatt et tilfeldig utvalg på tre av de matematikkverkene som befinner seg på markedet etter L-97. Etter å ha studert de sju verkene fant jeg at de var så like at jeg lot et utvalg representere dem.

Videre tok jeg kort for meg den kvantitative og den kvalitative metoden, og beskrev hvordan disse vil bli brukt i min undersøkelse. Det kommer fram av begge mine metodevalg at det ikke er snakk om ”rene” kategorier. Den kvantitative bildeundersøkelsen bærer preg av kvalitativ metode ved at det i ganske stor grad blir brukt vurderinger og tolkninger i forhold til bildene i matematikkbøkene. På samme måte vil min kvalitative undersøkelse ha innslag av kvantitativ metode i forhold til optelling og bearbeiding av de dataene jeg får samlet inn. For å trekke tråden fra det jeg skrev innledningsvis taler Gudem (1998) for nettopp dette innenfor skoleforskningen. Hun mener vi må tenke både/og, og benytte oss av flere metodiske innfallsvinkler innenfor den didaktiske forskningen.

Videre har jeg sett på undersøkelsens reliabilitet, validitet og generaliserbarhet. Siden denne undersøkelsen har en del elementer som inneholder skjønnsmessige vurderinger er det ikke sannsynlig at andre ville kommet fram til nøyaktig de samme svarene som jeg har kommet fram til, men dette er heller ikke hovedhensikten med

oppgaven. Den er ment å skulle belyse et område som jeg, etter å ha studert feltet ikke har funnet så mye om. Etersom jeg i min andre problemstilling var ute etter å finne elevenes subjektive holdninger, kan man heller ikke forvente direkte overføringsverdi, men det var nettopp de subjektive beskrivelsene jeg ville finne ut av, og dermed har jeg fått belyst det jeg ønsket å undersøke.

6.0 Bildeundersøkelsen

Jeg skal i dette kapittelet ta for meg den kvantitative bildundersøkelsen. Det må gjøres klart, som jeg skrev i metodekapittelet, at i denne oppgaven har det vært nødvendig med en viss grad av skjønn.

6.1 Illustrasjonstype

I klassifiseringen av illustrasjonstype er alle illustrasjoner i de utvalgte læreverkene registrert. Tallet jeg har kommet frem til vil allikevel ligge i underkant av alle bildene i læreverket. Grunnen til dette er at jeg teller en illustrasjon som inneholder for eksempel bilder av to personer, som en. Så lenge bildene er ment å virke sammen som en illustrasjon, teller jeg dem som en.

Når det gjelder klassifiseringen på naturtro/ikke naturtro tegninger velger jeg å ikke skille mellom disse. Som jeg skrev tidligere ga Pettersson råd om hvordan kunnskaps- og informasjonsbilder på en best mulig måte skulle framstilles. De skal framstilles, mener han, vanlig og naturtro slik at de er kjent for leseren. I matematikkverkene jeg bruker i denne oppgaven har alle en stor andel av ikke naturtro bilder i den forstand at dyrene som er tegnet ofte har klær på seg, dyrene er av samme størrelse som menneskene og har ofte blitt tilført en rekke menneskelige egenskaper. Regnereisen er det verket som har mest av dette. Jeg kommer tilbake til dette når jeg diskuterer resultatene mine.

To andre kategorier som danner grunnlaget for kategoriseringen av illustrasjonstypene er ikke representert i mitt skjema. Grunnen til dette er at de overhodet ikke er representert i noen av læreverkene. Kategoriene er kunstreproduksjoner i farger og kunstreproduksjoner i svart/hvitt. Jeg har valgt å ikke kommentere dette ytterligere i denne gjennomgangen av funnene i den kvantitative delen av undersøkelsen.

Et annet punkt som også kan kommenteres er bruken av foto i læreverkene. Det er kun en veldig liten andel av illustrasjonene som er fotografier og fotografier i svart/hvitt er heller ikke representert. Ser det derfor lite hensiktsmessig å ta med denne kategorien i mitt skjema.

Verdiene som kommer fram i tabellene nedenfor blir presentert i hele tall. Denne oppgaven vil gi et omtrentlig bilde av fenomenet, og det vil derfor gi mer mening å gjengi tallene som hele prosent. Desimaltall vil gi inntrykk av en eksakthet som ikke forekommer.

Læreverk	Farge- foto	Tegning farger	Tegning svart/hvit t	Kart	Strek- tegning	SUM %	N
Regnereisen	5	55	28	0	12	100	175
Abakus	0	80	14	0	6	100	280
Tusen Millioner	0	94	4	1	2	100	225
Snitt/sum	2	76	15	0	7	100	680

Figur 3: Skjematisk framstilling av type illustrasjoner.

Fargefotografier

Når det gjelder fargefotografienes andel av illustrasjoner utgjør dette en relativt liten gruppe. Tusen Millioner har ikke et eneste fotografi, mens Regnereisen har den største andelen på 5 % av sine illustrasjoner innenfor denne kategorien.

Matematikkverket Abakus har ingen av sine bilder innenfor gruppen fargefotografier. Bortsett fra kategorien som tar for seg kart, er dette den kategorien som har færrest illustrasjoner.

Fargetegninger

Dette er den kategorien i min undersøkelse som har den absolutt største andelen av illustrasjoner. Matematikkverket Tusen Millioner har hele 94 % av sine bilder innen denne kategorien. Abakus har også en stor overvekt av sine bilder innenfor denne kategorien med hele 80 %. Regnereisen skiller seg noe ut i forhold til de to andre matematikkverkene. Omtrent halvparten av alle illustrasjonene i denne matematikkboka faller inn under fargetegninger.

Svart/hvitt-tegninger

Innen denne kategorien er det stor forskjell fra det matematikkverket som har høyest andel av svart/hvitt-tegninger til det matematikkverket som har lavest andel av disse illustrasjonene. Regnereisen har 28 % av sine illustrasjoner innen denne kategorien, mens Tusen Millioner kun har 4 %. Abakus har for så vidt også kun en liten andel i forhold til illustrasjonene sine innen denne kategorien, med 14 %.

Kart

Ingen av matematikkverkene i denne oppgaven har stor oppslutning om denne kategorien. Det er kun boka Tusen Millioner som har kart, med 1 % av sine illustrasjoner innen denne kategorien. Dette utgjør en veldig liten del av det samlede antall illustrasjoner, men må nevnes. Verken Regnereisen eller Abakus har kart i sine matematikkverk 4A.

Strektegninger

Innen denne kategorien er det Regnereisen som har den største prosentandelen av sine illustrasjoner utført som strektegninger med hele 12 %. Dette er en prosentandel som er omtrent dobbel så stor som Abakus som har 6 % av sine illustrasjoner innen denne kategorien. Tusen Millioner har desidert den minste andelen med kun 2 %.

