



HØGSKOLEN STORD/HAUGESUND

VURDERINGSINNLEVERING

Emnekode: LU1- PEL415

Emnenavn: Pedagogikk og elevkunnskap 2b 1-7

Vurdering: Bacheloroppgave

Kandidatnavn: Caroline Tveit Haugland

Leveringsfrist: 16. mai. 2014

Vurderingstype: Ordinær

Fagansvarlig: Kirsti A. Frugård og Kjetil Vestfossen

Bruk av konkretiseringsmaterieil på mellomtrinnet.

En kvalitativ undersøkelse fra lærerens perspektiv

Bacheloroppgave i pedagogikk og
elevkunnskap 2b 1-7

Våren 2014

Caroline Tveit Haugland, GLU 3

Sammendrag

Forsknings- og Utviklingsarbeidet mitt hadde som formål å finne ut hvordan lærere på mellomtrinnet bruker konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen, og hvordan bruken kan virke inn på elevenes læringsutbytte. Konkretiseringsmateriell skal være et hjelpemiddel for elevene til å oppnå forståelse av matematiske begrep og symbol. Av egen erfaring er det ikke alltid slik. På bakgrunn av dette var det interessant for meg å finne ut hvilke holdninger lærere har til konkretiseringsmateriell, og hvordan de praktiserer bruken av materialet. Utvalget mitt ble lærere på mellomtrinnet.

Problemstillingen min ble utformet slik: *Hvordan bruker lærere på mellomtrinnet konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen? Virker bruken fremmende eller hemmende for læring?*

Teoridelen har fokus på det konstruktivistiske læringssynet knyttet opp mot teoretikere som Piaget og Vygotsky. Teori om konkretiseringsmateriell, matematisk kompetanse, tilpasset opplæring og lærerkunnskap blir også presentert i denne delen, da dette er relevant teori i forhold til problemstillingen min.

Jeg har tatt i bruk intervju som kvalitativ forskningsmetode. Utvalget mitt består av tre lærere som underviser i matematikk på mellomtrinnet, med ulik utdanning og bakgrunn. Gjennom intervjuene har jeg fått et innblikk i hvordan mine informanter praktiserer bruken av konkretiseringsmateriell, og om deres tanker og holdninger rundt bruken av materialet. Funnene mine blir fremstilt i en tabell, og deretter drøftet og vurdert i lys av tidligere presentert teori.

Resultatene fra forskningsarbeidet tilsier at lærere på mellomtrinnet bruker konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen, men i ulik grad. Materialet blir bruk i gjennomgang av nytt stoff, og når enkeltelever trenger ekstra støtte til å utvikle forståelse for matematiske begrep og symbol. Informantene gir uttrykk for at de burde være flinkere til å ta materialet i bruk i undervisningssituasjoner, men ser på det som vanskelig da det er et begrenset utvalg av konkrete på deres arbeidsplass.

Innhold

Sammendrag	2
Innhold	3
1. Innledning	5
2. Teori	7
2.1 Konstruktivistisk læringsteori.....	7
2.1.1 Kognitiv konstruktivisme.....	8
2.1.2 Sosial konstruktivisme	9
2.2 Konkretiseringsmaterieil	10
2.3 Matematisk kompetanse	13
2.4 Tilpasset opplæring gjennom bruk av konkrete	13
2.5 Lærerkunnskap	14
3. Metode	16
3.1 Kvalitativ metode	16
3.2 Intervju.....	16
3.3 Praktisk gjennomføring av intervju	17
3.4 Forskningsetikk, gyldighet og pålitelighet	18
4. Presentasjon av data	19
4.1 Resultat	19
5. Drøfting av resultat	23
5.1 Utdanning og bakgrunn	23
5.2 Syn på faget	24
5.3 Tilrettelegging og organisering	25
5.4 Formål og funksjon.....	27
6. Oppsummering.....	32
6.1 Sentrale funn.....	32

6.2 Videre forskning	33
Referanseliste	34
Vedlegg 1- Informasjonsskriv til rektor	37
Vedlegg 2- Intervjuguide	38

1. Innledning

Matematikk i skolen har endret seg de siste årene, fra å være svært abstrakt til å bli mer konkret og praktisk relatert. Matematikkopplæringen skal i større grad fokusere på reflekterende matematikk, knyttet til barnets konkrete virkelighet (Holm, 2012). I tillegg skal elevene utvikle matematiske ferdigheter gjennom utforsking, problemløsning og lekende aktiviteter, og ikke bare følge en oppskrift når en oppgave skal løses. Målet med dagens læreplan i matematikk er å heve den faglige matematikkompetansen på en motiverende måte for alle elever. For å oppnå dette må opplæringen i større grad vise til nytteverdien av matematikk i det daglige liv og i tillegg tilpasses elevenes individuelle behov (Kunnskapsdepartementet 2010, Utdanningsdirektoratet 2011). Holm understreker at konkretiseringsmateriell er et hjelpemiddel som kan gjøre det lettere for elevene å forstå matematiske begrep og symboler i arbeid med oppgaveløsning, og som i tillegg kan knyttes opp til dagligdagse hendelser.

Ut i fra egen erfaring både som elev og som student i praksis, har jeg fått inntrykk av at konkretiseringsmateriell blir sett på som et svært viktig og nødvendig pedagogisk hjelpemiddel i forbindelse med begynneropplæringen i matematikk. De første skoleårene er matematikken preget av mye lek gjennom bruk av konkrete, og det er viktig å legge til rette med konkrete eksempler for at elevene skal klare å knytte matematikken opp mot det virkelige liv. På grunnlag av dette var jeg interessert i å finne ut hvordan lærere på mellomtrinnet praktiserer bruken av konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen, og om materialet blir sett på som like viktig på mellomtrinnet som på småtrinnet.

I idédokumentet utgitt av Kunnskapsdepartementet (2010) «Matematikk for alle ... men alle behøver ikke kunne alt», understrekes det at:

Alle som underviser i matematikk bør ta i bruk læringsressurser som legger til rette for en mer utforskende matematikkundervisning, med fokus på grunnleggende begreplæring og forståelse. Det gjøres for eksempel gjennom varierte arbeidsmåter og bruk av konkrete. (KD, 2010, s.12)

Formålet med bruken av konkretiseringsmateriell er å gjøre innlæringen av matematikk lettere, og skal etter rett resultere i positivt læringsutbytte hos elevene. Som lærerstudent i praksis, opplevde jeg i en undervisningssituasjon at effekten ved bruk av konkrete virket mot

sin hensikt. Elevene ble opphengt i selve materialet, og fokuset på læring forsvant. På bakgrunn av dette, var jeg interessert i å finne ut hvilke holdninger og tanker erfarne lærere har til effekten ved bruk av konkretiseringsmaterieil.

I mitt forsknings- og utviklingsarbeid, videre omtalt som FoU-arbeid, vil jeg finne ut hvordan- og i hvilke grad lærere på mellomtrinnet bruker konkretiseringsmaterieil i matematikkundervisningen, og hva materialet har å si for elevenes læringsutbytte. Jeg endte dermed opp med følgende problemstilling:

Hvordan bruker lærere på mellomtrinnet konkretiseringsmaterieil i matematikkundervisningen? Virker bruken fremmende eller hemmende for læring?

Mitt studie vil bidra til å beskrive i hvilken grad- og i hvilke situasjoner informantene bruker konkretiseringsmaterieil, hvordan de tilrettelegger og organiserer undervisningen ved bruk av materialet og deres formål med bruken.

Oppgaven min består av flere kapitler der jeg presenterer ulike deler av innholdet i hvert kapittel. Videre i kapittel 2 vil jeg gi en teoretisk gjennomgang av ulike læringsteorier og teori knyttet opp mot bruken av konkreter. I kapittel 3 tar jeg for meg metoden som er brukt i undersøkelsen. Her vil metodiske tilnæringer og forberedelse og gjennomføring av metoden utredes. Avslutningsvis vil jeg trekke inn forskningsetikk, gyldighet og pålitelighet i forhold til FoU-arbeidet. I kapittel 4 vil jeg presentere mine funn og resultater i form av en tabell. I kapittel 5 vurderer og drøfter jeg resultatene mine i lys av teori. Kapittel 6 vil gi en kort oppsummering av sentrale funn i undersøkelsen, og mine tanker rundt videre forskning i forhold til FoU-arbeidet mitt.

2. Teori

Målet med matematikkopplæringen har endret seg de siste tiår. Fra å ha fokus på innlærte regler og fastsatte prosedyrer, legges det i dag mer vekt på at elevene skal utvikle fleksible kunnskaper i matematikk. Endringen av skolematematikken kan beskrives som en bevegelse fra å ha ensidig fokus på fagets produkt til å legge mer vekt på fagets prosess (Skott, Jess og Hansen, 2009). I Læreplanverket for den 10-årige grunnskolen 2006 [LK06] blir det presisert at opplæringen skal vekse mellom utforskende, lekende, kreative og problemløsende aktiviteter og ferdighetstrening.

En ser på matematikk som et resultat av sosiale prosesser der mennesket har en sentral rolle i utviklingen av matematisk kunnskap. En sentral læringsteori for konkret og reflekterende matematikk er konstruktivismen, der barn konstruerer sin kunnskap og forståelse gjennom aktivitet i samhandling med miljøet (Holm, 2012).

