



UiT Norges arktiske universitet

Fakultet for humaniora, samfunnsvitenskap og lærerutdanning

# **Bruk av konkrete i matematikkundervisning**

*En kvantitativ studie av bruken av konkrete i matematikkundervisning*

**Kaja Nilsen**

Masteroppgave i matematikdidaktikk, LRU-3903, Mai 2021.



## Sammendrag

Denne studien ser på hvor ofte det brukes konkrete i matematikkundervisningen og om det er noen sammenheng mellom bruken av konkrete og elevenes mestring. I tillegg tar den opp faktorer som kan påvirke elevenes mestring. Forskningsspørsmålet for oppgaver er: *Hvor ofte og hvorfor bruker lærere konkrete i sin undervisning, og hvilke faktorer påvirker elevenes egen mestring?* Teori viser at konkrete er blitt mer og mer populære de siste hundre årene, men likevel kan bruk av konkrete ofte assosieres med at det er for små barn eller elever med vansker. Studien er en kvantitativ studie der jeg bruker en spørreundersøkelse for å innhente informasjon om hvor ofte det brukes konkrete i matematikkundervisningen. Hovedfokuset med studien er å få en oversikt over hvor mye konkrete brukes og om hvilke fordeler det kan ha.

Studien sitt funn viser at konkrete brukes generelt ikke så mye i matematikkundervisning, men lærerne påpeker at bruk av konkrete kan øke forståelse. Jeg så også på faktorer som kan påvirke elevenes mestring, som deres interesse i faget, deres forståelse og hvilke arbeidsmetoder de liker best. Jeg så også på hvordan konkrete kan påvirke elevenes mestring.

Konkrete er en type verktøy en kan bruke i matematikkundervisningen, men det er ikke noen forskning på at dette er det beste verktøyet for at elevene skal forstå best. Det er derimot en metode som kan hjelpe elever å få en bedre forståelse ved å gjøre det enklere å forstå abstrakte konsepter. Alle elever er forskjellige og krever tilpasset undervisning etter deres behov. Konkrete passer ikke bare for små barn eller elever med matematikkvansker, alle elever uansett alder og kompetanse kan ha nytte av å bruke konkrete.



## Forord

*Mathematics is not about  
numbers, equations, computations or algorithms  
it is about understanding.*

- *William Paul Thurston*

Nå nærmer det seg studieslutt og tiden ved Universitet i Tromsø er snart over. Årene på UiT har vært noen fantastiske år, der vi har lært mye nyttig kunnskap og hatt mange hyggelige stunder. I denne tiden har jeg blitt kjent med mange hyggelige medstudenter som jeg en dag kanskje stolt kan kalle en kollega. Masteroppgaven blir nå levert og det har vært en spennende prosess med både oppturer og nedturer. Jeg hadde nokk ikke kommet med gjennom denne prosessen uten støtte fra venner, familie, medstudenter, veileder og samboer. Jeg vil derfor takke dem for å ha vært en støttende hånd.

Spesielt vil jeg takke mine informanter for at de ønsket å delta i mitt prosjekt. Jeg vil også takke min veileder Thomas Eidissen for fantastisk veiledning og mange gode råd. Jeg vil også takke mine medstudenter for hyggelige samtaler på masterkontoret. Spesielt vil jeg takke til de som har gitt meg en hjelpende hånd gjennom motiverende ord, veiledning eller generell hjelp med masteravhandlingen. Jeg vil også takke min samboer for oppmuntrende ord og god støtte.

Tromsø, mai 2021

Kaja Nilsen



# Innholdsfortegnelse

<b>Sammendrag</b> .....	<b>II</b>
<b>Forord</b> .....	<b>IV</b>
<b>Figuroversikt</b> .....	<b>VIII</b>
<b>Tabelloversikt</b> .....	<b>VIII</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>1</b>
1.1 <i>Bakgrunn for valg av tema</i> .....	1
1.2 <i>Presentasjon av problemstilling</i> .....	2
<b>2 Teori</b> .....	<b>3</b>
2.1 <i>Fra konkret til abstrakt kunnskap</i> .....	3
2.1.1    Konkretiseringsmateriell .....	3
2.1.2    Hva er konkrete? .....	4
2.2 <i>Konstruktivistisk læringsteori</i> .....	5
2.2.1    Konstruktivismen i klasserommet .....	5
2.3 <i>Konkreter fra forskjellige vinkler</i> .....	7
2.4 <i>Representasjoner i matematikk</i> .....	8
2.5 <i>Motivasjon</i> .....	9
2.5.1    Mestringsforventning .....	9
2.5.2    Faglig selv vurdering.....	10
2.6 <i>Forståelse</i> .....	12
2.7 <i>Individuelle forskjeller og tilpasset opplæring</i> .....	14
<b>3 Forskningsdesign</b> .....	<b>15</b>
3.1 <i>Datainnsamling</i> .....	16
3.1.1    Utvalg.....	16
3.1.2    Spørreundersøkelse .....	16
3.2 <i>Forskningsetikk</i> .....	20
3.3 <i>Kvaliteten i studien</i> .....	20
3.3.1    Validitet.....	20
3.3.2    Reliabilitet .....	21
3.4 <i>Kvantitativ dataanalyse</i> .....	23