6.2 Bildelesbarhetsindeks (BLIX)

BLIX er ment å skulle gi et bilde av hvor lesbare bildene i de ulike verkene er. Enkelte av punktene i BLIX-skjemaet gjør denne indeksen mer anvendbar for noen typer illustrasjoner enn andre. Når det gjelder tegninger og fotografier passer dette skjemaet utmerket, mens for kunstreproduksjoner, kart og strektegninger blir det vanskelig å regne ut noen BLIX-verdi.

I matematikkverkene jeg bruker i denne oppgaven er ikke gruppen kunstreproduksjoner representert i det hele tatt og kart er representert med en så liten prosentandel at det nesten ikke er verdt å nevne. Når det gjelder strektegninger, er situasjonen noe annerledes. Særlig har Regnereisen en noe høyere prosentandel av sine illustrasjoner innen denne kategorien. Én av åtte illustrasjoner er strektegninger.

For å måle BLIX-verdiene til illustrasjonene i matematikkverkene har jeg valgt å ta for meg et tilfeldig kapittel i hver bok. Siden læreverkene er så tette av illustrasjoner tvers igjennom mener jeg et kapittel er representativt for resten av boka. Når det gjelder Regnereisen, ender den opp med å ha noe færre illustrasjoner totalt siden strektegninger er utelatt.

Det er viktig å poengtere at BLIX-verdien ikke sier noe om kvaliteten på bildet, men om lesbarheten.

Læreverk	Antall ja 1	Antall ja 2	Antall ja 3	Antall ja 4	Antall ja 5	SUM %	N
Regnereisen	17	10	7	62	4	100	29
Abakus	0	0	22	56	22	100	37
Tusen Millioner	3	0	9	59	29	100	34
Snitt/ Sum	7	3	13	59	18	100	100

Figur 5: Skjematisk framstilling av illustrasjonenes BLIX-verdi

Ut fra skjemaet over ser vi at det er en overrepresentasjon av bilder med BLIX-skåre 4. Nesten 60 % av alle illustrasjonene faller under kategorien lettteste bilder. Den kategorien som har nest flest illustrasjoner er de med BLIX-skåre 5. I underkant av 1/5 av alle illustrasjonene i undersøkelsen har denne skåren som er maks oppnådd resultat på skåre og representerer et meget lettlest bilde.

Når det gjelder de bildene med dårligere BLIX-skåre enn 4, kommer illustrasjonene med skåre 3 i flertall. En av åtte illustrasjoner er verken lettteste eller vanskelige ut fra Pettersson modell for bildelesbarhetsindeks. På BLIX-skåre 1 og 2, bilder som er meget vanskelig å lese, eller kun vanskelig å lese faller til sammen en av ti illustrasjoner under denne kategorien.

BLIX-fordeling, Regnereisen

Dette matematikkverket skiller seg noe ut i forhold til de andre verkene i denne undersøkelsen. I overkant av 1/3 ligger på BLIX-skåre dårligere enn 4. Regnereisen er det verket som har flest illustrasjoner på BLIX-skåre 4, med 62 %, men det matematikkverket som desidert har det minste antallet på BLIX-skåre 5, med 4 %.

BLIX-fordeling, Abakus

Matematikkverket Abakus har den største prosentandelen av sine illustrasjoner på BLIX-skåre 4. I overkant av halvparten (56 %) av alle illustrasjonene er lettleste bilder. De resterende illustrasjonene er fordelt helt likt på BLIX-skåre 3 og 5. Dette betyr at omtrent 1/4 av alle illustrasjonene ligger på skåre 3, som verken er lette eller vanskelige å lese, mens omtrent den siste 1/4 ligger på skåre 5, meget lettleste bilder. Dette matematikkverket har en prosentandel på 78 % av sine illustrasjoner som har en skåre på 4 eller bedre. Ingen av illustrasjonene faller innunder BLIX-skåre 1 eller 2, som er vanskelig/meget vanskelig å lese.

BLIX-fordeling, Tusen Millioner

Dette matematikkverket har en prosentandel på 88 % av sine illustrasjoner på BLIX-skåre 4 og 5. Dette betyr at omtrent ni av ti illustrasjoner faller under kategoriene lettest bilde, eller meget lettest bilde. 59 % av illustrasjonene faller på BLIX-skåre 4, mens 29 % faller på skåre 5. De resterende illustrasjonene i dette matematikkverket er fordelt på BLIX-skåre 1 og 3. 3 % av illustrasjonene er meget vanskelig å lese, mens 9 % av illustrasjonene er verken lette eller vanskelige å lese.

6.3 Tekst- og temarelevans

Jeg har på dette området valgt å ta et tilfeldig kapittel i hver bok, slik jeg gjorde i kapittelet om bildelesbarhetsindeks. Som jeg skrev over, inneholder alle kapitlene en masse illustrasjoner og dermed er et tilfeldig kapittel en god representasjon for de andre kapitlene i de gitte læreverkene.

Læreverk	Tekstrel.	Ikke tekstrel.	SUM %	N	Temarel.	Ikke temarel.	SUM %	N
Regnereisen	39	61	100	41	20	80	100	41
Abakus	48	52	100	33	9	91	100	33
Tusen Millioner	53	47	100	30	33	67	100	30
Snitt/ Sum	47	53	100	104	11	79	100	108

Figur 6: Skjematisk framstilling av illustrasjonene i forhold til tekst- og temarelevans.

Ut fra tabellen ser man at det er en stor overvekt av illustrasjoner som verken er tekstrelevante eller temarelevante. Vi ser også at det er en god del flere illustrasjoner som er tekstrelevante i forhold til andelen som er temarelevante.

Tekstrelevans

Man ser fra tabellen over at det er en liten overvekt mot ikke tekstrelevante illustrasjoner i forhold til hvor mange som er tekstrelevante. Tusen Millioner er det eneste matematikkverket som har en liten overvekt av illustrasjoner som er tekstrelevante i forhold til illustrasjoner som ikke er det. Men overvekten er ikke stor, kun 53 % mot 47 %. Regnereisen derimot er det verket som har størst andel av ikke tekstrelevante illustrasjoner i forhold til hvor mange som er relevante. Hele 61 % er ikke tekstrelevante. Abakus har 48 % illustrasjoner som er tekstrelevante. Dette betyr at det er en liten andel mer av illustrasjonene som ikke er tekstrelevante.

Temarelevans

Også her er det Tusen Millioner som skiller seg litt ut i forhold til de andre matematikkverkene. Tusen Millioner har 33 % av sine illustrasjoner innenfor temarelevans mot 67 % som ikke er temarelevante. Man kan se at det allikevel er en stor overvekt av illustrasjoner som ikke er temarelevante, men andelen som er temarelevant overstiger de andre verkenes andel en god del. Abakus har absolutt størst andel innenfor ikke temarelevante med hele 91 %. Det betyr at 9 % av illustrasjonene er temarelevante. Regnereisen har også en stor andel av sine illustrasjoner innenfor ikke temarelevante. Hele 80 % mot 20 % som er temarelevante.