2.1 Konstruktivistisk læringsteori

Konstruktivistene beskriver sitt syn på hvordan mennesket skaper kunnskap. De hevder at læring er en aktiv prosess der det enkelte individ skaper mening i verden på grunnlag av de mentale forestillingene av virkeligheten det til enhver tid har. Elevene *får* dermed ikke kunnskap, men må *skape* og *omskape* kunnskapen selv (Holm, 2012). I følge Holm (2012, s. 39) er hovedideen til konstruktivistene at «mennesker konstruerer mentale modeller eller representasjoner av sin egen fysiske og sosiale virkelighet gjennom handling, aktivitet, tenkning og refleksjon». Konstruktivistisk teori legger altså vekt på at læring er et aktivt og subjektivt anliggende hvor personens egen konstruksjon av kunnskap blir viktig. Kunnskapen flyter ikke av seg selv gjennom elevenes hode. Det er bare eleven selv som kan bygge opp sin egen kunnskap gjennom ulike former for tenkning og strukturering av kunnskap (Imsen, 2005). Konstruktivismen er opptatt av opplæring i matematikk, og understreker at varierte erfaringer og konkrete handlinger i lek og dagligliv gir grunnlaget for å danne elementære matematikkbegreper (Holm, 2012). Matematikkopplæringen starter ifølge konstruktivismen ved hjelp av eksperimentering med konkrete ting. I skolen er det lagt vekt på at elevene skal få eksperimentere med konkrete og selv oppdage sammenhenger mellom elementer og deretter videreføre oppdagelsen til abstrakte symbol. Undervisningsmetoder som bygger på dette synet vil i liten grad vektlegge memorering av kunnskapsstoff som inneholder lite meningsbærende element, men fokusere på undervisning der elevene er aktive og selv skaper forståelse av innholdet i undervisningen (Holm, 2012). Innenfor konstruktivismen finner en

flere teoretikere med ulike syn på hvordan læringsprosessen foregår. Jeg skal videre gå inn på den kognitive konstruktivismen, der Piaget er en fremtredende eksponent, og den sosiale konstruktivismen, der blant andre Vygotsky er sentral.

2.1.1 Kognitiv konstruktivisme

Piagets teori omtales som kognitiv konstruktivisme, og er en retning innen psykologien. Det som kjennetegner den kognitive konstruktivismen er at læring blir sett på som et individuelt anliggende hvor læring skjer gjennom samspill mellom barnet og den fysiske omverden, som for eksempel gjennom bruk av konkretiseringsmateriell (Imsen, 2005). I følge Piaget konstruerte altså barnet kunnskapen sin gjennom handling og utforskning med den ytre verden (Imsen, 2005). Barnet bygger opp skjema (kognitive strukturer) for de handlingene som det utfører i sine omgivelser (Phillips & Soltis, 2000). I vårt samspill med den ytre verden blir de kognitive strukturene regulert av to samtidige prosesser; assimilasjon og akkomodasjon. Prosessene er deler av intellektets tilpasning eller adaptasjon til omgivelsene. Vi kan se på det menneskelige intellektet som en tilpasning til omgivelsene som gjør oss i stand til å observere, forstå og handle på en hensiktsmessig måte (Säljö, 2001). Når vi tar inn og registrerer informasjon om hvordan omverden fungerer og er organisert, kalles det assimilasjon. Ved assimilasjon opptrer verden slik vi forventer, og vi får våre antakelser bekreftet. Akkomodasjon derimot innebærer en forandring i vår måte å se på virkeligheten på. Når vi for eksempel oppdager at en gassfylt ballong svever oppover i luften og ikke faller ned, oppstår en ubalanse mellom vår forestillingsverden- våre kognitive skjema- og vår erfaring av virkeligheten. For at det skal oppstå balanse, må de kognitive strukturene endres slik at de innbefatter antakelsen om at ikke alle objekter faller ned. Vi har dermed kognitive skjemaer som tillater oss å assimilere en ny hendelse når vi har akkomodert denne typen hendelser og forstår at gjenstander kan være lettere enn luft (Säljö, 2001). Ifølge Piaget forløper forandringene i de kognitive skjemaene i et programmert mønster, ved at det hele tiden skjer en omorganisering av skjemaene fra enkle strukturer til mer innviklede strukturer, avhengig av erfaringer og alder. Det skjer en gradvis løsrivelse fra de konkrete «leke- og ta på» - skjemaene i tidlig barndom til mer indre tenksomhet og abstrakt resonnering, som vi kan forstå gjennom Piagets stadieteori (Imsen, 2005). Stadieteorien innebærer at vi som mennesker går gjennom flere utviklingsnivå med ulike måter å forholde seg til og håndtere omverden på (Säljö, 2001). Denne stadieteorien beskriver barnets utvikling fra det *sensomotoriske* (ca. 0-2år) via det *preoperasjonelle* (ca. 2-7år) og det *konkret operasjonelle* (ca. 7-11år) til det *formelt operasjonelle* stadiet (fra ca. 11år). Elever på mellomtrinnet tilhører

det konkret-operasjonelle stadiet, og jeg vil derfor vektlegge dette stadiet i min oppgave. Innenfor det konkret operasjonelle stadiet ser vi de første tegnene til logisk tankevirksomhet på det konkrete plan. Her blir tenkningen operasjonell, men den er fortsatt knyttet til ytre, konkrete eksempler. «Tenkningen trenger visuell støtte i form av ytre handling, observasjon av fysiske fenomener eller i form av bilder» (Imsen, 2005, s. 240). At tenkningen er operasjonell vil si at en kan anvende kunnskapen, og at den er blitt til ens eget. Det motsatte av operasjonell kunnskap, er figurativ kunnskap, som går ut på at kunnskapen en innehar er pugget kunnskap. Målet er å oppnå operasjonell kunnskap, der eleven kan anvende kunnskapen i nye kontekster.

Ut ifra Piagets tankegang vil det være slik at hvis barnet ikke får en nytteverdi av undervisningen, kan dette forklares med at barnet ikke har kommet langt nok i sin utvikling og ikke har nådd det nødvendige stadiet. Under læringsprosessen oppstår kunnskap ved manipulering av objekter og via dette oppdages relasjoner mellom disse. Oppdagelser om hvordan verden fungerer, oppstår når barnet er i kontakt med omverdenen (Säljö, 2001).

2.1.2 Sosial konstruktivisme

Den sosiale konstruktivismen tar utgangspunkt i at både læring og kunnskap må sees i lys av kulturen, språket og i fellesskapet som individet hører til i. Samtaler, drøftinger og utprøving av kunnskaper i et fellesskap er viktig for konstruksjon av kunnskap (Holm, 2012). Sosial konstruktivisme har blitt en populær teori i pedagogisk sammenheng, mye fordi den er lett å koble til praktiske hendelser i klasserommet (Imsen, 2005). Vygotsky, som er en kjent teoretiker innen sosialkonstruktivismen, mener at språket står sentralt i læringen av matematikk. Lærere har ansvar for å stimulere elevene til å bruke språket som redskap for logisk tenking (Holm, 2012).

Hvordan mennesker samhandler og bruker redskaper har stått sentralt for Vygotsky. Mediering er et av de nye begrepene Vygotsky har brakt inn i pedagogisk tenkning, som innebærer alle typer støtte eller hjelp i læringsprosessen, enten det er av personer eller artefakter¹ (Dysthe, 2001). Vygotsky mener at vår relasjon til verden er mediert, ved at det mellom oss og verden finnes medierte artefakter, verktøy og tegn, som hjelper oss når vi skal løse et problem. Det er ifølge Vygotsky en vesentlig faktor i barns utvikling å ha tilgang til artefakter. Fysiske redskaper medierer virkeligheten for mennesker i konkrete virksomheter (Säljö, 2001). Læring er avhengig av at det finnes tilgang til verktøy og symboler som er

¹ Artefakter er gjenstand eller produkt laget av mennesker som vi bruker for å forstå omverden og for å handle (Bø og Helle, 2008).

interessante, utfordrende og relevante for de områdene som blir utforsket (Strandberg, 2008). Vygotsky snakker om to typer verktøy: *verktøy/ting* som vi bruker når vi utfører spesielle handlinger og *tegn* vi bruker når vi tenker. Når vi skal gjøre matematikk, tar vi i bruk verktøy, mens når vi skal forstå matematikk bruker vi tegn til å hjelpe oss (Strandberg, 2008). En stor del av læring handler om å *gjøre læring*, å være engasjert i læringsaktiviteter og å utvikle ferdigheter. Gjennom å ta i bruk konkretiseringsmaterieell er det ifølge Vygotsky mulig å gjøre denne læringen enklere.

Paul Cobb har satt sitt preg over matematikdidaktikken, og kan i likhet med Vygotsky plasseres under sosialkonstruktivismens syn på læring. Cobb var opptatt av at elevene konstruerte sin egen kunnskap i samhandling med andre. Spesielt var han opptatt av det han kalte undervisningseksperiment, der en som lærer har fokus på enkeltelevers konstruksjon av faglige begrep og metoder (Skott et al., 2008). Læreren prøver å få tak på hvordan elevene tenker og utvikler forståelse. Med bakgrunn av dette endrer læreren undervisningen sin med formål om at elevene skal utvikle nye strategier for å oppnå læring. Dette kan gjøres ved å for eksempel ta i bruk konkretiseringsmaterieell (Skott et al., 2008).