<b>4</b>	<b>Analyse .....</b>	<b>26</b>
4.1	<i>Generelt .....</i>	26
4.1	<i>Elevene og konkreter.....</i>	27
4.2	<i>Elevenes mestring .....</i>	30
4.3	<i>Sammenligne data.....</i>	32
4.3.1	<i>T-test .....</i>	37
4.4	<i>Lærerne.....</i>	38
4.5	<i>Regresjonsanalyse.....</i>	39
4.5.1	<i>Mestring og forståelse .....</i>	39
4.5.2	<i>Mestring og bruk av konkreter. ....</i>	41
4.6	<i>Sammenligne lærere og elever.....</i>	42
<b>5</b>	<b>Diskusjon.....</b>	<b>43</b>
5.1	<i>Elevene og konkreter.....</i>	43
5.2	<i>Elevenes mestring .....</i>	45
5.3	<i>Sammenligne data.....</i>	47
5.3.1	<i>Konkreter og mestring.....</i>	47
5.3.2	<i>Konkreter og forståelse .....</i>	49
5.3.3	<i>Forståelse og mestring.....</i>	50
5.4	<i>Mestring og interesse.....</i>	51
5.4.1	<i>T-test .....</i>	52
5.5	<i>Lærerne.....</i>	52
5.6	<i>Regresjonsanalyse.....</i>	54
5.6.1	<i>Mestring og forståelse .....</i>	54
5.6.2	<i>Mestring og bruk av konkreter .....</i>	55
<b>6</b>	<b>Konklusjon.....</b>	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>Bibliografi.....</b>	<b>IX</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>XII</b>
8.1	<i>Informasjonsskriv.....</i>	XII
8.2	<i>Spørreundersøkelse elever.....</i>	XIII
8.3	<i>Spørreundersøkelse lærere .....</i>	XVII



## Figuroversikt

Figur 1: Representasjoner for matematiske ideer, begreper og operasjoner. ....	9
Figur 2: Oversikt over alder og kjønn. ....	26
Figur 3: Sammenheng mellom hvor ofte elevene bruker konkreter og hvor ofte de opplever mestring. ....	33
Figur 4: Sammenheng mellom hvor mye elevene forstår og deres mestring. ....	35
Figur 5: Oversikt over sammenhengen mellom elevenes mestring og deres interesse i matematikkfaget. ....	37
Figur 6: Oversikt over de ulike klassenes svar på om hvor ofte de bruker konkreter. ....	42

## Tabelloversikt

Tabell 1: Absolutt fordeling på spørsmål: "Hvor ofte deler du undervisningserfaring med andre lærere?" .....	24
Tabell 2: Frekvenstabell med oversikt over hvor ofte elevene bruker konkreter i matematikkundervisningen. ....	28
Tabell 3: Frekvenstabell med oversikt over om elevene føler de lærer noe av å bruke konkretiseringsmateriell. ....	28
Tabell 4: Frekvenstabell med oversikt over elevenes oppfatning av hvor ofte læreren setter av tid til å forklare hvorfor de bruker konkretiseringsmateriell. ....	29
Tabell 5: Frekvenstabell som viser i hvor stor grad elevene sier seg enige eller uenige i påstanden «jeg føler jeg lærer mest når vi bruker konkretiseringsmateriell». ....	29
Tabell 6: Frekvenstabell som viser i hvor stor grad elevene sier seg enige eller uenige i påstanden «Jeg ønsker at vi bruker mer konkretiseringsmateriell». ....	30
Tabell 7: Frekvenstabell som viser hvor ofte elevene opplever mestringsfølelse i matematikkfaget? .....	30
Tabell 8: Frekvenstabell som viser hvor mye elevene mener de forstår av det som undervises i matematikktimene. ....	31
Tabell 9: Frekvenstabell som viser i hvor stor grad elevene sier seg enige eller uenige i påstanden «jeg liker matematikk». ....	31
Tabell 10: Frekvenstabell som viser i hvor stor grad elevene sier seg enige eller uenige i påstanden «jeg liker best å arbeide i matematikkboka». ....	32

Tabell 11: Frekvenstabell som viser i hvor stor grad elevene sier seg enige eller uenige i påstanden «jeg har lyst på mer utfordring i matematikkundervisningen». .....	32
Tabell 12: Oversikt over t-test med to utvalg med antatt like varianser. ....	37
Tabell 13.....	38
Tabell 14: Oversikt over standardavviket. ....	40
Tabell 15: Oversikt over korrelasjonskoeffisienten. ....	40
Tabell 17: Oversikt over standardavviket. ....	41
Tabell 18: Oversikt over korrelasjonskoeffisienten og Std. Error of the Estimate. ....	41

# 1 Innledning

Svært mye av matematikkundervisningen i Norske skoler foregår ved hjelp av lærebøker, tavle, kritt og kladdebok (Imsen, 2018). Hvis matematikken konkretiseres blir dette ofte gjennom bilder, som vil være *semikonkreter*, siden de mangler evnen til berøring. Bilder mangler evnen til å se sammenhenger og hvordan egenskapene forandrer seg om man gjør små endringer. Hvor viktig er det å bruke konkreter? Vil elevene kunne danne forestillinger ved bare verbale formidlinger? Dette avhenger hvor «levende» læreren klarer og formidler det en skal forklare. Selv om læreren selv mener at han forklarer det «levende» er det ikke sikkert elevene klarer å tolke det slik. Derimot antar vi at bruk av bilder, illustrasjoner, figurer, diagrammer, modeller, vil hjelpe elevene til å danne forestillinger (Imsen, 2018).