7.0 Analyse og drøfting

I det foregående kapitlet ble dataene fra den kvantitative bildeundersøkelsen presentert. Det er ikke presentert noen data fra elevintervjuene da dette blir brukt først i denne delen av oppgaven. Som jeg skrev tidligere blir intervjuene brukt til å problematisere den kvantitative undersøkelsen. I begynnelsen av dette kapitlet blir dataene fra bildeanalysen drøftet i lys av teori om bilder og bildebruk. Jeg vil ta for meg ett og ett læreverk før jeg i siste del av kapitlet drøfter læreverkene generelt sammen med resultatene fra elevintervjuene.

7.1 Regnereisen

Hvordan framstilles illustrasjonene i dette verket? Som jeg skrev i teorikapitlet er det å lese bilder en krevende prosess, og det er derfor viktig at bildene er utformet på en så klar og interessevekkende måte som mulig. Når det gjelder illustrasjonstypene i dette læreverket ser vi at 55 % av illustrasjonene er fargetegninger. Det betyr at det er litt over halvparten av alle bildene som er framstilt på en slik måte. I følge Pettersson sine undersøkelser er det disse bildene som blir foretrukket av elever. 58 % av elevene i hans undersøkelser foretrekker naturtro fargetegninger. Som jeg skrev tidligere har jeg i min undersøkelse valgt å ikke skille mellom naturtro og ikke naturtro bilder, dette fordi mange av illustrasjonene har tegninger som inneholder dyr med klær og lignende. Dette er representativt for Regnereisen sine illustrasjoner. Dette verket har et menneskelignende ”troll” som er til stede omtrent på hver side i boka. Verket har også mus som gjennomgangsfigurer, disse har fått en del menneskelige egenskaper ved at de har klær og gjør menneskelige handlinger, som for eksempel å fiske, kjøre fly og snakke med snakkebobler. Jeg velger å tolke dette på den måten at forfatterne av dette verket bruker en del humor i illustrasjonene sine. Som jeg skrev tidligere er humor en faktor innen motivasjon. Det kan forsvares ved at teksten, i dette tilfellet matematikkoppgavene, kan virke mer behagelig for eleven, men fremmer ikke forståelse. Et annet punkt jeg nevnte var at humor ikke gjør

oppgavene mer tillitsvekkende. Ut fra dette kan man si at selv om det er et flertall av illustrasjoner innen denne kategorien, er det allikevel et spørsmålsteget ved at mange av bildene er mindre naturtro. Regnereisen har den høyeste prosentandelen av svart/hvitt-tegninger og strektegninger i forhold til de andre verkene i denne undersøkelsen. Boka har en stor andel sider som er utført i svart/hvitt. Ut fra teorien som er brukt i denne oppgaven vet vi at fargebilder formidler budskap bedre enn bilder utført i svart/hvitt. Dette er en tankevekker når vi ser at så mange illustrasjoner i denne boka er uten farger. Den høye andelen av strektegninger er også særegent for dette verket og kommer dårlig ut i forhold til undersøkelsen utført av Pettersson over hvilke illustrasjonstyper som blir foretrukket av elever.

Bilder som ikke er leselige er heller ikke informative, skrev jeg i det foregående. Når det gjelder bildenes lesbarhetsindeks i Regnereisen kommer dette verket dårligere ut enn de andre verkene i denne undersøkelsen. De fleste illustrasjonene ligger allikevel på BLIX-skåre 4 som representerer et lettlest bilde. Men læreverket har som vi så tidligere en stor prosentandel på BLIX-skåre 1 og 2 som representerer et vanskelig og svært vanskelig bilde å lese. Regnereisen har i tillegg mange strektegninger som holdes utenfor BLIX-skjemaet fordi de av Pettersson regnes for å være vanskelige i utgangspunktet.

Jeg skrev i kapittel 3 hvordan vi lettere kan oppfatte bilder enn tekst og hvilken funksjon bilder hadde i lærebøkene. Jeg tenker ut fra dette at for at bildene skal ha noen funksjon i det hele tatt må de være leselig. Regnereisen har en veldig liten prosentdel av sine bilder innenfor BLIX-skåre 5 som er svært lettlest bilder. Verket kommer ikke veldig bra ut på dette området.

Illustrasjoner kan spille en viktig rolle når det gjelder å støtte tankeprosessen til elevene. Jeg skrev tidligere at illustrasjoner kan virke oppklarende når temaet eller oppgavene i boka er vanskelig. For at dette skal være tilfelle må bilde og tekst utfylle hverandre og inneholde det samme budskapet. "Dual coding" heter det når tekst og bilde forsterker hverandre. Dette betyr at informasjonen gjentas i bildet og omvendt. Hvordan er dette tilfelle i Regnereisen? I min bildeanalyse skilte jeg mellom de to

kategoriene *tekst- og temarelevant* og tilsvarende *ikke tekst- og ikke temarelevant*. Ut fra teori skulle man forvente at bildene var relevante i forhold til relevantkategoriene. Dette er ikke tilfelle i forhold til min analyse. Hele 61 % av illustrasjonene i dette verket er ikke tekstrelevant og 80 % var heller ikke temarelevant. Hva er da hensikten med illustrasjonen? I og med at jeg ikke har intervjuet forfatterne av lærebøkene kan jeg ikke gi et klart svar på dette. Men jeg velger allikevel å komme med en antagelse. Jeg tok tidligere i oppgaven for meg hva lærebokforfattere mente var illustrasjonenes funksjon i lærebøkene. Overraskende nok viste undersøkelser at motivasjon ble nevnt som den viktigste begrunnelse for illustrasjoner. En av motivasjonsfaktorene som ble nevnt var humor. Jeg antar at nettopp dette kan være det bakenforliggende når det gjelder valg av illustrasjoner til dette læreverket.

7.2 Abakus

Hvordan kommer så dette læreverket ut på bildeundersøkelsen? I forhold til illustrasjonstype har verket en ganske høy prosentandel innenfor kategorien tegninger i farger. Hele 80 % av alle illustrasjonene er fargetegninger. Vi vet at fargetegninger blir nevnt som den type illustrasjoner som blir foretrukket av elever. Ut fra dette kan vi si at dette læreverket klarer seg temmelig bra. Fargetegninger er i tillegg mer motiverende fremfor svart/hvitt-tegninger, noe dette læreverket kan synes å ta hensyn til. Bildene bør i tillegg ha et bra design og være naturtro. Abakus har ikke samme andel av ikke naturtro tegninger som Regnereisen, men har en papegøye og en kanin som snakker via snakkebobler og av og til tilføres menneskelige egenskaper. Verket har ingen ”tulle”-figurer på linje med Regnereisen. Når det gjelder andelen av bilder innenfor kategorien svart/hvitt-tegninger kommer verket også bedre ut enn Regnereisen med 14 %. Dette gjelder også for strektegninger, der verket har en prosentandel på 6. Når det gjelder svart/hvitt-tegninger og strektegninger for dette verket kan alle disse illustrasjonene lokaliseres til det siste kapittelet i boka. Dette er et fordypningskapittel og er ikke representativt for de andre kapitlene i boka.