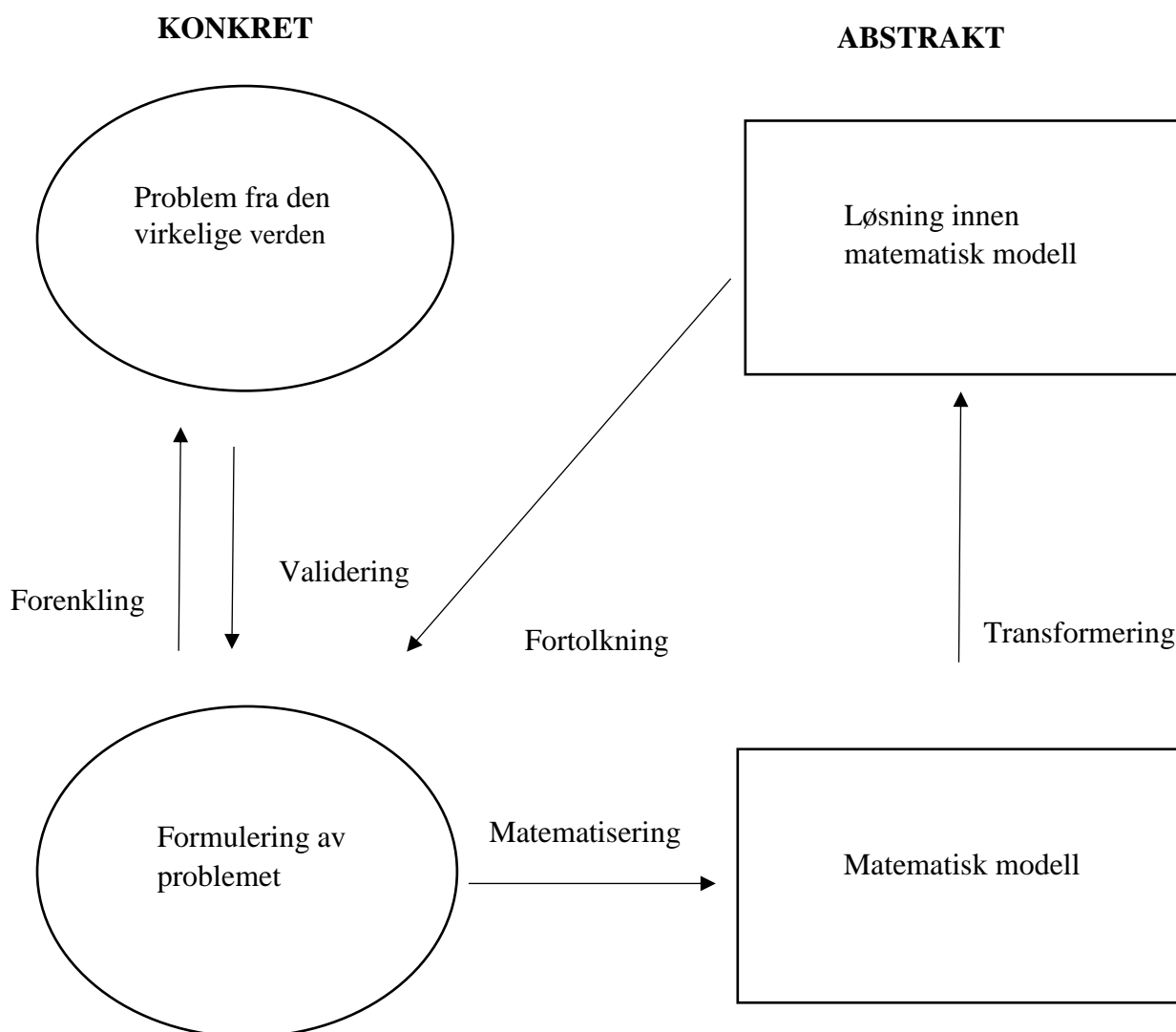
2.2 Konkretiseringsmaterieell

Konkretiseringsmaterieell er utstyr som er "(...) laget for å hjelpe elevene til å forstå abstrakte begreper i matematikk. Det vil også kunne hjelpe elevene til å forstå sammenhenger mellom allerede etablerte begreper og nye begreper" (Utdanningsdirektoratet). I dagens skole finnes det mange ulike typer konkretiseringsmaterieell som blir brukt i forbindelse med matematikkundervisningen. Bruken varierer fra lærer til lærer, og har mye å si for materiellets effekt. Utdanningsdirektoratet understreker at det ikke er konkretiseringsmateriellet i seg selv som fører til utvikling og læring, men tenkningen, samtalene og handlingene som blir utløst gjennom variert bruk av materiellet. Å få elevene til å se koblingene mellom konkrete og matematiske symbol kan være en utfordring (Utdanningsdirektoratet). Ved å ta i bruk konkrete i matematikkopplæringen får elevene hjelp til å forstå begreper, symboler og strategier på et konkret nivå og gjør informasjonen mer tilgjengelig for alle barn og elever (Holm, 2012). En slik undervisning tydeliggjør matematiske elementer og problemer taktilt og visuelt og bidrar til å bygge grunnleggende forståelse av abstrakte symboler og ideer. Elevene får gjennom bruk av konkrete, mulighet til å utprøve og resonnere seg frem til ulike strategier som kan anvendes for løsning i matematikkoppgaver (Holm, 2012).

Dersom arbeidet med konkretiseringsmaterieell blir knyttet til kjente moment fra dagliglivet, fremmer det meningsfull læring. Det er viktig at elevene får mulighet til å jobbe med realistiske oppgaver fra virkeligheten under instruksjon av lærer. I arbeid med matematikkoppgaver blir virkeligheten erstattet med gjenstander som kan manipuleres, og som virkeliggjør oppgaven ved hjelp av representasjoner (Holm, 2012). Det er ofte slik at konkretene brukes i begynnelsen av en læringssekvens, og avtar etter hvert som elevene er mindre avhengig av støttematerialet (Olafsen og Maugesten, 2009).

Det er viktig å være bevisst på at materialet i seg selv kan være konkret, men at selve ideen vi voksne ønsker at det skal formidle ikke ligger innbakt i materialet. Det som er konkret for læreren trenger ikke være det for elevene. Ideen i materialet ligger i måten man kjenner materialet på og hvordan man selv forstår de handlingene man utfører med det. Bergem og Grønmo (2009) har utviklet en modell som beskriver forholdet mellom konkret og abstrakt matematikk. Veien mellom disse er dynamisk og toveis. Problemløsning fra det konkrete skal overføres til det matematiske plan, for så å kunne tilbakeføres til det konkrete problemet. Matematikken er anvendelig og overførbar når kompetansen kan relateres både til det konkrete og det abstrakte plan. Den abstrakte matematikken må også kunne tilbakeføres til det konkrete problemet. Slik utvikler barnet reflekterende abstraksjon, hvor kunnskapen ikke lenger er tilknyttet et isolert område (Grønmo og Bergem, 2009).

Figur 1: Forholdet mellom den matematiske verden og den virkelige verden.



(Grønmo og Bergem, 2006, s. 36)

I faglitteraturen kan en også finne forskere som har negative tanker rundt bruken av konkretiseringsmaterieell i undervisningen. Enkelte lærere bruker konkreter som en bare kan finne i en undervisningssituasjon, dette mener Herbjørnsen (2006) vil kunne bidra med å skape en større avstand mellom skolematematikken og livet utenom. På bakgrunn av dette er det anbefalt å bruke hjelpemidler som er mer konkrete og som hører hjemme i elevenes hverdag, som for eksempel epler, kaker, leketøy, penger og lignende. Konkreter kan ofte blir sett på som leketid, noe som kan ha en negativ effekt på elevenes læringsutbytte. Elever forbinder ofte konkreter med lek og moro, noe som kan gå på bekostning av læring (Herbjørnsen, 2006).

2.3 Matematisk kompetanse

Et sentralt trekk i læreplanene i matematikk er fokuseringen på utvikling av elevenes kompetanse. «Matematisk kompetanse inneber å bruke problemløysing og modellering til å analysere og omforme eit problem til matematisk form, løyse det og vurdere kor gyldig løysinga er» (Utdanningsdirektoratet). I læreplanen for matematikk står det at:

Matematikkfaget i skolen medverkar til å utvikle den matematiske kompetansen som samfunnet og den einkilde treng. For å oppnå dette må elevane få høve til å arbeide både praktisk og teoretisk. Opplæringa vekslar mellom utforskande, leikande, kreative og problemløysande aktivitetar og ferdighetstrening (Utdanningsdirektoratet, læreplan i matematikk, 2010).

Et viktig prinsipp for å oppnå dette, blir å legge til rette for læring gjennom tilpasset opplæring

og å gi elevene relevante utfordringer ut i fra deres forutsetninger. Mogens Niss snakker om matematisk kompetanse, sammensatt av åtte delkompetanser, som et ønske at elevene skal utvikle. Matematisk kompetanse «innebærer å ha kunnskaper om, forstå, utøve, anvende, ta stilling til matematikk og matematisk virksomhet i sammenhenger hvor matematikk inngår eller kan komme til å inngå» (Matematikksenteret). I følge kunnskapsløftet (2006) er matematisk kompetanse nødvendig for å forstå og for å kunne påvirke prosesser i samfunnet. Elevenes matematikkompetanse deles hovedsakelig inn i to: Å kunne spørre og svare i, med og om matematikk, og å omgå språk og redskaper i matematikk.

Konkretiseringsmateriell kan være en viktig link til å få utviklet og koblet sammen noen av de forskjellige matematiske kompetansene som en elev innehar. Dette kan være kompetanser som for eksempel symbol- og formalismekompetanse og tankegangskompetanse (Klaveness, 2010).

2.4 Tilpasset opplæring gjennom bruk av konkrete

Tilpasset opplæring i matematikk er en pedagogisk utfordring i skolen (Holm, 2012). Elever har ulike evner og forutsetninger og ulike måter å tilpasse seg ny kunnskap på. Tilpasset opplæring er en lovfestet rettighet og et grunnleggende prinsipp i grunnopplæringen, for at alle skal få mulighet til å oppleve gleden av å meste og nå sine mål (Øzerk, 2011). Retten til tilpasset opplæring er forankret i lovverk og læreplanverket slik: «Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadane hjå den enkelte eleven og lærlingen» (Utdanningsdirektoratet). Hensikten med tilpasset opplæring er å sikre at opplæringsforholdene tilrettelegges på en måte

som gjør det mulig for alle elever å få tilfredsstillende utbytte av det ordinære opplæringsstilbudet (Øzerk, 2011). For å kunne tilpasse opplæringen til elevenes nivå, hevder Holm (2012), at lærer bør skaffe seg kjennskap til elevenes begrepsforståelse og vite på hvilket nivå de er i stand til å resonnerer og reflektere. Videre omtaler hun konkretiseringsmateriellet som et støttemateriell og hjelpemiddel på veien, for å oppnå tilpasset opplæring i undervisningen (Holm, 1997).

I følge Holm (2012) skal læremidler velges ut med grunnlag av at opplæringen skal kunne tilrettelegges elevenes ulike funksjonsnivå, og dermed gi tilpasset opplæring til alle elever. Ved å ha lærestoff med ulike nivå og konkrete hjelpemidler tilgjengelig for alle, er en på god vei til å tilpasse opplæringen for elevene (Holm, 2012).

I læreplanverkets generelle del (LK06) sies det at prinsipper og retningslinjer for tilpasset opplæring kjennetegnes ved variasjon i bruk av lærestoff, arbeidsmåter og læremidler, og med variasjon med tanken på organisering og intensitet i undervisningen. (LK06, generell del).

2.5 Lærerkunnskap

Ball, Thames og Phelps (2008) beskriver i artikkelen «Content Knowledge for Teaching – What Makes It Special?» hvilke kunnskaper læreren må inneha for å gi god matematikkundervisning for elevene. I følge Ball et al., (2008) må lærere inneha mange typer kunnskap, der i blant kunnskap om *innhold og elever* og *innhold og undervisning*, som er relevant i forhold til lærerens bruk av konkretiseringsmaterieill.