Intensjonen bak bruk av konkreter er å støtte elevene i arbeid med abstrakte matematiske ideene og gi elevene god forståelse av begreper, strategier og ferdigheter (Holm, 2012). Konkreter kan ofte assosieres med at de bare er for små barn eller for elever som «trenger det», men konkreter kan brukes av alle, uansett alder og ferdigheter (Klaveness, 2010). Ball (1992) forklarer at for at elever skal kunne bruke konkreter på riktig måte er det viktig at de forstår hvorfor de bruker akkurat det spesifikke konkrete. Hun forklarer også at konkreter ikke er magiske i seg selv, og det å bare holde dem i hånda eller bevege på dem vil ikke skape forståelse (Ball, 1992).

Vi finner også rom for bruk av konkreter i lærerplanen 2020. Lærerplanen henviser til begrepet representasjoner, som vil være måter å utrykke matematiske ideer på (Utdanningsdirektoratet, 2020). Det er vanlig å henvise til fem ulike representasjoner: visuelle, konkrete, kontekst/hverdagssituasjoner, verbale og symbolske. En skaper dyp forståelse med å kunne se sammenhenger mellom de ulike representasjonene (Svingen, 2020)

## 1.1 Bakgrunn for valg av tema

Jeg har i løpet av studieårene ved Universitetet i Tromsø og i mine forskjellige praksisperioder vært lite borti bruk av konkreter i matematikkundervisningen. De få gangene jeg har vært med på opplegg der konkreter ble brukt har vært med på å skape en interesse for tema samt et ønske om å utforske temaet mer. Jeg har et ønske om å få mer informasjon om bruken av konkreter i undervisning og i hvilken stor grad det faktisk brukes i skolen i dag. I løpet av studieløpet har

jeg fått en ekstra interesse for undervisning der elever får arbeide selv og utforske ulike emner. Det å se gleden i ansiktet til elevene når jeg skal presentere hva de skal gjøre denne timen er noe jeg strever etter når jeg skal ut i jobb. I flere situasjoner har jeg sett skuffelse i øynene til elevene når de får beskjed at de skal arbeide i boka eller at vi skal gå gjennom mye på tavlen. Jeg har opplevd noen situasjoner der elevene er så engasjert i matematikken at de glemmer av friminutt, men dette skjer ikke ofte.

Selv fra min barneskole og ungdomsskoletid opplevde jeg at vi sjelden gjorde noe annet enn tavleundervisning og arbeid i bøkene i matematikktimene. Dette var heller ikke noe jeg svanet på den tiden, siden jeg ikke visste at det faktisk var en mulighet. Jeg trodde at utforskning og praktisk arbeid var noe som bare hørte hjemme i naturfagene, siden det var der vi av og til opplevde det. Etter start på lærerstudier og praksisperioder opplevde jeg at dette ikke er tilfelle. Dette ga derfor en ekstra motivasjon for å finne ut mer om tema.

## 1.2 Presentasjon av problemstilling

På bakgrunn av forskning som jeg har lest og min opplevelse rundt begrepet konkrete og konkretiseringsmaterieell ønsket jeg å se på hvor ofte konkrete blir bruk i matematikktimene i skolene i Tromsø. Jeg ønsket også å se på om det var noen sammenheng mellom det å bruke konkrete og elevenes opplevde mestring. Ut ifra dette formulerte jeg problemstillingen:

*Hvor ofte og hvorfor bruker lærere konkrete i sin undervisning, og hvilke faktorer påvirker elevenes egen mestring?*

Jeg vil undersøke denne problemstillingen med en kvantitativ studie om lærerens bruk av konkrete i matematikkundervisningen. Jeg skal ta utgangspunkt i disse tre forskningsspørsmålene:

1. Hvor ofte og hvorfor bruker lærere konkrete i sin undervisning?
2. Er det noen sammenheng mellom lærerens bruk av konkrete i undervisningen og elevenes mestring?
3. Hvilke faktorer påvirker elevenes mestringsfølelse?

Siden studien min er en kvantitativ studie, ønsker jeg å få et større overblikk over bruken av konkrete i skolene i Tromsø.

## 2 Teori

I denne delen skal jeg presentere det teoretiske rammeverket rundt min masteroppgave. Først vil jeg presentere teori om konkreter. Samt vil jeg presentere læringsteorier og hvordan konkreter kan plasseres innenfor dem. Jeg skal også ta for meg motivasjonsforskning og teori om forståelse. Dette presenteres for jeg ønsker å se på hvilke faktorer som påvirker elevenes mestring i skolen, der konkreter og forståelse er noen av dem.

### 2.1 Fra konkret til abstrakt kunnskap

I en tidlig alder starter barn å vise alderen sin ved å telle på hendene. De teller også når de skal dele ut gjenstander til andre barn eller når de skal sette ut tallerkener på middagsbordet. Dette betyr at barn starter en tidlig utvikling av tallbegrep ved hjelp av konkrete gjenstander. Barn starter å lære hverdagsmatematikk gjennom konkrete situasjoner før de begynner på skolen. Når barna kommer på skolen, lærer de skolematematikken gjennom å måtte tenke seg en virkelighet. Dette viser at det kan være vanskelig for elever å utvikle forståelse for hvordan man skal anvende den allerede lærte hverdagsmatematikken til den formelle skolematematikken hvis skolematematikken er atskilt fra praktiske og konkrete sammenhenger. Det å gå fra konkret til abstrakt kunnskap skal forsikre elevene en god forståelse av begreper, regnestrategier og ferdigheter. Derfor starter man på et konkret nivå for man arbeider seg videre til et mer abstrakt nivå (Holm , 2012).