Hvor godt leselig er illustrasjonene i dette læreverket? Ut fra min bildeundersøkelse kommer dette verket mye bedre ut enn Regnereisen. Abakus har ingen illustrasjoner på BLIX-skåre 1 og 2. Dette betyr at ingen bilder er svært vanskelige eller vanskelige å lese. Hovedandelen av bildene faller på BLIX-skåre 4 som representerer bilder som er lettleste. Dette er gjengs for samtlige av læreverkene i min undersøkelse. De resterende illustrasjonene er jevnt fordelt på skåre 3 og 5. Jeg velger å tolke dette til at forfatteren av dette læreverket muligens har vært seg bevisst på at illustrasjonene skal være lettleste for elevene. Vi vet at bilder som ikke er leselige heller ikke har noen informativ verdi. Dette verket har da en høyere andel av informative bilder enn Regnereisen.

Hvordan kommer illustrasjonene i dette læreverket ut i forhold til tekst- og temarelevans? Abakus er det eneste læreverket som har et tema for hvert kapittel. De har kalt kapitlene sine for camping, loppemarked, svømming og så videre. Ut fra dette var det nærliggende å tro at illustrasjonene til dette læreverket skulle skåre høyt på temarelevante bilder. Dette var ikke tilfelle ut fra min bildeundersøkelse. Læreverket har hele 91 % av sine illustrasjoner innen denne kategorien og er det læreverket som ut fra min undersøkelse har flest illustrasjoner som ikke er temarelevante. Hva kan grunnen være til dette? Som jeg nevnte i det foregående har Abakus to figurer som går igjen veldig ofte. Kaninen og papegøyen dukker opp mye, ofte flere ganger på en side. De er oftest verken tekst- eller temarelevante og trekker ned prosentandelen. Verket har mange andre illustrasjoner som er temarelevante i forhold til hva som er tema for det gitte kapittelet, for eksempel camping. Et annet spørsmål er hvor relevant dette er i forhold til den matematiske delen av kapittelet men det er en annen problemstilling. Abakus har en større prosentandel enn Regnereisen når det gjelder tekstrelevante illustrasjoner med 48 %, dette er litt under halvparten av illustrasjonene. I dette tilfellet er det også de to figurene, kaninen og papegøyen som trekker ned prosentandelen. Flere av de andre illustrasjonene er tekstrelevante i den forstand at de har en tekst knyttet til seg. Dette med bildetekster framhever Pettersson som en viktig faktor for å forankre bildets tilhørighet til teksten, i denne forbindelse til regnestykkene. Der dette er godt utført vil illustrasjonene bidra

til å hjelpe eleven til å forstå sammenhengen i framstillingen. Jeg mener at Abakus har en mye større andel av slike illustrasjoner enn det Regnereisen har. En annen viktig dimensjon ved disse bildene i forhold til Regnereisen er at de er saklige uten særlig spor av ”tøys”. Jeg velger å tolke det dit hen at kaninen og papegøyen er tenkt som motivasjonsfaktor og spiller på humor. Som jeg skrev tidligere har ikke humor noen annen verdi enn å gjøre teksten behagelig for eleven. Den fremmer ikke forståelse.

7.3 Tusen Millioner

Hvordan er illustrasjonene framstilt i Tusen Millioner? I forhold til illustrasjonstype kommer dette verket best ut i forhold til de andre jeg har brukt i denne undersøkelsen. Hele 94 % av alle illustrasjonene i dette læreverket er fargetegninger. Dette stemmer bra overens med hva elever foretrekker som de beste illustrasjonene. Undersøkelser viser også at fargetegninger formidler et budskap bedre enn svart/hvitt-tegninger. Når det gjelder Tusen Millioner og ikke naturtro tegninger har det på lik linje med de andre verkene i undersøkelsen en figur som dukker opp ganske ofte. I dette verket er det en kanin som, på lik linje med i de andre verkene, har menneskelige egenskaper. Kaninen har klær på, kjører bil og snakker via snakkeboble for å nevne noe. Jeg tolker denne figuren også som en motivasjonsfaktor med humor som hjelpemiddel. Som jeg skrev tidligere og som jeg har kommentert i begge de andre læreverkene har dette ingen forsterkning på forståelsen. Det kan i tillegg diskuteres om det gjør teksten, eller i dette tilfellet oppgavene, mindre tillitsvekkende.

Når det gjelder bildenes lesbarhet i Tusen Millioner, er dette det verket som kommer best ut i denne undersøkelsen. Læreverket har en prosentandel i underkant av 90 innenfor BLIX-skåre 4 og 5. Dette betyr at en stor andel av bildene er lettlete, eller svært lettlete. Dette er et godt resultat med tanke på bildenes funksjonelle kommunikative effekt. Som jeg skrev tidligere er det å lese bilder en svært krevende prosess. At dette læreverket presenterer en så høy prosentandel av sine illustrasjoner som lettlete bilder, gjør at elevene ikke trenger å bruke så mye energi på å tolke

bildene. Lærebokforfatteren som jeg har referert til tidligere, sier at hovedhensikten med illustrasjonene er å eksemplifisere eller å redusere teksten i bøkene. Ut fra dette mener jeg at det derfor må ligge mye informasjon i bildene som blir presentert, og at det derfor er viktig at elevene forstår og tolker bildene lett. Det kan ut fra dette verkets BLIX-verdier se ut som forfatteren av verket har vært seg dette bevisst.

Illustrasjonene skal kunne formidle informasjon mest mulig entydig. I tillegg til høy BLIX-verdi er det viktig at tekst og bilde utfyller hverandre. Hvordan presenterer Tusen Millioner sine illustrasjoner i forhold til dette? I min undersøkelse er det dette verket som kommer best ut også her. Allikevel er det en stor andel av bildene som verken er tekst- eller temarelevante. Hvorfor er det slik? Også i dette verket er det mange bilder som for meg synes overflødige uten noen relevans til verken teksten eller temaet. Kanskje er det slik at illustrasjonene er der for å konkurrere om oppmerksomheten og bidra til et positivt helhetsinntrykk i forhold til konkurranse fra andre lærebøker på området? Dette er spørsmål jeg ikke har svar på i denne oppgaven, men stiller spørsmålet og håper noen tar tråden videre.