Det sies at «Lærere trenger å kunne matematikk på måter som er nyttig for, blant annet, (...) å kunne velge gode måter å presentere faget på slik at det blir forståelig for elevene» (Ball et al., 2008). Dette kan gjøres ved for eksempel å ta i bruk konkretiseringsmaterieill i arbeid med nytt undervisningsstoff.

Å ha *kunnskap om innhold og elever* vil blant annet si «å kunne forutse hvordan elever kan komme til å tenke og hva de vil finne forvirrende i møte med oppgaver. Når en oppgave gis, må lærere kunne forutsi hva elevene mest sannsynlig kommer til å gjøre med den og om den vil være lett eller vanskelig for dem». Lærere må altså kjenne til elevene og deres behov. Ut i fra dette må læreren vurdere i hvilken grad og hvilke situasjoner konkretiseringsmaterieill kan være med på å styrke elevenes oppfatning og forståelse.

Et eksempel på *kunnskap om innhold og undervisning* er at lærer må vite i hvilke situasjoner ulike konkretiseringsmaterieill kan brukes, for et best mulig læringsutbytte (Ball et al., 2008). Flere typer konkretiseringsmaterieill kan representere et emne på en korrekt måte, men hver av

dem fremhever forskjellige sider ved innholdet som utgjør en forskjell i forskjellige faser av elevenes læring. I tillegg kreves det også forskjellig bruk for å gjøre de matematiske ideene framtrede og anvendelige for elevene. Å vite hvordan disse forskjellene angår utviklingen av emnet er en del av det som kalles kunnskap om innhold og undervisning (Ball et al., 2008).

3. Metode

I denne delen ønsker jeg å gi en beskrivelse av metoden jeg har brukt for å få svar på problemstillingen min. Metode defineres som en fremgangsmåte for å frembringe kunnskap eller etterprøve påstander som fremsettes med krav om å være sanne, gyldige eller holdbare (Dalland, 2010). Metoden har jeg valgt med grunnlag av at den vil gi meg god data og belyse problemstillingen min på en faglig interessant måte.

3.1 Kvalitativ metode

I arbeidet med innsamling av data, valgte jeg å benytte meg av en kvalitativ metode, med intervju som forskningsmetode. En kvalitativ metode blir beskrevet som en induktiv tilnærming, som innebærer en situasjonsbestemt innsamling av data. Forskeren legger bort egne holdninger og teorier for å kunne fokusere på den reelle innsamlingen av data, i form av for eksempel ord og tekster. Ved bruk av en kvalitativ tilnærming vil datainnsamlingen være begrenset, i og med at det er ressurskrevende, og kan fort bli uoversiktlig dersom omfanget blir for stort (Postholm og Jacobsen, 2011).

Metodedesignet er valgt ut i fra å skaffe et best mulig datagrunnlag som kan belyse problemstillingen. Jeg valgte intervju som metode for å få fylldige og detaljerte beskrivelser om lærernes bruk av konkretiseringsmateriell.

3.2 Intervju

«Intervju er en samlebetegnelse som omfatter mange varianter fra et rent strukturert intervju til det som nærmest har karakter av en uformell samtaleform» (Kleven, 2002, s. 73). I følge Dalland (2010) kan et godt intervju gi verdifullt materiale som på en relevant måte kan belyse problemstillingen. Det er flere forhold som påvirker denne kvaliteten. Først av alt må temaet som tas opp, engasjere både intervjupersonen og intervjueren, noe som i mitt tilfelle blir tilfredsstillt.

Jeg har gjennomført individuelle intervju med tre lærere som underviser i matematikk på mellomtrinnet, om deres holdninger til- og bruk av konkretiseringsmateriell. Jeg hadde på forhand utarbeidet en intervjuguide (se vedlegg 2), som er en plan for å forberede seg til intervjuet (Dalland, 2010). Intervjuguiden bestod av 10 spørsmål, tre bakgrunnsspørsmål som gikk på informantens utdanning og syn på matematikk, og syv nøkkelspørsmål som omhandlet bruken av konkretiseringsmateriell og informantens holdninger til bruken av det. Å lage intervjuguide var utfordrende, da spørsmålene måtte være gode og relevante i forhold til

problemstillingen min. Jeg valgte å stille åpne spørsmål for å best mulig få frem lærernes tanker og meninger rundt temaet. I tillegg var lærerne bevisst på temaet i forkant, slik at de kunne samle seg opp tanker og reflektere rundt temaet før intervjuet. Jeg stilte de samme spørsmålene i samme rekkefølge til alle informantene under intervjuet, men var åpen for innspill eller andre ting som ikke var planlagt på forhand. Ut ifra dette kan jeg kalle intervjuformen en blanding av strukturert og halvstrukturert intervju (Postholm og Jacobsen, 2011).

Jeg gjennomførte intervjuene individuelt med hver enkelt lærer. Fordelen med å gjennomføre individuelle intervjuer er at personen som stiller til samtale trekkes ut av en sosial sammenheng og ikke trenger å ta hensyn til hva andre mener, men kun å fremme sitt eget synspunkt (Postholm og Jacobsen, 2011, s. 65). Gjennom et individuelt intervju vil man kunne se hvordan enkeltpersoner fortolker virkeligheten, mens svakheten er at det blir både ressurs- og tidkrevende på grunn av all informasjonen man henter ut av en slik samtale, og antall informanter blir dermed begrenset (Postholm og Jacobsen, 2011).

For meg var det viktig å velge lærere med erfaring innen matematikkundervisning og som jeg mener kunne gi meg god informasjon om det jeg ønsket å få belyst (Postholm og Jacobsen, 2011). På grunnlag av dette valgte jeg tre lærere som underviser i matematikk på mellomtrinnet, med ulik erfaring.

3.3 Praktisk gjennomføring av intervju

Det er ikke noen klare svar på hvor og når det er best å foreta et intervju, men tid og sted kan påvirke intervjuene (Postholm og Jacobsen, 2011). Intervjuene mine ble gjennomført på lærernes arbeidsplass etter endt undervisning for dagen. Jeg ble tatt godt imot av informantene, og de virket positive til intervjuet. Ved gjennomføring av intervjuene valgte jeg ulike måter å innhente informasjonen fra informantene på. I det første intervjuet valgte jeg å notere ned svarene som ble avgitt underveis, mens jeg i de to siste intervjuene brukte lydopptak. Grunnen til at jeg valgte lydopptak fremfor å notere, var at jeg opplevde det som vanskelig å notere mens informanten snakket. Det var dermed fare for å gå glipp av viktig og relevant informasjon, som kan være en mulig feilkilde. I tillegg var det tidskrevende å notere, og jeg ble stresset av å notere mens informanten snakket. Dalland (2010) støtter opp under dette og skriver at en lett kan miste oversikten og muligheten til å tolke underveis. Fordelen med lydopptak er at du får en mer korrekt gjengivelse av hva som blir besvart i intervjuene, men etterarbeidet med transkribering er tidskrevende. Informantene svarte på alle

spørsmålene jeg stilte, men i ulik grad. Noen var mer engasjerte enn andre innen temaet, og hadde tydeligere meninger rundt bruken av konkretiseringsmaterieil i matematikkundervisningen, noe som nok har påvirket resultatene mine.

I etterarbeidet klargjorde jeg dataene til analyse ved å skrive ned resultatene, og deretter sette svarene inn i en tabell. Dette for å gjøre det mer oversiktlig og lettere for meg når jeg skulle sammenligne de ulike svarene. (Se kap.4 presentasjon av data).

3.4 Forskningsetikk, gyldighet og pålitelighet

I forkant av undersøkelsen sendte jeg informasjonsbrev til rektor på de to ulike skolene der jeg informerte om undersøkelsen jeg planla (se vedlegg 1). Jeg fikk skriftlig tilbakemelding med tillatelse til å gjennomføre intervju med matematikklærere på skolen. Når jeg informerte lærerne om intervjuet, la jeg stor vekt på at de i oppgaven blir fremstilt som anonyme, og at lydopptakene ville bli slettet etter transkribering av dataene.

Når man vil finne en undersøkelses gyldighet ser man på hva som er målt i forhold til hva problemstillingen ønsker å måle. Man undersøker hvor relevant de dataene man sitter igjen med er for den gjeldende problemstillingen (Hellevik, 1999). I mitt tilfelle vil det dreie seg om hvorvidt mine intervju faktisk måler læreres bruk av konkrete. Det kan oppstå feilkilder i undersøkelsen ved at informantene svarer det de tror jeg ønsker at de skal svare, og dermed ikke svarer det de faktisk mener og synes. I og med at utvalget mitt kun består av tre lærere som bruker konkretiseringsmaterieil på mellomtrinnet, vil ikke min undersøkelse si noe om hvordan alle lærere praktiserer bruken av det, men jeg vil få et lite inntrykk av hvordan mine informanter bruker det.

Pålitelighet går ut på om en kan stole på at forskerens har gjort et godt arbeid i forbindelse med undersøkelsen (Postholm og Jacobsen, 2011). Det vil si at jeg som forsker ikke slurver i noen av leddene i forskningsarbeidet, verken i datainnsamling, registrering og renskrivning, analyse eller fremstilling av funn. Jeg vil selv si at jeg har vært nøye med påliteligheten i arbeid med oppgaven, med fokus på å skrive ned så nøyaktig så mulig det informantene sa.

4. Presentasjon av data

Jeg vil i denne delen av oppgaven presentere det innsamlende datamateriale fra undersøkelsen min. For å gjøre dette på en god og oversiktlig måte, har jeg valgt tabell som fremstillingsmetode. Tabellen er inndelt i to kolonner, der den ene kolonnen består av spørsmål, og den andre av svar. Informantenes svar er presentert med forskjellige farger for å oversiktlig kunne skille dem fra hverandre. I tabellen blir informantene mine fremstilt med fiktive navn; Line, Kari og Eli. Line underviser i matematikk på 5.trinn, Kari underviser i matematikk på 6 og 7 trinn, og Eli underviser i matematikk på 7.trinn. Tabellen fremstiller en forenklet versjon av informantenes svar.