#### 2.1.1 Konkretiseringsmateriell

Hvorfor er konkretiseringsmateriell blitt så populært det siste århundre? Det er flere faktorer som har vært med å påvirke det stor økende interessen i konkretiseringsmateriell det siste århundre. Det er blant annet forskere og teoretikere som utfordret den værende troen på læring som var en faktor til den økte interessen. Forskerne og teoretikerne presenterte en tro om at barn må forså hva de lærer for at lærdommen skal være permanent. Noen av teoretikerne som hadde noe å si med denne «nye» troen på læring var Piaget og Skemp. Piaget hevdet at barn ikke har mulighet til å forstå abstrakte konsepter uten bruk av konkrete materiell og tegninger. Skemp sin teori hevdet at tidlig bruk av fysiske objekter vil gi mulighet for å enklere forså senere på et abstrakt nivå (Moyer, 2001).

Konkreter eller konkretiseringsmateriell kan ofte assosieres med at det er for barneskolebarn eller for elever som trenger ekstra tilrettelagt undervisning. Dette fordi konkreter ofte bli beskrevet som noe som skal konkretisere noe, altså det skal være til hjelp til dem som ikke

forstår eller dem som trenger dette. Konkreter er ikke bare for småbarn eller elever som «trenger det». Konkreter brukes for å kunne linke den abstrakte verden med realiteten, noe som kan være nyttig for alle elever uansett alder og dyktighet (Klaveness, 2010).

### 2.1.2 Hva er konkreter?

Det er flere måter å beskrive hva konkreter er og hva som kan kategoriseres som konkreter. Bartolini og Martignone (2014) beskriver konkreter i matematikk slik: "Mathematical manipulatives are artifacts used in mathematics education: they are handled by students in order to explore, acquire, or investigate mathematical concepts or processes and to perform problem-solving activities drawing on perceptual (visual, tactile, or, more generally, sensory) evidence". (Bartolini & Martignone, 2014, s. 365). Bartolini og Martignone (2014) beskriver at matematiske konkreter er gjenstander som brukes i matematikkundervisning, de brukes av elevene får å utforske og tilegne seg matematiske konsepter og prosesser. Det handler også om å utføre problemløsningsoppgaver der elevene må bearbeide sanseopplevelsene de har. Både fysiske og virtuelle konkreter inngår i beskrivelsen til Bartolini og Martignone (2014). Fysiske konkreter og virtuelle konkreter har nesten samme egenskaper, bare at de fysiske konkrete også gir elevene berøringsevne. Deres taktile sans blir benyttet. Utenom fysisk berøring kan vil både fysiske konkreter og virtuelle konkrete gi elevene mulighet til å manipulere dem på ulike måter. De fysiske og virtuelle konkrete er nødvendig ikke helt like, men dem brukes mot samme formål som vi være å utforske og tilegne seg matematiske konsepter og prosesser. Virtuelle konkreter er de siste årene blir mer og mer brukt, dette fordi den digitale verden har endret seg. Bruken av digitale hjelpemidler er også blir en mer sentral del av skolehverdagen. Ulike ressurser som finnes digitalt når er betraktelig større enn tidligere (Bartolini & Martignone, 2014). Frostad (1995) beskriver at konkretiseringsmaterieell er ment for å gi elevene en enklere måte å forstå teoretiske fremstillinger. Ved å bruke konkretiseringsmaterieell ønsker man å tydeliggjøre symbolske matematiske sammenhenger, på en måte som er mindre symbolsk (Frostad, 1995). Patricia Moyer (2001) beskriver at konkreter er designet for å representere matematiske ideer som er abstrakte. De er visuelle og følbare gjennomstander som kan blir manipulert for læring gjennom en mer hands-on erfaring. Moyer (2001) henviser til Ball (1992) som forklarer at konkreter ikke er magi, det er ikke slik at forståelse bare kryper opp fra hendene og opp armene. Konkretene i seg selv er bærer ikke kunnskap eller innsikt. Selv om ikke konkreter i seg selv har noen kunnskap, kan bevegelse være med på å gi en bedre oppfatning og tenkning. Der er når elevene bruker konkretene som verktøy de kan få innsikt i dem. For at konkretene skal være effektive for elevene er de nødt til å kjenne dem godt og kunne arbeide

med dem automatisk. Det er viktig at man tenker gjennom betydeligheten av konkretene som verktøy for den spesifikke oppgaven. Elever lærer ofte å bruke konkreter på feil måte, der de ikke har noen forståelse for teorien bak prosedyren og kan derfor ikke koble sammen det de gjør med det abstrakte. Elevene må også reflektere over deres handling i arbeid med konkretene for å bygge forståelse (Ball, 1992).

## 2.2 Konstruktivistisk læringsteori

Når vi tenker på konstruktivismen er det naturlig å tenke på den som både en vitenskapsteori og som en psykologisk teori. Som vitenskapsteori tar den for seg hva kunnskap er og som psykologisk teori tar den for seg hvordan læring skjer. Konstruktivismen hevder at kunnskap ikke finnes i seg selv, men er et menneskelig produkt som kommer av stevet i det å forstå og forklare verden rundt oss. Den kognitive konstruktivismen bygger på at læring skjer gjennom individet og den fysiske omverden. Den sosiale konstruktivismen beskriver kunnskap som noe man «blir enige om» (Imsen, 2018).