Jeg har nå diskutert resultatene fra min bildeundersøkelse i lys av teoriene jeg har valgt å se dem i forhold til. Ut fra dette har jeg kommet med noen antagelser og spørsmål som ikke nødvendigvis har blitt besvart, men har blitt stilt som noen tankevekkere. Resultatene i denne undersøkelsen kan kun sees i forhold til den teorien jeg har lagt vekt på i denne oppgaven. Jeg finner det videre interessant at de lærebokforfatterne jeg har vært i kontakt med ikke kan referere til noen teori om bilder og bildebruk i kunnskapssammenheng. Det de begrunner for valg av illustrasjoner er erfaringer og markedskrefter. Jeg nevner dette kun som et utsagn for videre refleksjon uten å gi det noe mer oppmerksomhet.

Videre vil jeg diskutere resultatene fra elevintervjuene i lys av teori og funnene i bildeundersøkelsen.

7.4 Illustrasjonene i lys av elevintervju

Som jeg skrev i det foregående vil jeg nå diskutere resultatene fra elevintervjuet i lys av teori og funn fra bildeundersøkelsen. Som jeg tidligere har kommentert er denne undersøkelsen ment å skulle være med å problematisere resultatene fra den kvantitative bildeundersøkelsen. Jeg har intervjuet et lite antall elever og det er viktig å ikke legge mer i denne undersøkelsen enn det er grunnlag for. Allikevel vil jeg få fram seks subjektive tanker omkring illustrasjoner i matematikkbøker, og som jeg skrev i metodekapittelet er det en kjensgjerning at en studie bygd på én persons personlige erfaringer like gjerne kan være pålitelig.

Hvilke tanker har elevene om illustrasjoner i matematikkbøkene og hvorvidt merker de seg disse bildene? Alle elevene i min undersøkelse brukte matematikkverket Tusen Millioner. Det er det verket som i min undersøkelse kom best ut i forhold til alle de tre kriteriene jeg valgte å vurdere dem etter: Illustrasjonstype, BLIX og tekst- og temarelevans. Når elevene fikk muligheten til å beskrive boka for meg, kommenterte fem av seks elever at det var bilder i den. Fire av disse at det var mye bilder, og en av dem at det var ”bittelitt” bilder. Tre av elevene nevner bilder aller først i beskrivelsen av boka, disse elevene kommenterer også at det er en kanin, som snakker og spør om ting. At fem av seks elever nevner bilder når de skal beskrive boka velger jeg å tolke dit hen at matematikkverket har illustrasjoner som elevene merker seg. I bildeundersøkelsen fant jeg at det i dette verket er en høy andel av fargetegninger. Tusen Millioner har 94 % fargetegninger som ut fra Petterssons undersøkelser er de bildene elevene foretrekker. Jeg vil anta at bilder som blir foretrukket i tillegg er lettere å merke seg. Ut fra det jeg skrev tidligere i oppgaven om at bilder som oppleves positivt formidler informasjon på en bedre måte enn bilder som oppleves negativt, mener jeg at dette øker muligheten for en slik antakelse. Men det er selvfølgelig en rekke andre faktorer som også spiller inn. Dette kommer jeg tilbake til.

Tidligere i oppgaven (kapittel 3.2) presenterte jeg en teoretisk kognitiv modell som sa noe om ulike måter å lese bilder på. Hvilket nivå befinner elevene i denne

undersøkelsen seg på? Ut fra de første svarene i undersøkelsen ser vi at det er en overrepresentativ respons på at elevene merker seg bildene i matematikkboka. Jeg tolker dette dit hen at elevene ser bildene og blir dem bevisst. De befinner seg på nivå 2 i modellen og er på et høyere kognitivt nivå enn på nivå 1. På nivå 1 lar man blikket overfladisk "fare over" bildene uten at man egentlig legger merke til dem. Hadde elevene vært på dette nivået vil jeg anta at de ikke hadde nevnt bilder så direkte i beskrivelsen av matematikkboka som de gjorde. Men er det slik at elevene leser bildene med den hensikt å hente ut informasjon fra dem? I så fall befinner de seg på nivå 3 i den kognitive modellen. På dette nivået kreves mange fikseringer og elevene blir i stand til å erindre bildet og beskrive det ved senere behov. I teorikapittelet tok jeg opp flere sider ved illustrasjoner som støttet tanken om at illustrasjoner spiller en stor rolle i å bidra til kunnskap. Ut fra dette skulle man tro at det var en viktig side ved illustrasjonene at de nettopp blir brukt til dette. Her spiller bildenes relevans i forhold til tekst og tema en stor rolle. I bildeundersøkelsen over fant jeg at dette ikke alltid er tilfelle. Tusen Millioner var det eneste verket som hadde flere bilder under kategorien tekstrelevante enn bilder som ikke var tekstrelevante. Når det gjaldt bilder som var temarelevante hadde alle verkene en større andel av bildene sine i kategorien ikke temarelevante. Allikevel finnes det bilder i alle matematikkbøkene som er både tekst- og temarelevante, slik at elevene har mulighet til å trekke relevant kunnskap ut av enkelte av bildene.

Alle elevene i denne undersøkelsen kjenner igjen menneskene og kaninen som er brukt som gjennomgangsbilder i matematikkboka Tusen Millioner. To av dem vet i tillegg hva de heter. Ut fra Petterssons modell er man på nivå 3 i stand til å erindre bildene og beskrive dem. Bildenes innhold er studert, informasjonen er lagret i vårt langtidsminne. Jeg tolker dette dit hen at alle elevene i min undersøkelse befinner seg på nivå 3 siden de er i stand til å gjengi bildene. Men hvilken informasjon har elevene fått ut av bildene? Innledningsvis i teorikapittelet tok jeg opp problemet med hvordan våre tidligere livserfaringer, vår mentale utvikling og vår sosiale situasjon har betydning for hvordan vi tolker bilder. Ut fra dette argumenterer Pettersson med at det derfor er viktig med bilder som inneholder få elementer. Bilder med mange

elementer kan tolkes på betraktelig flere måter enn de som inneholder få elementer. I denne sammenhengen blir begrepet bildelesbarhet presentert. I min bildeundersøkelse er nesten 80 % av alle bildene lettlest eller svært lettlest bilder. Dette er et bra resultat med tanke på at jo lettere et bilde kan leses desto bedre blir den kommunikative effekten.

På spørsmålet til elevene om hvorfor de tror bildene er i boka, var jeg ute etter å få noen refleksjoner om hva de brukte bildene til. En av elevene i min undersøkelse sier tydelig at han ikke pleier å se eller bry seg om bildene, men at de mest sannsynlig er der for å gjøre boka morsommere. En annen elev sier at menneskene er der for å vise hvordan ting skal gjøres, han kommenterer i tillegg at han ikke skjønner hvorfor kaninen er der. Det er enda en elev som lurer på hva kaninen gjør i boka. Den samme eleven tror bildene er der for vise hva ting er. En annen elev mener det samme. Bildene er der for å gjøre den morsommere og finere, er de to siste svarene.