Jeg var interessert i å se på informantenes bakgrunn og syn på faget, og på deres bruk av- og holdninger til konkretiseringsmateriell. Spørsmålene omhandler derfor disse momentene. Senere i oppgaven vil jeg kommentere og sammenligne svarene i lys av relevant teori.

4.1 Resultat

Spørsmål	Svar
1. Hvilken utdanning har du i faget matematikk?	Line- 30 studiepoeng Kari- 60 studiepoeng Eli- 15 studiepoeng
2. Hvor lenge har du undervist i matematikk på skolen og på mellomtrinnet?	Line- 6 år på skolen, 2 år på mellomtrinnet Kari- 8 år på skolen, 5 år på mellomtrinnet. Eli- 27 år på skolen, 6 år på mellomtrinnet
3. Synes du matematikk er et viktig fag i skolen? Hvorfor?	Line- Ja. Får mye brukt for det i andre fag, og ikke minst i hverdagen uten at en tenker over det. Kari- Ja. Generell matematikk blir mye brukt i hverdagen. Eli- Ja. En har behov for matematikk i all utdanning en tar senere, og i arbeidslivet. En får også mye brukt for det i dagliglivet.

<p>4. Bruker du konkretiseringsmaterieell i matematikkundervisningen?</p>	<p>Line- Ja</p> <p>Kari- Ja, men burde vært flinkere til å ta det i bruk.</p> <p>Eli- Ja, men altfor lite.</p>
<p>5. Hvor ofte bruker du konkreter, og i hvilken situasjoner er det lurt å bruke det? Hvordan introduserer du bruken av konkretene for elevene?</p>	<p>Line- Det kommer an på hvilke tema en har, og hvilke elever en har. Bruker det ofte i starten av nye tema. Lurt å bruke når du merker at de ikke forstår, og når du går gjennom nye ting. Introduserer bruken i plenum med elevene.</p> <p>Kari- Bruker det i starten av nytt tema. Introduserer ofte materiellet i plenum, men det er også viktig at elevene får utforske med materiellet selv.</p> <p>Eli- Bruker det når vi starter med nye tema, og ved behov. Når jeg ser elever som trenger, prøver jeg å legge til rette ved å ha konkretiseringsmaterieell tilgjengelig i klasserommet. Det kommer an på hvordan jeg introduserer bruken. Av og til tar jeg det foran hele gruppen, mens andre ganger viser jeg det individuelt til enkeltelever. Noen ganger gir jeg dem utfordringer, slik at de selv skal finne ulike strategier til å løse en oppgave ved hjelp av konkretiseringsmaterieell.</p>
<p>6. På hvilken måte kan materiellet styrke elevenes læring? Kan bruk av konkretiseringsmaterieell være til hinder/hemme elevenes læring?</p>	<p>Line- Stort sett alltid. Det er noe med at du får direkte overført det, at de faktisk bruker kunnskapen til noe der og då. Kanskje møter de på samme problem senere i matematikken, og da kan de hente frem den læringsstrategien en tidligere har brukt. Viss de blir hengende for lenge i å bruke det som strategi, at de alltid skal drive med telleklosser, at de ikke klarer å overføre det og blir avhengig av å bruke det, da er det kanskje et hinder for læringen.</p> <p>Kari- Bruk av materiellet kan øke forståelsen til elevene, ved at en får det inn på flere måter. Det kan være lettere å forstå når en gjør det selv. En kan referere til det praktiske: «husker dere når vi lagde pizza?».</p> <p>Fordel å se det i virkeligheten: forskjell på 0,4l og 4l ved bruk av litermål.</p> <p>Men: Noen elever kan bli mer forvirret av å bruke materiellet, og det kan være elever som ikke takler å</p>

	<p>bruke det (spesielle grupper). Kan føre til støy og uro i klasserommet, som kan virke forstyrrende. Ved å bruke det i grupper, kan enkeltelever snike seg unna.</p> <p>Eli- På de fleste områder styrker det elevenes læring. Det skader ikke å bruke konkretiseringsmaterieill. Nei, det tror jeg ikke. Det er av og til at de ikke klarer å overføre det til andre ting, kanskje ved for eksempel bruk av penger, så blir de ofte veldig opphengt i selve materiellet. Det er ikke alltid like lett å overføre det til andre ting.</p>
<p>7. Er konkretiseringsmateriellet tilgjengelig for elevene til enhver tid?</p>	<p>Line- Både og. Vi er en stor skole og skal dele alt. Bruker ofte det vi har liggende i klasserommet (blyanter, viskelær osv). Tar også med annet materieill om nødvendig.</p> <p>Kari- Nei. Tar med konkretiseringsmaterieill til klasserommet når det skal brukes.</p> <p>Eli- Prøver på det, men vi er flinkere med de små, da har vi alltid telleklosser og kuber liggende, men det har vi ikke nok av til alle, men vi prøver å hente til tema som vi har. Før hadde vi matterom, men nå er skolen sprengt og vi har flyttet det fra plass til plass, noe som har gjort at det blir lite brukt og er mindre tilgjengelig, men vi har et skap her på skolen med materieill i, men det er ikke helt system i det, men det er der det er å finne noe.</p>
<p>8. Hvorfor velger du å bruke konkrete i matematikkundervisningen? Hva er målet med bruken?</p>	<p>Line- For å øke forståelsen, og for at elevene ikke skal sette seg fast i en bestemt arbeidsmetode og at en dermed ikke klarer å overføre det til hverdagssituasjoner der du faktisk har brukt for det.</p> <p>Kari- For at elevene lettere skal forstå matematiske begrep. Det er viktig at en bruker det jevnlig, og læreren må følge opp og se at elevene forstår og bruker det på en hensiktsmessig måte.</p> <p>Eli- For at elevene skal få en bedre forståelse.</p>
<p>9. Har du som lærer sett en positiv utvikling hos en elev ved bruk av konkrete? Utdyp</p>	<p>Line- Ja. Jeg måtte ta frem et målebånd for å vise at $1/100$ del er mindre enn $1/10$ del. Målebåndet viser dette på en god måte, og eleven forstod det veldig godt. Dette såg jeg ved at eleven mestret oppgaver</p>

	<p>innen måling etter at hun hadde fått sett målebåndet.</p> <p>Kari- Ja. Eleven såg ikke nytten av å lære matematikk, og forstod lite innen et tema. Da lærer ga han og klassekameratene et oppdrag om å bygge en liten terrasse i skolegården, gikk det opp for han at han faktisk fikk bruk for matematikk i dagliglivet og begynte å interessere seg for temaet (måling).</p> <p>Eli- Ja, senest denne uken når vi holdt på med brøk. Vi har et puslespill med 1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{8}$ osv. det var en jente som da skjønnte at alt er jo mindre enn 1</p>
<p>10. Noe mer du ønsker å si omkring dette med bruk av konkretiseringsmaterieell?</p>	<p>Line- Det er viktig at man fortsetter med å bruke konkretiseringsmaterieell helt opp til ungdomsskolen, at man ikke stopper med det noen vei selv om en ser at det er fort gjort å gjøre det, for du forventer at de skal kunne det. De lærer jo nye ting hele tiden, og at de då faktisk får gå tilbake til å bruke konkretiseringsmaterieell, tror jeg er viktig. En trenger ikke bruke telleklosser, men ting som er lettere tilgjengelig (blyanter, viskelær), slik at det ikke blir så synlig.</p> <p>Kari- Ikke bruk konkreter bare for å bruke det, tenk at elevene skal lære. Jeg burde være flinkere til å ha materiellet tilgjengelig.</p> <p>Eli- Vi ser selv og er klar over at vi bruker konkretiseringsmaterieell for lite, men vi prøver jo å bruke det som vi har tilgjengelig, ved for eksempel å la elevene få måle omkretsen av ballbingen, arealet av pulten osv.</p>

5. Drøfting av resultat

Ut i fra spørsmålene jeg stilte informantene mine, har jeg valgt å sortere resultatene i fire kategorier: 1. Utdanning og bakgrunn, 2. Syn på faget, 3. Tilrettelegging og organisering og 4. Formål og funksjon.

Innenfor hver kategori vil jeg kommentere og sammenligne de av funnene jeg har gjort, som jeg ser på som interessante i forhold til problemstillingen min. Det var interessant for meg å se om kategoriene har noen sammenheng med lærernes bruk av konkretiseringsmateriell. Har for eksempel utdanning og bakgrunn noen betydning for hvordan lærere praktiserer bruken av konkretiseringsmateriell? Eller: Er lærerens tilrettelegging og organisering av undervisningen ved bruk av konkrete, en faktor som er avgjørende for elevenes læringsutbytte? Dette, og mer, vil jeg videre i oppgaven vurdere og drøfte i lys av relevant teori.

5.1 Utdanning og bakgrunn

Jeg har valgt å se på informantenes utdanning og bakgrunn for å finne ut om disse faktorene har noen sammenheng med deres bruk av konkrete i matematikkundervisningen. Ut i fra tabellen kan vi se at informantene mine har ulike utdanning og arbeidsbakgrunn i skolen. Kari har fordypning i faget med 60 studiepoeng, Line har 30 studiepoeng, mens Eli har 15 studiepoeng i faget. Line og Kari har færre år med matematikkundervisning enn Eli. Eli har undervist i matematikk i 27 år, mens Line og Kari har undervist i underkant av 10 år. Ingen har undervist i mer enn 6 år på mellomtrinnet. Av mitt utvalg, oppgir alle at de bruker konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen. Læreplanen legger vekt på at elevene skal få jobbe praktisk med matematikk gjennom kreative og problemløsende aktiviteter. Med dette fokuset som grunnlag for matematikkopplæringen er det ikke overraskende at konkretiseringsmateriell i større eller mindre grad er til stede i undervisning på mellomtrinnet (Kunnskapsdepartementet, 2006).