### 2.2.1 Konstruktivismen i klasserommet

Konstruktivismen beskrive læring som en aktiv prosess der individet selv konstruerer sin egen kunnskap ut ifra egne erfaringer. Arbeidsformene innen konstruktivismen bygger på elevaktivitet, undersøkning, målrettet og i en viss grad elevstyring i forhold til arbeidsformer og innhold. Dette er hovedpoenget innen konstruktivistiske arbeidsformer, men det finnes flere navn på dem. John Dewey sin «learning by doing» er en kjent arbeidsform innen konstruktivismen. Vi finner også «inquiry learning» og «discovery learning» som er andre varianter med samme tankegang. Tverrfaglig prosjektorientert undervisning og problembasert læring blir ofte nevnt i sammenheng med slike arbeidsformer.. John Dewey er ofte kjent som konstruktivismens far og var den som lanserte ideen om elevaktivitet og erfaringsbasert undervisning (Imsen, 2018).

Jean Piaget har senere gitt et psykologisk perspektiv på konstruktivismen. Han er mest kjent for teorien om intellektuell utvikling. Han beskriver at for at læring skal skje, må «noe» på det indre planet forandres. Dette krever at vi har noen mentale bilder av omverden. Ved fysisk å berøre og prøve å forandre ting eller fenomener er den beste måten for å få kunnskap om selve fenomenet. Særlig hos barn er det viktig at de får berøre og føle på ting. Vi erfarer den ytre verden gjennom handling og utforskning, og det som sitter igjen i det indre er et aktivt handlingsmønster. Piaget sitt begrep skjema er når den indre representasjonen av ulike

handlingsmønster blir knyttet sammen til lengre handlingssekvenser. Kognitive skjemaer bygger på tenkning og er ikke noe som kommer frem av seg selv. Disse skjemaene hentes frem når det er bruk for dem og kan anvendes i ulike situasjoner der de trengs (Imsen, 2018). Piaget presenterer også begrepet kognitiv struktur som er når flere skjemaer hører sammen på grunn av likheter og sammenhenger. Det er en slik utvikling av skjemaene som gjør at vi får et høyere nivå i tenkningen (Imsen, 2018). Det finnes to måter de indre skjemaene kan fungere på. Den første delen er assimilasjon og det er når vi står ovenfor nye situasjoner og prøver å tolke disse. Vi bruker de skjemaene vi har fra før til å hjelpe oss å tolke de nye situasjonene vi står ovenfor. De nye situasjonene tilpasser seg de skjemaene vi allerede har. Av og til havner vi i den situasjon at de gamle skjemaene ikke er nokk og vi har behov for utvidelse av dem, dette er akkomodasjon. Skjemaene omdannes for å passe situasjonen vi er i bedre. Akkomodasjon kan også finpusse skjemaer som gjør skjemaet mer og mer avansert. Det er akkomodasjon som fører til læring i oss siden det fører til forandringer i skjemaene. Omgivelsene våre gir oss informasjon og vi tolker det, så undersøker vi nærmere og omgivelsene gir oss mer informasjon. Dette skjer hele tiden. Assimilasjon kan ikke i seg selv føre til læring, siden vi bare bruker allerede konturerte skjema. Det som setter i gang akkomodasjonsprosessen er at ikke lengre er fornøyd med informasjonen slik den er. Både akkomodasjon og assimilasjon kan skje samtidig (Imsen, 2018).

Jerome Bruner, som konstruktivistisk pedagog, beskrev metoden «learning by discovery» som er like Deweys problemmetode. Denne metoden bygget på utforskning og at elevene skulle være aktive, eksperimentere og finne ut ting på egenhånd. Bruner beskrev at det ikke bare er arbeidsform som skal tilpasses elevenes nivå, men også lærestoffet i seg selv. For å beskrive dette presenterte han spiralprinsippet som bygget på prinsipper om likevekt mellom krefter i fysikken. Prinsippet gikk ut på at samme ide kan gjentas flere ganger når barnet blir eldre, bare i en mer avansert form. I matematikkfaget forklarer bruner at utviklingen burde starte med instrumentelle aktiviteter som kan stimuleres ved hjelp av konkreter. Denne fasen er viktig for det er her elevene kan få ideer som matematiske relasjoner ved hjelp av konstruering og rekonstruering. Ved å arbeide med konkreter danner elevene indre forestillinger. Videre kan elevene, ved hjelp av matematiske symboler, gripe de abstrakte og formelle egenskapene med det de arbeider med (Imsen, 2018).



### 2.3 Konkreter fra forskjellige vinkler

Konkreter kan ses på i matematikken fra forskjellige vinkler. Bartolini og Martignone (2014) deler inn i to typer konkreter: Historisk-kulturelle konkreter og kunstige konkreter. Historisk-kulturelle konkreter er konkreter som har lang historisk fortid i matematikken. Eksempel på historisk-kulturelle konkreter er terninger, geometriske puslespill, måleverktøy som linjaler og matematiske maskiner som kalkulator. Kunstige konkreter er konkreter som er designet for spesifikke undervisningssituasjoner. Eksempel kan være Numicon, Centikuber, Ceiseunarestaver og lignende (Bartolini & Martignone, 2014). Szendrei (1996) 1996) deler konkreter inn i to kategorier som hun kaller educational material og common material. Educational material kan sammenlignes med Bartolini og Martignone kunstige konkreter. Disse konkretene er skapt for en spesifikk lærings situasjon. Common material beskriver hun som de konkretene som har sammenheng med menneskers hverdagsliv. Disse konkrete trenger ikke ha noe matematisk verdi i seg selv, men de kan brukes i matematikkundervisningen. Eksempler på common materials kan være steiner, flasker, byggeklosser og lignende (Szendrei, 1996). Holm (2012) beskriver en egen kategori som tar for seg visuelle konkreter, denne kalles semikonkreter. Dette er fysiske gjenstander der elevene bruker visuelle sanser og taktile sanser, men i hovedsak visuelle sanser. Slike konkreter kan være bilder, tegninger og lignende (Holm, 2012).