Eleven som ikke brydde seg om, eller leste bildene trodde videre at bildene var i boka for å ikke gjøre den kjedelig. Med denne uttalelsen er det fire av seks elever som mener det er bilder i boka for å gjøre den finere og morsommere. Kun to av elevene mener bildene er der for å forklare eller vise ting.

På spørsmålet mitt over om hvilken informasjon elevene får ut av bildene er dette litt vanskelig å svare på. Ut fra bildeundersøkelsen min var bildene godt representert som lettlest bilder. Men er dette noen garanti for at de inneholder god informasjon? Ut fra de svarene jeg fikk gjennom intervjuundersøkelsen stiller jeg meg litt kritisk til dette. En av de to elevene som mente bildene var der for å hjelpe, sa videre at det hjalp han litt. Det betyr at kun én av seks kommenterte at bildene spilte en rolle i forhold til matematikkfaget. At fire av seks elever ikke syntes bildene var der med tanke på kunnskap forteller noe om at lettlest bilder ikke nødvendigvis trenger å ha noen informativ verdi. Ut fra Petterssons modell mener jeg allikevel at elevene befinner seg på nivå 3. At bildene har en motivasjonsfaktor ved at de gjør boka finere og morsommere er også en betraktning.

I intervjuundersøkelsen var jeg også opptatt av å få elevene til å reflektere over hvorfor de trodde forfatterne hadde valgt slike illustrasjoner. Ved å reflektere over bildenes bakenforliggende ideer beveger vi oss over til nivå 4 i Petterssons kognitive modell. På dette nivået går man mer bevisst inn for å få innblikk i bildets budskap og bakenforliggende verdier, i tillegg til å lese ut informasjon som på nivå 3. Elevene reflekterte over hvorfor forfatterne brukte bilder i matematikkbøkene. Som jeg kommenterte over, mener fire av seks elever at forfatterne brukte bilder i bøkene for å motivere elevene eller gjøre bøkene finere. De to andre elevene mener bildene er der for å forklare eller vise elever ting. At bilder blir brukt for å motivere stemmer også godt overens med hva jeg tidligere skrev om hva forfattere nevner som den viktigste årsaken til bruk av illustrasjoner. Bildeundersøkelsen viste også at svært mange illustrasjoner ikke kunne plasseres noe annet sted enn at de var der for motivasjonenes skyld. Dette er en tankevekker i forhold til teorier som forteller oss hvor viktige bilder kan være i informasjons- og kunnskapssammenheng. Nok en gang må jeg kommentere at et flertall av illustrasjonene verken var tekst- eller temarelevante. I teoridelen av denne oppgaven ble det lagt vekt på bildets verdi i forhold til å styrke tekst og tema. Til og med L-97 kommenterer dette.

Elevene i intervjuundersøkelsen ble presentert for et matematikkverk, "Jeg regner", produsert etter M-87. Jeg valgte denne boka fordi den bare hadde naturtro bilder og ingen "morsom" figur som dukker opp på hver side. Alle verkene jeg benyttet i min bildeundersøkelse hadde slike figurer og gjorde at en stor andel av bildene totalt var verken tekst- eller temarelevante. Jeg presenterte elevene for en eldre bok for å la dem reflektere litt over forskjellene på de to bøkene. Tre av elevene i min intervjuundersøkelse syntes bildene i det gamle verket, altså Jeg regner, var bedre, og to av elevene kommenterte at boka så ryddigere ut. En av elevene som likte bildene fra denne boka best, kommenterte i tillegg at han ville valgt slike bilder i matematikkboka hvis han skulle valgt bilder. Han sa videre at de nye bildene virker moderne og slurvete i motsetning til de gamle som er mer tydelige. Ingen av elevene sa at de ikke likte den gamle boka. Det at tre av elevene kommenterte at de likte den gamle boka best, to av de andre elevene at den så ryddigere ut, og en elev

kommenterte kun at den var forskjellig fra den de bruker i klassen. Jeg synes dette støtter opp under teorien om at naturtro bilder er en kvalitet som er sentral i utformingen av informasjons- og kunnskapsbilder.

Elevene fikk også se noen sider fra Regnereisen. Ingen av elevene i min undersøkelse hadde regnet oppgaver i dette verket før, men fikk muligheten til å reflektere litt over sidene. Elevene jeg intervjuet fikk se noen sider som omhandlet temaet brøk. Dette sa jeg ikke på forhånd. Ett av spørsmålene mine fra denne boka var hva sidene handlet om.

En av elevene sa at det handlet om brøk, tre av elevene at det handlet om å dele, en elev at det handlet om mus og den siste at det handlet om deling av ost. Kanskje dette er et bilde som støtter mitt funn i bildeundersøkelsen, at Regnereisen er det verket som kommer dårligst ut på de tre kriteriene jeg har analysert bildene etter?

Tre av seks elever sa at de syntes det var morsomme bilder, en elev syntes det var fine bilder, to kommenterte at det var mus der, men skjønnte ikke hvorfor bildene var der, og en elev mente det var unødvendig og sløsing av sidene med så masse bilder. En annen elev mente at tegneserier var det morsomste han visste og trodde at disse sidene handlet om mus. Jeg synes svarene fra elevene støttet opp under funnene jeg fant i bildeundersøkelsen. Regnereisen var det verket som kom dårligst ut på alle punktene jeg vurderte verket etter. Verket inneholdt mange bilder som ikke var naturtro og i tillegg hadde dette verket mange illustrasjoner som verken var tekst- eller temarelevante. Dette betyr ut i fra teorien jeg har presentert at dette verket har relativt få bilder som har den hensikt å formidle informasjon og kunnskap. Men selv om dette verket kommer dårligere ut enn de andre verkene i min undersøkelse, skal det nevnes at de andre verkene heller ikke kom spesielt godt ut av denne undersøkelsen.

7.5 Oppsummering

Jeg har i dette kapitlet drøftet resultatene fra bildeundersøkelsen i lys av teori om bilder og bildebruk. Deretter presenterer jeg resultatene fra intervjuundersøkelsen i form av å drøfte og problematisere det overnevnte. Man kan vel neppe si at jeg i dette kapitlet har kommet fram til noen sannhet om illustrasjoner og om hvordan de på best mulig måte skal utformes i informasjons- og kunnskapssammenheng. Men dette var heller ikke målet mitt. Jeg har belyst viktige sider ved illustrasjoner i matematikkbøker som ikke tidligere har fått viet så stor oppmerksomhet. Ut fra de kriteriene jeg har valgt å vurdere bildene etter har jeg fått fram noen resultater som går i retning av positiv eller negativ favør ut i fra min valgte teori.