Det kommer frem i undersøkelsen at informantene mine bruker konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen i ulike grader. Eli fremstår som den som bruker materialet minst av informantene gjennom følgende utsagn når jeg spør om hun bruker konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen: «ja, bruker litt, men egentlig altfor lite». Det er flere faktorer som kan være årsaken til at Eli bruker materialet i liten grad. Eli er den av informantene med færrest studiepoeng innen faget. Dette kan ha innvirkning på hennes bruk av konkrete. Det kan også ha sammenheng med at det har vært ulike praksiser og fokus på matematikk i løpet av

hennes arbeidsår i skolen, som kan være en påvirkningsfaktor når det gjelder Eli's bruk av konkretiseringsmaterieil. Det er i de seneste årene at fokuset på matematikk har endret seg fra å legge vekt på fagets produkt til å legge vekt på fagets prosess. Kari sier hun burde være flinkere til å ta materiellet i bruk, mens Line sier hun bruker det i den grad det bør brukes, altså når hun ser nødvendigheten av materiellet. Mye av grunnen til dette mener Line er arbeidsbakgrunnen hennes:

Jeg har fulgt denne klassen i fra småtrinnet (2.klasse), og dermed så ser jeg jo at de tingene som jeg har brukt tidligere kan jeg bare trekke frem igjen og bruke som en start på undervisningen når vi går gjennom nytt stoff. Jeg ser at det er en fordel at jeg har vert både på småtrinnet og mellomtrinnet. (Line)

Piaget hevder at ved å trekke frem igjen gammel kunnskap i nye situasjoner, slik som Line gjør, blir det nye undervisningsstoffet tilpasset de gamle skjemaene, og blir dermed lettere for elevene å lære (Imsen, 2005).

Line har færre studiepoeng i faget enn Kari, men fremstår som den som er mest bevisst på bruken av konkretiseringsmaterieil i matematikkundervisningen. Eli derimot er den som har færrest studiepoeng i matematikk, og som også fremstår som den som bruker materiellet sjeldnest. Ut ifra mine resultater er det dermed ikke sagt at den med mest utdanning i faget, nødvendigvis bruker konkreter hyppigest, men at den med færrest studiepoeng bruker det i mindre grad.

5.2 Syn på faget

Hvordan lærerne ser på fagets verdi, var også interessant for meg å vite i forhold til bruken av konkretiseringsmaterieil. Jeg kan ut i fra svarene jeg fikk da jeg stilte spørsmålet **synes du matematikk er et viktig fag i skolen** konkludere med at informantene mener at matematikk er et viktig fag i skolen, med grunnlag av at man får bruk for kunnskapen i dagliglivet og i all utdanning. Holm (2012, s. 13) støtter dette gjennom følgende utsagn:

Matematikkopplæringen i dag og i tiden fremover vil være fokusert på å utvikle matematisk kompetanse som et redskap for å forstå og kunne påvirke prosesser i samfunnet og som et redskap for den enkelte til bruk i privatlivet og yrkeslivet.

Det at informantene ser på matematikk som et viktig fag i skolen, tror jeg er med på å styrke deres vilje om å ha god undervisning i faget og å oppnå gode resultater hos elevene.

Kari, som har fordypning i faget, legger til at hun synes det er gøy og meningsfylt å undervise i matematikk, noe som hun selv mener er en viktig forutsetning for å gi elevene god opplæring i faget.

5.3 Tilrettelegging og organisering

For videre å kunne beskrive hvordan lærere på mellomtrinnet bruker konkretiseringsmaterieell i matematikkundervisningen valgte jeg å lage en kategori som omhandler lærernes tilrettelegging og organisering av undervisningen ved bruk av materiellet. Jeg intervjuet lærere fra to ulike skoler, og har fått inntrykk av at begge skolene har et mindre utvalg av konkretiseringsmaterieell tilgjengelig, som er laget spesielt for matematikk. Ingen har mulighet til å ha materiellet tilgjengelig i klasserommet til enhver tid, men må medbringe de konkretene som skal brukes i ulike undervisningssituasjoner. På grunnlag av dette, blir konkretiseringsmaterieell mindre brukt enn de hadde ønsket. Det blir derfor viktig for lærerne å planlegge på forhånd om en skal bruke konkrete for klassen, eller enkeltelever. Informantene oppgir at de noen ganger bruker ting som er tilgjengelig i klasserommet/nærmiljøet, som kan ha samme nytteverdi som konkretiseringsmaterieell. Dette er ting som blyanter, viskelær, pulter og ting i skolegården som kan brukes for å løse et problem eller en utfordring. To av lærerne oppgir også at de noen ganger lager eller skaffer ulikt materieell selv, slik at de har mulighet til å alltid ha det tilgjengelig for elevene. Vygotsky sier at det er viktig å ha tilgang på verktøy/konkreter som kan hjelpe elevene til læring (Dysthe, 2011).

For å oppnå matematisk kompetanse, må læreren legge til rette for at elevene skal utvikle forståelse i matematikk. Dette mener Vygotsky at kan være lettere ved bruk av konkretiseringsmaterieell som hjelpemiddel i undervisningen (Imsen, 2005).

Det at lærerne ikke har mulighet til å ha konkretiseringsmaterieell, spesielt laget for matematikk, tilgjengelig for elevene til enhver tid, kan påvirke lærernes bruk av konkrete og elevenes læringsutbytte. For det første kan det oppfattes som tungvint for lærerne å heletiden måtte medbringe konkrete til og fra klasserommet, noe som gjør at de bruker det mindre. For det andre blir det vanskelig for elevene å ta initiativ til selvstendig bruk av konkrete, når de ikke har tilgang på konkrete i klasserommet, noe som kan påvirke deres læring og mangel på differensiert undervisning. Holm (2012) understreker at konkrete hjelpemidler må være tilgjengelig for alle, slik at opplæringen lettere kan tilpasses elevene.

På spørsmålet om i hvilke situasjoner det er lurt å bruke konkretiseringsmaterieell, har informantene en felles tanke:

«Det er lurt å bruke konkretiseringsmaterieell når du merker at elevene ikke forstår, og når du går gjennom nye tema». (Line)

«Jeg bruker konkretiseringsmaterieell når vi starter med nye tema, og ved behov. Når jeg ser elever som trenger, prøver jeg å legge til rette ved å ha konkretiseringsmaterieell tilgjengelig i klasserommet». (Eli)

Vi kan se at lærerne tar i bruk konkretiseringsmaterieell i oppstarten av nye tema, og når enkeltelever trenger ekstra støtte i arbeid med oppgaveløsning. Holm (1997) mener at konkretiseringsmateriellet kan fungere som et støttematerieell i undervisningen, i forsøk på å tilrettelegge for tilpasset opplæring. Avgjørende faktorer for å oppnå dette er hvordan læreren introduserer bruken av konkretene for elevene, og i hvilke grad elevene blir fulgt opp av læreren. Ved å la elevene får arbeide med konkrete som støttematerieell når undervisningsstoffet blir sett på som vanskelig, kan det bli lettere for dem å tilpasse seg undervisningsstoffet. Øzerk (2011) understreker at opplæringsforholdene må legges til rette på en måte som gjør det mulig for alle elever å få tilfredsstillende utbytte av undervisningen, slik informantene mine gjør gjennom bruk av konkrete.

Kari nevner at hun bruker konkrete i oppstart av nye tema, i de første undervisningstimene frem til elevene har utviklet forståelse og ikke trenger materiellet lenger. Olafsen og Maugestien (2009) sin forskning støtter dette ved å si at konkrete ofte brukes i begynnelsen av en læringssekvens, og etterhvert avtar ved at elevene blir mindre avhengig av støttemateriellet.

Hvordan lærerne introduserer bruken av konkrete varier. Når en starter med nye tema, velger informantene å introdusere bruken fremfor hele klassen, slik at alle får samme utgangspunkt for videre arbeid. I noen tilfeller trenger enkeltelever ekstra tilpassing, og får dermed mulighet til å bruke konkrete for å få best mulig utbytte av undervisningen. Line gir uttrykk for at hun kjenner elevene sine godt, og at hun dermed er bevisst i forkant av undervisningen på hvem som trenger ekstra støtte og hjelp i form av konkretisering: «jeg kjenner jo elevene mine og vet hvem som trenger litt ekstra». En forutsetning for å best mulig kunne tilpasse matematikkundervisningen, er nettopp å kjenne elevene og deres behov. Denne type lærerkunnskap går under det som Ball, Thames og Phelps (2008) karakteriserer som *kunnskap om innhold og elever*. Når en som lærer innehar slik kunnskap, skal en kunne forutsi om en oppgave vil oppleves som lett eller vanskelig for elevene, og ut i fra det vurdere om elever trenger konkrete som støttematerieell i undervisningen.

Hvordan lærerne organiserer undervisningen ved bruk av konkretiseringsmateriell, var interessant for meg å finne ut av. Informantene organiserer undervisningen på flere måter, avhengig av hvilken situasjoner konkretene blir brukt i. Noen ganger lar de elevene utforske individuelt ved pulten sin, mens andre ganger går de i grupper og sammen jobber med konkretene. Metoden der elevene jobber individuelt kan sees i sammenheng med kognitiv konstruktivisme og Piaget. Piaget så på den kognitive utviklingen som en individualistisk prosess der utvikling foregikk over fire stadier. Barnet utforsket verden på egenhånd og var sentral i sin egen utvikling. Videre mente Piaget at kunnskap kan oppstå ved manipulering av objekter under læringsprosessen. Denne delen av prosessen skjer i stadiet han kalte for det konkret operasjonelle stadiet (Säljö, 2001). I dette stadiet trenger elevene visuell støtte, som for eksempel konkretiseringsmateriell.

Line har et strukturert opplegg når hun gjennomgår nytt undervisningsstoff for klassen sin:

Vi går først gjennom undervisningsstoffet i plenum, og de som enda ikke har forstått det kommer frem til meg, så jobber de i grupper på smartboarden og med ulikt konkretiseringsmateriell. Når de selv føler at de forstår det, får de begynne å jobbe individuelt med oppgaver i bøkene. (Line)

Ved at lærer lar elevene få arbeide i grupper, får de mulighet til å samtale og hjelpe hverandre til å forstå matematiske begrep og symbol ved hjelp av konkreter. Dette kan sees i lys av sosialkonstruktivismen, Vygotsky og Cobb sitt syn på læring, som sier at samtaler av kunnskaper i et fellesskap er viktig for å oppnå læring (Skott et al., 2008). Kunnskaper blir konstruert i samspill med andre, og ved å bruke språket som redskap (Holm, 2012).