Frostad (1995) så på hvordan funksjon konkretene hadde innenfor matematikken. Han så på hvordan konkretene i lys av to teoretiske retninger som begge to belyser læringseffekt gjennom bruk av konkreter. Disse er konstruktivismen og representasjonsteori. Konstruktivismen sier at læring er en aktiv prosess, der kunnskap ikke kan overføres fra et individ til et annet. Kunnskapen om verden skaper individet selv ut ifra de mentale forestillingene individet har på det tidspunktet. Så kunnskapen er ikke en avbildning av verden rundt, det er en tolking av den. På en helt annen side av denne teorien finner vi representasjonsteori. Her vil kunnskapen være en gjenspeiling av den ytre verden. Læring skjer ifølge denne teorien når det skapes mentale representasjoner som gjenspeiles i den virkelige verden. For at læring skal kunne skje må det være en overensstemmelse mellom den ytre verden og de mentale forestillingene (Frostad, 1995).

Innen representasjonsteori vil konkretiseringsmaterieill være en konkret beskrivelse av den matematiske verden. Den matematiske strukturen finnes allerede i materiellet, det er ikke noe som læreren gir den. Læreren kan derfor ikke gi et material en spesifikk egenskap, denne egenskapen må materieill allerede ha. Alle skal kunne se på materiellet og forstå hva den

representerer matematisk. Innenfor konstruktivismen vil det være motsatt. Der kan et materiell ha flere betydninger og det handler om hvordan elevene tolker materiellet. Læreren kan ha en intensjon med materiellet, men elevene kan tolke det på en helt annen måte. Hvordan elevene tolker materiellet kan komme fra den fysiske formen til materiellet, instruksjon, sosiale konvensjoner, sine kognitive strukturer og mer. Her vil kommunikasjonen mellom læreren og elevene være vesentlig. Dette for at det skal skapes en lik forståelse om egenskapene ved materiellet som dem skal bruke (Frostad , 1995).

## 2.4 Representasjoner i matematikk

*«Å kunne regne i matematikk vil si å bruke matematiske representasjoner, begreper og framgangsmåter til å gjøre utregninger og vurdere om løsninger er gyldige»*  
(Utdanningsdirektorater, 2020)

Matematiske representasjoner er en sentral del av matematikkfaget på barne- og ungdomsskolen. Under den grunnleggende ferdigheten *å kunne regne* finner vi sitatet ovenfor. Elevene skal kunne bruke matematiske representasjoner for å utføre utregninger og vurdere løsninger (Utdanningsdirektorater, 2020). Representasjoner i matematikk er måter man kan uttrykke matematiske problemer eller begreper på. Representasjoner kan være så mangt og det trenger ikke være fysiske gjenstander, men det kan det. I tillegg til fysiske konkrete kan representasjoner være kontekstuelle, virtuelle, verbale og symbolske. Elevene skal kunne veksle mellom ulike representasjoner. De skal ha mulighet til å bruke egne erfaringer i arbeid med forskjellige representasjoner i ulike situasjoner. Representasjon er et av kjerneelementene innenfor matematikk (Utdanningsdirektoratet, 2020). Det å bruke representasjoner i matematikk kan være med på å skape dyp forståelse. Nedenfor ser vi en illustrasjon av representasjoner som kan brukes for å få forståelse for matematiske objekter, som vil være matematiske ideer, begreper og operasjoner (Svingen, 2020).



Figur 1: Representasjoner for matematiske ideer, begreper og operasjoner.

Dyp forståelse i matematikk kan kobles med det å kunne se sammenhenger mellom ulike representasjoner (Svingen, 2020). Når man arbeider med ulike representasjoner, kan man enten bearbeide dem eller konvertere dem. Det å bearbeide representasjoner er når man arbeider innenfor samme representasjon. Hvis man skifter mellom ulike representasjoner, konverterer man. Det å kunne oppdage sammenhenger mellom ulike representasjoner er særdeles viktig for de elevene som presterer lavt i matematikk (Svingen, 2020),

## 2.5 Motivasjon

Motivasjon er et begrep som brukes til å forklare hva som forårsaker aktiviteter hos individer og hva som må til for å holde denne aktiviteten ved like. Motivasjon forklarer også hvor mye innsats en legger inn i aktiviteten og hva som gir den retning, mål og mening. Det er flere faktorer som spiller inn på elevenes motivasjon, blant annet vil elevenes tidligere erfaringer med skolearbeidet være en faktor, men det er også mange andre faktorer som spiller inn.

### 2.5.1 Mestringsforventning

Bandura (2015) sin teori om mestringsforventning bygger på at elever skal kunne ha forventninger om å gjøre en bestemt oppgave. Mestringsforventning handler ikke om elevene