Hvordan vi oppfatter bilder, hvordan bilder på en best mulig måte skal utformes til bruk i kunnskaps- og informasjonskunnskap og bildets funksjon i matematikkbøkene er alle temaer som har blitt drøftet ut fra de resultatene jeg har fått gjennom bildeundersøkelsen og svarene fra intervjuundersøkelsen. I kapitlet om illustrasjonenes funksjon i lærebøkene gir jeg en oversikt over hva som, av forfattere av lærebøker, blir regnet som den viktigste begrunnelsen for illustrasjoner. Overraskende nok er det motivasjon som regnes som den viktigste funksjonen. Overraskende fordi man vet hvor viktig illustrasjoner kan være for å gi elevene informasjon. Ut fra bildeundersøkelsen er det ikke overraskende, jeg fikk mange svar som pekte i samme retning. Dette tyder på at forfatterne følger opp sine begrunnelser, og sørger for at matematikkbøkene har et rikt innslag av humor, som er en motivasjonsfaktor. Det kom også fram av intervjuundersøkelsen over at elevene nevnte motivasjon som den grunnen for at forfatterne brukte så mange bilder i bøkene.

Men det kom også fram fra undersøkelsen at bildene stort sett var i farger, noe jeg poengterte i teoridelen var av betydning. I tillegg viste det seg at en stor andel, 80 %, av bildene var lettleste eller svært lettleste. Dette øker sjansene for at de fleste elevene forstår bildene. Men problemet er at det er en stor andel av bildene som ikke er relatert til teksten eller temaet i boka. Det er jo absolutt bra at bildene er forståelig for

en sammensatt elevmasse, men de har nødvendigvis ingen informativ verdi. Dette kommer også tydelig fram i intervjuundersøkelsen. Kun to av seks elever tror bildene er der for å vise noe. Dette synes jeg er en tankevekker. Men ut i fra hva som er forfatternes mulige hensikt, stemmer det mer overens. Jeg har gjennom drøftingskapitlet fått belyst min andre problemstilling. Ut fra elevintervjuene kom det både tanker og meninger om illustrasjonene i matematikkboka. Og som jeg skrev i det foregående synes jeg intervjuundersøkelsen pekte i retning av bildeundersøkelsen, på den måten at elevene på mange måter kommenterte de funnene jeg fikk fram.

8.0 Avslutning

Jeg har i denne oppgaven vurdert illustrasjonene til tre matematikkverk produsert etter L-97. Illustrasjonene er vurdert etter kriterier jeg har funnet relevante for min problemstilling. Jeg har foretatt en kvantitativ bildeundersøkelse og problematisert svarene med en kvalitativ intervjuundersøkelse.

Som jeg skrev innledningsvis i denne oppgaven er dette en oppgave innen skoleforskning. Jeg refererte til Gudem (1998) som understreker at det er bruk for et bredt spekter av vitenskapelige metoder innen dette feltet. Flere metodiske innfallsvinkler vil være nødvendig i forbindelse med en og samme studie. Med dette peker hun på utilstrekkeligheten til strenge kvantitative studier innen didaktisk pedagogisk forskning. Med disse ord i minnet valgte jeg to forskjellige metodiske tilnærminger, men ingen "rene" i den forstand at de hadde elementer av hverandre i seg. På denne måten nærmet jeg meg skolens indre liv og befinner meg på Goodlads formelle læreplannivå når det gjelder vurdering av illustrasjoner i matematikkbøker og på den erfarte læreplanen når jeg ønsker å få kjennskap til elevers tanker om illustrasjonene. Å se disse nivåene i forhold til hverandre hadde på mange måter alene vært interessant nok. Som jeg har kommentert i oppgaven er det en forholdsvis liten intervjuundersøkelse, og det er viktig at jeg ikke legger mer i denne enn det er grunnlag for. Men til en viss grad blir disse to nivåene innen læreplannivåteori sett i forhold til hverandre.

Drøfting av resultatene fra min bildeanalyse ble gjort i lys av teori jeg mente var relevant for temaet. Jeg hadde tidligere i oppgaven påpekt at det ikke lå klar noen liste med kriterier for vurdering av verken lærebøker eller illustrasjoner i disse. Det blir derfor viktig å se resultatene ut fra den teori og de forskningsresultater jeg har valgt å vurdere dem etter.

Det er mye som spiller inn i forhold til hvordan vi oppfatter bilder, og på bakgrunn av teorien i denne oppgaven ser vi at det kan være en krevende psykisk og til dels fysisk

jobb. På bakgrunn av dette er det flere kriterier som bør ligge til grunn for på en best mulig måte å utvikle bilder i informasjons- og kunnskapssammenheng. I denne sammenheng har jeg redegjort for tre kriterier som jeg drøfter illustrasjonene i matematikkbøkene opp mot: Illustrasjonstype, bildelesbarhet og tekst- og temarelevans.

Hvor gode er illustrasjoner i matematikkbøker? Ut fra bildeundersøkelsen kan det synes som om bildene er valgt på bakgrunn av det forfatterne mener er hovedargumentet for bruk av illustrasjoner, nemlig motivasjon. Illustrasjonene skårer høyt når det gjelder fargetegninger, som regnes for å formidle et budskap bedre enn svart/hvitt-bilder. Regnereisen har allikevel en ganske stor andel av sine bilder i svart/hvitt og drar ned snittet noe. Alle verkene har figurer med mer eller mindre menneskelignende egenskaper, enda det kommer fram av teori på området at naturtro bilder, uten detaljer og ”tull” er å foretrekke. Når det gjelder bildelesbarhet har verkene til sammen 80 % av sine bilder innenfor kategorien lettteste eller svært lettteste bilder. Regnereisen er det verket som også her skiller seg litt ut, med flest bilder som er vanskelig å lese. Bildene i matematikkbøkene kommer forholdsvis godt ut fra i forhold de to første kriteriene i bildeanalysen, slik jeg tolker det. Det er en stor overvekt av fargebilder og de er forholdsvis lette å lese. Dette bør jo være et godt grunnlag for bilder brukt i informasjons- og kunnskapssammenheng.

At det er mye bilder i bøkene er det ikke tvil om. Det finnes ingen sider i noen av bøkene uten bilder. Fem av seks elever i min undersøkelse nevner bilder når de skal beskrive matematikkboka si. Jeg vil kommentere at dette bør være et godt utgangspunkt ut i fra det jeg skrev i teoridelen om hvor stor virkning bilder kan ha på å formidle kunnskap. Men for at dette skal være tilfelle, gjelder prinsippet om ”dual coding”. Ut fra dette bør informasjon fra teksten gjengis i bildet, og omvendt. Dette er også et punkt som ofres oppmerksomhet i L-97 i forbindelse med tilegnelse av kunnskap.

I min bildeundersøkelse ble illustrasjonene sett i forhold til tekst- og temarelevans. Her kom alle verkene dårlig ut. Under halvparten av bildene var tekstrelevante og

kun 11 % av bildene var temarelevante. Selv om Regnereisen også her skiller seg litt ut i forhold til bilder som ikke er tekstrelevante, er ikke tallene oppløftende for noen av verkene. Man kan stille seg spørsmålet om hvilken hensikt illustrasjoner spiller da, og dette gjenspeiles også av elevene i elevundersøkelsen min. Kun to av seks elever tror bildene er der for å vise noe. Fire av seks nevner sider ved illustrasjonene som går på motivasjon.