Det kommer frem i min undersøkelse at tilrettelegging og organisering av undervisningen er faktorer som spiller inn på elevenes læringsutbytte ved bruk av konkreter. Lærerne må ha et bevisst forhold til konkretene som skal brukes, og må vite i hvilke situasjoner ulike konkretiseringsmateriell egner seg best i forhold til brukens formål (Ball et al., 2008).

5.4 Formål og funksjon

Spørsmålet om hvorfor lærere velger å ta i bruk konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen, har et entydig svar:

«For at elevene skal få en bedre forståelse». (Eli)

«For at elevene lettere skal forstå matematiske begrep». (Kari)

For å øke forståelsen. Forståelsen er å kunne anvende det du har lært, og ikke bare kunne gjøre det i boken. Det tror jeg blir lettere hvis en blir vant til å bruke konkretiseringsmateriell. (Line)

Lærerne ønsker å øke forståelsen til elevene ved bruk av konkrete. Dette kan knyttes opp mot Piaget og hans visjon om at individet gjør nye oppdagelser i kontakt med omverdenen. Han mener at ny innsikt oppstår ved bruk av konkrete og via dette oppstår det relasjoner mellom disse (Säljö, 2001). Det er ønskelig at elevene skal kunne anvende kunnskapen en innehar, som kan knyttes opp mot det Piaget omtaler som operasjonell kunnskap. Med operasjonell kunnskap kan individet anvende kunnskapen, og den er blitt til ens egen. I følge Bergem og Grønmo (2009) er matematikken anvendelig og overførbar når kompetansen kan relateres både til det konkrete og det abstrakte plan. Line nevner at denne kunnskapen lettere kan oppnås ved hjelp av konkrete. Kari sier at konkretiseringsmaterialet må brukes på en hensiktsmessig måte, for å oppnå operasjonell kunnskap hos elevene «Det er viktig at en bruker konkretiseringsmateriell jevnlig, og læreren må følge opp og se at elevene forstår og bruker det på en hensiktsmessig måte».

I følge Kari er det også viktig at elevene får utforske med materialet selv, slik at de får mulighet til å utarbeide ulike strategier for å løse en oppgave. Holm (2012) støtter opp om dette. Hun mener at elevene skal gjennom bruken av konkrete få utprøve og resonnerer seg frem til ulike strategier som kan anvendes for løsning i matematikkoppgaver.

Jeg var interessert i å finne ut hvordan konkretiseringsmaterialet kan virke inn på elevene sin læring. Jeg stilte derfor spørsmål om i hvilke sammenhenger konkrete kan styrke elevene sin læring, og i hvilke sammenhenger materialet eventuelt kan hemme elevene sin læring. To av informantene hadde et klart syn på at konkretiseringsmateriell har positiv effekt i de aller fleste tilfeller, og var lite kritisk til bruken av materialet. Når jeg da stilte spørsmålet om konkretiseringsmaterialet kan være til hinder for læring, ble disse informantene usikker og måtte tenke en stund før de kunne svare. Begge mente at bruken kunne hemme læring dersom elevene blir avhengig av materialet og ikke klarer å overføre kunnskapen til dagligdagse hendelser, der en faktisk får bruk for det. Herbjørnsen (2006) sier noe om akkurat dette. Han anbefaler å bruke konkrete som hører hjemme i elevenes hverdag, og hevder at om en bruker konkrete som kun kan finnes i en undervisningssituasjon kan det skape større avstand mellom skolematematikken og livet utenom.

Den tredje informanten var svært tydelig på at materialet kan ha både positiv og negativ effekt. I sitt følgende svar trekker hun frem positive sider ved bruk av konkretiseringsmaterieil:

Bruk av materialet kan øke forståelsen til eleven, ved at en får det inn på flere måter. I tillegg kan det være lettere å forstå når en erfarer/gjør det selv, og når jeg som lærer kan referere til de praktiske hendelsene: husker dere når vi lagde pizza? (Kari)

I følge kunnskapsløftet skal elevene få utforske og eksperimentere med oppgaver gjennom ulike arbeidsmåter (Utdanningsdirektoratet). I dette tilfellet gjennom bruk av konkreteI enkelte undervisningssituasjoner refererer Kari til de praktiske hendelsene elevene tidligere har gjort og erfart. Dette kan knyttes opp til Piagets teori om læringsprosessen (assimilasjon og akkomodasjon). Piaget mener at overføring av læring (assimilasjon) skjer ved å ta i bruk gammel kunnskap i nye situasjoner (Imsen, 2005). Altså nye fenomen tilpasses gamle skjema. Kari nevner også at det er en fordel at elevene får utforske og gjøre ting selv, og mener at dette kan fremme læring ved at de selv erfarer den ytre verden ved hjelp av konkrete, slik Piaget mente var viktig (Imsen, 2005).

Kari fortsetter å legge frem sitt syn på hvordan konkrete kan hemme læring:

Av egen erfaring kan konkretiseringsmaterieil også virke hemmende for læring i flere tilfeller. For det første kan det føre til uro i klasserommet, noe som kan virke forstyrrende for enkelte elever. For det andre kan enkelte elever bli for opphengt i selve materialet ved å se på det som leketøy, og fokuset på læringen forsvinner. For det tredje kan elevene bli mer forvirret av å bruke materialet i enkelte situasjoner. Derfor må en vurdere når og i hvilke situasjoner det kan være hensiktsmessig å bruke konkretiseringsmaterieil. (Kari)

Ut i fra utsagnet til Kari kan det se ut til at lærere ikke kan ta for gitt at konkrete fungerer som de skal. Dersom de ikke fungerer, kan konkretene i stedet være et hinder i læringssituasjonen. Herbjørnsen (2006) støtter Kari sitt utsagn om at konkretene kan bli sett på som lek og moro, noe som kan gå på bekostning av læring. Når brukens formål ikke blir tilfredsstillt, rettes fokuset mot om elevene har brukt materialet på feil måte eller om lærer har brukt konkretene i feil sammenheng/situasjon. Ball et al. (2008) skriver om det som kalles *kunnskap om innhold og undervisning*. Dersom lærere innehar denne kunnskapen, skal de kunne vite i hvilke situasjoner ulike konkretiseringsmaterieil kan brukes, for et best mulig læringsutbytte. Det er også viktig når konkrete brukes i undervisningssituasjonen, at lærer

følger opp og ser at elevene bruker materiellet på en god måte. I tillegg er det i mange situasjoner nødvendig at lærer på forhånd viser hvordan konkretene skal brukes. En må være bevisst på at materiellet i seg selv kan være konkret, men at selve ideen vi voksne ønsker å formidle ikke ligger innbakt i materiellet. Det som er konkret for læreren, er ikke nødvendigvis konkret for eleven.

Selv om konkretene i enkelte tilfeller kan virke hemmende for læring, understreker alle informantene at de har sett en positiv utvikling hos elever ved bruk av konkretiseringsmaterieill. Line har brukt målebånd for å vise elever at $1/100$ er mindre enn $1/10$, mens Eli har brukt puslespill innen brøk, som har hjulpet en elev til å forstå ulike matematiske begrep. Kari har i forbindelse med bruk av praktisk arbeid/konkretisering sett at en elev har utviklet forståelse og interesse for et matematisk emne:

Jeg gav eleven og noen klassekamerater et praktisk oppdrag om å bygge en terrasse i skolegården. Dette resulterte i at eleven utviklet forståelse av ulike begrep og i tillegg fikk god øving i regning. I tillegg gikk det opp for han at han faktisk fikk bruk for matematikk i dagliglivet og begynte å interessere seg for temaet. (Kari)

Dette kan knyttes opp til det som Vygotsky kaller mediert aktivitet. Læring vokser frem i barnets aktive og gjensidige interaksjon med den gitte kulturen med hjelp av artefakter eller verktøy (Strandberg, 2008). Elevene *gjør* matematikk ved hjelp av ting/verktøy. I følge Strandberg handler en stor del av læring om å gjøre læring, å være engasjert i læringsaktiviteter og å utvikle ferdigheter. Gjennom opplegget til Kari, blir dette tilfredsstillende. I tillegg får elevene knytte matematikken til hverdagslige situasjoner, noe kan oppleves som meningsfylt og spennende.

Som et avslutningsspørsmål spurte jeg informantene om det var noe mer de ville tilføye angående bruken av konkretiseringsmaterieill i matematikkundervisningen. Svarene jeg fikk var interessante i forhold til min problemstilling:

«Vi ser selv og er klar over at vi bruker konkretiseringsmaterieill for lite, men vi prøver jo å bruke det vi har tilgjengelig, ved for eksempel å la elevene få måle omkretsen av ballbingen, arealet av pulten osv.» (Eli)

Vi er veldig flink til å bruke konkretiseringsmaterieill på småtrinnet. Der bruker vi det mye. Så er det jo det å faktisk klare å ta det med seg oppover i klassene. Jeg ser at

dersom en er mye på mellomtrinnet så kan en nok glemme litt å bruke konkretiseringsmateriell. (Line)

Jeg ser selv at jeg burde ha mer konkretiseringsmateriell tilgjengelig i klasserommet, men ser på det som vanskelig da utvalget på skolen er dårlig. Når en først bruker konkretiseringsmateriell er det viktig å ha fokus på at elevene skal lære ved hjelp av materialet, og at en ikke bare bruke det for å bruke det. (Kari)

Informantene mener selv av de bruker konkretiseringsmateriell for lite i matematikkundervisningen, selv om Piaget understreker at elevene trenger støtte til sin tenking gjennom visuell støtte og konkrete eksempler i 7-11 års alderen (Imsen, 2005). Dette for å kunne se sammenhenger og øke egen forståelse. Line nevner også at en er flinkere å ta materialet i bruk på småtrinnet, enn på mellomtrinnet. Lærerne fra den ene skolen sier at de er bevisste på dette, og at de på forrige fellesmøte tok opp bruken av konkretiseringsmateriell. Der ble de blant annet enig om at de skulle satse mer på konkretiseringsmateriell, ved at de går til innkjøp av mer utstyr og gjør materialet lettere tilgjengelig for alle, spesielt for mellomtrinnet. Med forutsetning om at lærerne er reflektert rundt bruken av materialet, kan utfallet være positivt for elevene og føre til at de lettere oppnår matematisk kompetanse ved hjelp av konkrete.