føler seg spesielt flinke i en bestemt oppgave, men om de til enhver tid tror de klarer den oppgaven de har fremfor seg. Det vil derfor si at mestringsforventning er oppgave- og situasjonsspesifikk. Mestringsforventning er forskjellige fra hver elev siden vi alle er forskjellige og har forskjellige behov, men dette betyr også at mestringsforventning kan finnes hos alle elever. For at elevene skal ha mestringsforventning krever det tilpassing av undervisnings og oppgaver. Det vil også være naturlig at mestringsforventningen til elevene kan variere med fagene. Elever arbeider i ulike tempo og noen trenger mer tid enn andre på å gjennomføre oppgave. Mestringsforventningen kan synke når elever ikke får nokk tid til å gjennomføre oppgavene. Elevene forventninger om at de ikke får til en spesifikk oppgave er problemspesifikke, men disse kan utvikle seg til områdespesifikke. Da vil elev ha problem med matematikkfaget i seg selv og ikke bare noen bestemte operasjoner (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Forventningen for å lære et nytt fagstoff eller ferdigheter kalles «learning selv-efficacy». Hvorfor er det viktig at elevene har mestringsforventning? Jo forskning viser at høye mestringsforventninger gir høyere innsats i skolearbeidet og viser derfor større engasjement og utholdenhet når de møtet utfordringer. Det betyr at det er en sammenheng mellom mestringsforventning og faglige prestasjoner. For å fremme mestringsforventning er det noe skolen og lærerne kan gjøre. Tidligere erfaringer med mestring er noe som kan fremme mestringsforventning. Det at elevene tidligere har mestret like oppgaver gjør at øker deres forventning om mestring, men erfaring med å mislykkes svekker deres forventning om mestring. Det er viktig at eleven opplever mestring tidlig i læringsprosessen. Observasjon av at andre greier oppgave kan også være med å fremme mestringsforventning. Dette gjelder bare når en opplever at en som er lik seg selv klarer oppgaven. Oppmuntring og tillit fra signifikante vil også fremme mestringsforventning, men det er viktig å ikke skape urealistiske forventninger gjennom oppmuntring (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

### 2.5.2 Faglig selvvurdering

Forskning viser at faglig selvvurdering også har en innvirkning på elevenes motivasjon. Faglig selvvurdering er egne vurderinger av hvor god en er i et spesifikt område. Det kan være vurdering av hvor flinke de selv er, hvor gode prestasjoner de har gjort og hvor gode evner og forutsetninger de har i ulike fag. Den faglige selvvurderingen er avgrenset til et spesifikt område eller fag. En elev kan ha ulik faglig selvvurdering i ulike fag. Faglig selvvurdering har noen like trekk med mestringsforventning. Begge er kompetansevurderinger elevene gjør av seg selv, samt begge utvikles på grunnlag av erfaringer. Selv om disse har noen felles trekk er det også

sider av dem som er forskjellige. Den største forskjellen er at selvvurdering handler om elevenes syns på deres kompetanse på et område, mens mestringsforventning handler om deres tro på at de klarer en bestemt oppgave og ikke en vurdering av deres dyktighet. I tillegg omhandler selvvurdering et helt område, som matematikkfaget, og ikke bare en spesifikk type oppgave. Det er en sterk sammenheng mellom elevenes faglige selvvurdering og deres motivasjon viser forskning. Denne sammenhengen finner vi i uansett alder, skoleslag og fag.

Det er to hovedfaktorer som påvirker elevenes faglige selvvurdering, sosial sammenligning og andres vurdering. Den best dokumenterte kilden til faglig selvvurdering er sosial sammenligning. Den handler om at elevene sammenligner seg med hverandre og deres egen selvvurdering påvirkes av dette. Den faglige selvvurderingen styrkes når den sosiale sammenligningen viser at en er best eller blant de beste i en klasse, men den svekkes om en er den dårligste eller blant de dårligste (Skaalvik & Skaalvik, 2015). For stort fokus på sosial sammenligning kan gjøre at mestringsforventningen til elevene blir dårligere. Hvis sosial sammenligning blir en måte å vurdere deres egen mestring på blir fremgang ofte usynlig. Når elevenes fremgang blir svekket kan det også svekke motivasjonen.. Dette rammer ofte elever med faglige problemer, siden deres posisjon i klassen ikke endres selv om de gjør fremskritt (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Andres vurderinger blir i skolen betraktet som vurdering fra læreren. Det varierer fra fag til fag om hvordan læreren vurderer elevene, men felles for dem er at vurderingen skal bringe elevene fremover. Elevene trenger å vite hva de må arbeide mer med, hvorfor noe er bra og noe ikke like bra. Dette kalles vurdering for læring (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Som nevnt over er det to viktigste kildene til faglig selvvurdering, sosial sammenligning og andres vurderinger. Sosial sammenligning kan fortelle noen elever at de er blant de beste i klassen og andre at de er blant de svakeste. For stort fokus på sosial sammenligning kan være truende for noen elever og det er derfor viktig at den dempes så mye som mulig. Da er det viktig at elevene for tilpasset opplæringen sin ut ifra egne forutsetninger. Da kan fokuset blir på egne oppgaver og ikke hva de andre elevene klarer. Ved å holde vurderinger av elevene for seg selv kan det minske den sosiale sammenligningen. Ved tilpassede oppgaver gir også lærere grunne for positive tilbakemeldinger. Ved at elevene får oppgaver som bygger på deres egne forutsetninger blir også tilbakemeldingene mer troverdig. Hvis elevene får falske positive tilbakemeldinger på oppgaver de ikke har forstått eller mestrer kan det gjøre at forholdet mellom lærer og elev svekkes. De ser på læreren som utroverdig og at læreren ikke har noen

forventninger til dem. Får elevene derimot oppgaver som er utfordrende men realistiske legger læreren til rette for positive tilbakemeldinger (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