Som jeg skrev i metodekapittelet er dette en undersøkelse som i noen grad er basert på skjønn, men at den allikevel vil belyse sider ved illustrasjoner i matematikkbøker som ikke har vært mest i søkelyset. Etter resultatene fra denne undersøkelsen håper jeg at jeg har bidratt til å løfte et viktig tema fram i dagen, noe jeg mener er nødvendig, og som min oppgave er med på å vise.

Kildeliste

- Bjørndal, B. (1967): *Om lærebøker*. Oslo: Universitetsforlaget
- Bjørndal, B. (1982): *Et stadium i lærebøkernes didaktikk*. Pedagogisk forskningsinstitutt. Universitetet i Oslo
- Bjørndal, B. og Lieberg, S. (1978): *Nye veier i didaktikken: En innføring i didaktiske emner og begreper*. Oslo: Aschehoug
- Dahl, A. G. (1996): *Læremidler i "økonomi og informasjonsbehandling. Evaluering av lærebøker i grunnkurset i den videregående skolen*. Studieretning for allmenne og økonomiskadministrative fag. Rapport fra Høgskolen i Buskerud
- Dahl, A. G. (2004): "Den forsømte opplæringen, En analyse av utdanningstilbud på læremiddelområdet." I: *Norsk pedagogisk tidsskrift*. 1/2004, 70- 88
- Dalen, M. (2004): *Intervju som forskningsmetode*. Oslo: Universitetsforlaget
- Dokka, H. (1988): *En skole gjennom 250 år*. Oslo: NKS- Forlaget
- Engelsen, B. U. (2003): *Ideer som formet vår skole? Læreplanen som idébærer – Et historisk perspektiv*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS
- Fjørstad, I. E. (2000): *Læreboka som vindu mot naturen. Presentasjon av resultater fra TIMSS dokument analyse av norske læreverk med naturvitenskaplig innhold, for grunnskolen, samt evaluering av metoden*. Hovedfagsoppgave i realfagdidaktikk ved det matematisk- naturvitenskaplige fakultet/ Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling. Universitetet i Oslo
- Flottorp, V. (2002): *Forlagenes rolle i lærebokutvikling: Et casestudie av arbeidet med to matematikkverk for grunnskolen*. Rapport 9/2002. Tønsberg: Høgskolen i Østfold
- Fridheim, I. B. (2002): *Valgets kval? En empirisk undersøkelse av læreres forhold til valg av lærebøker*. Hovedoppgave ved pedagogisk forskningsinstitutt. Universitetet i Oslo
- Gamst, K. og Langballe, Å. (1988): *Skal jeg fortelle deg noe!* Oslo: Hovedoppgave i spesialpedagogikk, Statens spesiallærerskole
- Gjerdrum, A. og Kristiansen, E. W. (1999): *Tusen Millioner*. Oslo: J.W. Cappelens Forlag AS
- Gundem, B. B (1998): *Skolens oppgave og innhold. En studiebok i didaktikk*. Oslo: Universitetsforlaget, 4 utgave

- Johnsen, E. B. m.fl. (1999): *Lærebokkunnskap. Innføring i sjanger og bruk*. Oslo: Tano Aschehoug
- Johnsen, E. B. m.fl.(1997): *Kunnskapens tekster. Jakten på den gode lærebok*. Oslo: Universitetsforlaget
- Johnsen, E.B (1993): *Textbook in the Kaleidoscope. A critical survey of literature and research on educational texts*. Oslo: Scandivavian university press.
- Johnsen, E. B (1989): *Den skjulte litteraturen*. Oslo: Universitetsforlaget
- Kleven, T. A. (2002): Begrepsoperasjonalisering. I: Lund, T. (red). *Innføring i forskningsmetodologi*. Oslo: Unipub forlag
- Kvale, S. (2001): *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Ad Notam Gyldendal
- Klafki, W. (2004): *Skoleteori, skoleforskning og skoleudvikling i politisk- samfundsmæssig kontekst*. København: Hans Reitzels Forlag
- Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen (L-97): Oslo: Kyrkje-, utdannings- og forskningsdepartementet
- Mikk, J. (2000): *Textbook: Research and writing*. Frankfurt am Main: Peter Lang
- Pedersen, B. B., Johansson, E. og Andersson, K. (1999): *Abakus*. Oslo: Aschehoug
- Pettersson, R. (1981): *Bilder, barn och massmedia*. Stockholm. Akademitlitteratur
- Pettersson, R. (1989): *Visuals for Information. Research and Practice*. Englewood Cliffs, NJ. Educational Technology Publications
- Pettersson, R. (1991): *Bilder i läromedel*. Tullinge. Institutet för Infologi
- Pettersson, R. (2001): ”Trovärdiga bilder.” I: *Styrelsen för psykologiskt försvar*. Stockholm: 180/ 2001
- Strand, M. (1995): *Den gode læreboka? En undersøkelse av et utvalg grunnskolelæreres meninger om læreboka sett i lys av didaktisk teori og lærebokforskning*. Hovedoppgave i pedagogikk ved pedagogisk forskningsinstitutt. Universitetet i Oslo
- Venheim, R., Olstorpe, K. og Skoogh, L. (1999): *Regnereisen*. Oslo: Aschehoug
- Wittich, W. A. og Schuller, C. F. (1967): *Audiovisual materials*. London. Harper &Row, Publisher

Vedlegg

Intervjuguide.

Jeg vil innledningsvis i intervjuet snakke litt om sist gang jeg var på besøk i klassen, og høre litt om hva elevene skal i sommerferien. Dette for å skape en god atmosfære.

- Kan du beskrive hvordan matematikkboken din ser ut?
- Hvordan er de forskjellige sidene?
- Liker du matematikkboka? Hvis ja: hvorfor?/ Hvis nei: hvorfor ikke?

Viser elevene et eldre matematikkverk

- Hvilke forskjeller ser du i denne boken i forhold til den dere bruker i klassen?
- Hvilken av bøkene liker du best? Hvorfor?

Viser en annen matematikkbok enn den eleven bruker i klassen (Regnereisen)

- Hva tror du denne siden handler om?
- Hva gjør at du tror det handler om nettopp det?
- Hva syntes du om bildene på denne siden?

Viser til den matematikkboka eleven bruker i undervisningen.

- Kjenner du igjen menneskene på bildet?
- Husker du hva de heter?
- Hvorfor tror du de er der?
- Hva syntes du om bildene i matematikkboka de?
- Hvis du fikk velge, hvordan ville du da at bildene skulle se ut?
- Hvorfor tror du de som lager bøkene bruker bilder på sidene?