6. Oppsummering

Målet med denne undersøkelsen har vært å finne mønster i mitt datamateriale som kan belyse problemstillingen:

Hvordan bruker lærere på mellomtrinnet konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen? Virker bruken fremmende eller hemmende for læring?

I og med at jeg har gjennomført en liten undersøkelse med et lite utvalg av lærere, kan jeg ikke trekke generelle konklusjoner for problemstillingen min. Jeg kan derfor ikke si hvordan *alle* lærere på mellomtrinnet bruker konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen, men jeg har fått et lite innblikk i hvordan tre lærere på mellomtrinnet bruker konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen, og om deres tanker rundt bruken.

6.1 Sentrale funn

Informantene mine bruker konkretiseringsmateriell i ulik grad, men med samme formål om at elevene skal få et positivt utbytte av matematikkundervisningen. Konkretene blir brukt som et hjelpemiddel for at elevene lettere skal utvikle forståelse av matematiske begrep og symbol.

Konkretiseringsmateriell blir benyttet i undervisningssituasjoner der en tar for seg nye tema, og i situasjoner der enkeltelever trenger ekstra støtte og hjelp i form av konkretisering. I disse situasjonene må lærerne medbringe konkretene til undervisningen, da muligheten for å ha materialet tilgjengelig til enhver tid, ikke er der.

Den praktiske gjennomføringen er avgjørende for effekten ved bruk av konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen. Ifølge informantene mine kan bruk av konkreter virke både positivt og negativt inn på elevenes forståelse av matematikk. Læreren må ha et bevisst forhold til konkretene. Samtidig må elevene i enkelte situasjoner vite hvordan konkretene kan brukes på en best mulig måte i arbeid med oppgaveløsning.

Informantene mine har alle sett positiv utvikling hos elever, gjennom bruk av konkretiseringsmateriell i undervisningen. Likevel gir de uttrykk for at de i altfor liten grad bruker konkreter i matematikkundervisningen på mellomtrinnet, med grunnlag av manglende materiell tilgjengelig på skolen.

6.2 Videre forskning

Gjennom FoU-arbeidet har jeg utviklet min egen kompetanse om bruk av konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen. Jeg har fått et inntrykk om hvordan en som lærer kan bruke konkretiseringsmateriell for å oppnå best mulig læringsutbytte hos elevene. Dette ser jeg på som nyttig kunnskap for meg som fremtidig matematikklærer i skolen.

I denne undersøkelsen har jeg kun sett på bruk av konkrete fra lærerens perspektiv. Det hadde derfor vært interessant for meg å sett på bruk av konkrete fra elevenes perspektiv. Hvilke oppfatninger og erfaringer har elever på mellomtrinnet om bruk av konkrete? Hvilke læringsutbytte sitter de igjen med? Dette hadde vært spennende å sett på i forhold til videre forskning.

Referanseliste

- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of teacher education* 5: pp. 389-407. Hentet fra <http://conferences.illinoisstate.edu/NSA/papers/ThamesPhelps.pdf>
- Bø, I., & Helle, L. (2008). *Pedagogisk ordbok: praktisk oppslagsverk i pedagogikk, psykologi og sosiologi*. Oslo: Universitetsforlaget
- Dalland, O. (2010) *Metode og oppgaveskriving for studenter*. Oslo: Gyldendal akademisk forlag
- Dysthe, O. (2001). *Dialog, Samspel og læring*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Grønmo, L.S. & Bergem, O.K. (2009). *Matematikkdidaktisk perspektiv på TIMSS*. I L.S Grønmo, & T. Onstad (Red.), *Tegn til bedring Norske elevers prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2007*. Oslo: Unipub
- Hellevik, O. (1999). *Forskningsmetode i sosiologi og statsvitenskap*. Oslo: Universitetsforlaget
- Herbjørnsen, O.D. (2006). *Rom, form og tall: Matematikkdidaktikk for grunnskolen*. Oslo: Universitetsforlaget
- Holm, M. (1997). *En studie av kvalitet i opplæringstilbudet for elever med matematikkvansker: En deskriptiv - analytisk og kildeanalytisk studie*. Oslo: Det utdanningsvitenskapelige fakultet.
- Holm, M. (2012). *Opplæring i matematikk*. Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Imsen, G. (2005). *Elevers verden: Innføring i generell didaktikk*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Klaveness, E. (2010). Konkretiseringsmaterieell og abstraksjonsmaterieell. *Tangenten 1/2010* s.27-29. Hentet fra <http://www.caspar.no/tangenten/2010/t-2010-1.pdf>
- Kleven, T. A. (2002). *Innføring i pedagogisk forskningsmetode: En hjelp til kritisk tolking og vurdering*. Oslo: unipubforlag
- Kunnskapsdepartementet. (2010). *Matematikk for alle, ... men alle behøver ikkje å kunne alt*. Hentet fra

http://www.udir.no/Upload/Rapporter/2010/5/Matematikk_for_alle_2.pdf?epslanguag e=no

- Olafsen, A. R., & Maugesten, M. (2009). *Matematikkdidaktikk i klasserommet*. Oslo: Universitetsforlag
- Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2011). *Læreren med forskerblick: Innføring I Vitenskapelig metode for lærerstudenter*. Kristiansand: Høyskoleforlaget
- Phillips, D. C., & Soltis, J. F. (2000). *Læring: Teorier og prinsipper for læring*. Oslo: Abstrakt forlag
- Strandberg, L. (2008). *Vygotsky i praksis: Blant puggehester og fuskelapper*. Oslo: Gyldendal Akademisk
- Skott, J., Jess, K., & Hansen, H. C. (2008). *Matematikk for lærerstudierende: DELTA-fagdidaktik*. Frederiksberg: Forlaget Samfundslitteratur.
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis: Et sosiokulturelt perspektiv*. Stockholm: Cappelen akademisk forlag
- Utdanningsdirektoratet. (2006). *Tilpasset opplæring*. Hentet fra <http://www.udir.no/Lareplaner/Veiledninger-til-LK06/Veileder-fremmedsprak-cont/Undervisningsveiledning-til-lareplan-i-Fremmedsprak/Hoyremeny/Tilpasset-opplaring/>
- Utdanningsdirektoratet. *Læreplan i matematikk fellesfag*. Hentet fra <http://www.udir.no/kl06/MAT1-04/Hele/Formaal/>
- Utdanningsdirektoratet. (u.å.). *Generell del av læreplanen [Kunnskapsløftet]*. Hentet fra <http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Generell-del-av-lareplanen/Det-arbeidande-mennesket/#a4.5>
- Utdanningsdirektoratet. (u.å.). *Ordbok: Konkretiseringsmaterieell*. Hentet fra <http://www.udir.no/gammeltinnhold/Gamle-lareplanveiledninger/Matematikk2/Matematikk/Ordbok>
- Utdannings- og forskningsdepartementet. *Kunnskapsløftet: Læreplan for grunnskolen og videregående opplæring*. Hentet fra <http://www.norway.gr/PageFiles/372262/Kunnskapsloftet.pdf>

Matematikksenteret. (u.å). *Kompetanser i matematikk Niss (2002)*. Hentet fra

<http://matematikksenteret.no/content/307/Kompetanser-i-matematikk-Niss-2002>

Vedlegg 1- Informasjonsskriv til rektor

Caroline Tveit Haugland

5392 Storebø

Storebø, 30.01.14

Grunnskolelærerstudent 1-7

Høgskolen Stord/Haugesund

Til Rektor v/Barneskole

Forespørsel om deltakelse på undersøkelse

Jeg er 3. års lærerstudent ved Høgskolen Stord/Haugesund.

Denne våren skal jeg gjennomføre en undersøkelse i forbindelse med min bacheloroppgave i pedagogikk og elevkunnskap.

Jeg sender deg derfor en forespørsel om å få lov til å gjennomføre en undersøkelse blant to matematikklærere på mellomtrinnet.

Temaet for oppgaven er «Bruk av konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen».

Dette ønsker jeg å skrive om for å finne ut hvordan- og i hvilken grad lærere på mellomtrinnet bruker konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen, og om bruken har noe å si for elevene sin forståelse i faget matematikk. Jeg vil med dette intervjuer to lærere som underviser i matematikk på mellomtrinnet, om deres bruk av- og holdninger til konkretiseringsmateriell.

Datamaterialet jeg innhenter i intervjuene vil kun bli brukt i arbeidet med bacheloroppgaven min, der jeg vil analysere datamaterialet og sammenligne resultatene med annen forskning på området og pedagogisk/fagdidaktisk teori.

Jeg er gjennom høgskolen underlagt taushetsplikt og all informasjon som blir samlet inn gjennom denne undersøkelsen vil behandles konfidensielt og anonymt og vil bli makulert etter at materialet er analysert og oppgaven er levert.

Om du har spørsmål om undersøkelsen, kan du ta kontakt med meg på mail:

carolinehaugland@hotmail.com eller mobil 95036644.

Med vennlig helsing

Caroline Tveit Haugland

Vedlegg 2- Intervjuguide

Bakgrunns spørsmål

1. Hvilken utdanning har du i faget matematikk?
2. Hvor lenge har du undervist i matematikk i skolen og på mellomtrinnet?
3. Synes du matematikk er et viktig fag i skolen? Hvorfor?

Nøkkelspørsmål

4. Bruker du konkretiseringsmaterieell i matematikkundervisningen?
5. Hvor ofte bruker du konkrete, og i hvilke situasjoner er det lurt å bruke det?
-Hvordan introduserer du bruken av konkretiseringsmateriellet for elevene?
6. På hvilken måte kan materiellet styrke elevenes læring?
- Kan bruk av konkretiseringsmaterieell være til hinder/hemme elevenes læring?
7. Er konkretiseringsmateriellet tilgjengelig for elevene til enhver tid?
8. Hvorfor velger du å bruke konkrete i matematikkundervisningen? Hva er målet med bruken?
9. Har du som lærer sett en positiv utvikling hos en elev ved bruk av konkrete? Utdyp
10. Noe mer du ønsker å si omkring dette med bruk av konkretiseringsmaterieell?