## 2.6 Forståelse

I den gamle lærerplanen ble det lagt vekt på at eleven skulle *kunne bruke* kunnskapen de lærte i timene videre i livet. Ferdigheter og kunnskap blir fortsatt lagt vekt på, men det elevene først og fremst skal lære i matematikken handler om forståelse. Det er som mål at elevene skal kunne forstå ulike matematiske begreper og sammenhengen mellom dem. Ved at elevene har forståelse kan de gripe oppgaver med et bredere spekter av strategier. Det vil være viktigere enn at elevene kan løse en bestemt regneoppgave (Solem, Alseth, & Nordberg, 2018). Når Skemp (1976) snakker om forståelse skiller han mellom relasjonell og instrumentell forståelse. Han forklarer at han ikke helt vil kategorisere instrumentell forståelse som «forståelse». For å begrunne hvorfor han mener at instrumentell forståelse ikke er «forståelse» bruker han et eksempel om en undervisningstime om areal av et rektangel. Læreren forklarer det som å ta lengre multiplisert med bredde og da får du areal. En elev var borte i denne undervisningstimen og sier at hun ikke forstår. Læreren forklarer det med at formelen sier at for å finne arealet av et rektangel må du ta lengre multiplisert med bredde. Når sier eleven at hun forstår og hun får svarene korrekt. Har eleven egentlig forstått her areal for rektangel. Noen kan mene ja, siden eleven faktisk får riktig svar på oppgaven. Han beskriver relasjonell forståelse som en mye dypere forståelse enn instrumentell forståelse. Instrumentell forståelse innebærer en forståelse av selve prosessen eller algoritmen, men ikke hvorfor den fungerer og hvordan den kan sammenlignes med andre. Forståelse av hvorfor den fungerer og hvordan det kan kobles sammen med andre regler henger sammen med relasjonell forståelse. I skolen kan det forekomme to forskjellige uoverensstemmelser i undervisningen:

1. Hvis elevene mål er å forstå instrumentelt, men læreren ønsker å undervise relasjonelt.
2. Hvis elevenes mål er å forstå relasjonelt, men læreren ønsker å undervise instrumentelt.

Ut av disse to uoverensstemmelsene som kan forekomme i klasserom vil den siste være den som gir færrest problemer kortsiktig, for elevene. Det vil nok være ganske frustrerende for læreren å undervise i en slik situasjon der elevene ikke er ute etter den forklaringen på hvorfor noe fungerer. Elevene vil bare ha formelen for å kunne løse oppgaven og når de får denne vil alt det andre rundt være uviktig. Den andre uoverensstemmelsen er mer skadelig for elevene. Her ønsker elevene å lære relasjonelt, men læreren gjør dette umulig. Skemp (1976) som er en

forkjemper for relasjonell forståelse har kommet med tre grunner der instrumentell forståelse er en fordel. Den første fordel er at i noen kontekster er instrumentell matematikk enklere å forstå. Enkle emner kan være så komplekse at en relasjonell forståelse kan være vanskelig å tilegne seg. Et mål å få riktig svar så fort som mulig er instrumentell forståelse enklere. Skemp (1976) sin andre grunn for at instrumentell forståelse kan være en fordel er hvis en ønsker rask belønning. Det er godt å føle at en får til, samt å se et riktig svar på en oppgave. Det er viktig å ikke undervurdere viktigheten av mestringsfølelse hos elevene. Instrumentell forståelse for matematikk kan være med på å gi elevene rask mestringsfølelse ved at de raskt gjennomfører en oppgave riktig. Den siste fordel med instrumentell forståelse ifølge Skemp (1976) er at det tar kortere tid å få et riktig svar. Selv matematikere kan av og til bruke instrumentell tenking for å løse en oppgave raskt. I tillegg til å presentere fordeler med instrumentell forståelse presenterer Skemp (1976) fire fordeler med relasjonell forståelse. Han beskriver også at det er minst disse fire fordelene, men vektlegging på ordet «minst». Den første fordel er at en er mer tilpasningsdyktig til nye oppgaver. Ved instrumentell forståelse er man nødt å lære nye regler for hver oppgave som er litt annerledes. Hvis en har relasjonell forståelse, kan man tilpasse metoden for å passe den nye oppgave. Den andre fordel med relasjonell forståelse er at lærdommen eller kunnskapen som skapes er mer langvarig. Ved å forstå konseptene bak og sammenhengene vil kunnskapen feste seg bedre, selv om det kan være mer å lære. Den tredje fordel er at relasjonell forståelse kan være et mål i seg selv. Og den siste fordel handler om at de er en agent i sin egen vekst. Hvis elevene hadde opplevd tilfredshet eller mestring av relasjonell forståelse hadde de ikke bare ønsket å relasjonelt forstå nytt materiale, men også aktivt søkt etter nye material og utforske nye ideer (Skemp, 1976) .

Hvorfor er det slik at mange skoler lærer elevene instrumentelt og ikke relasjonelt? Skemp (1976) presenterer flere faktorer som kan være en grunn til at lærere ofte ikke underviser relasjonelt. Den første er at relasjonell forståelse tar for lang tid å oppnå. Den andre handler om at i noen tema kan det være for vanskelig og komplisert å undervise relasjonelt. Den tredje er at det krever en ferdighet fra et annet emne/fag som elevene trenger for å forstå relasjonelt. Den siste er at det er en ung lærer som arbeider på en skole der alle andre underviser instrumentelt i matematikk (Skemp, 1976).

## 2.7 Individuelle forskjeller og tilpasset opplæring

Opplæringsloven § 1-3. sier følgende: *Opplæringa skal tilpassast evnene og føresetnadene hjå den enkelte eleven, lærlingen, praksisbrevkandidaten og lære kandidat* (Opplæringsloven, 1998, §1-3).

I lærerplanen 2020 sin overordna del finner vi også tilpasset opplæring. Den beskriver tilpasset opplæring slik: «skolen skal legge til rette for læring for alle elever og stimulere den enkeltes motivasjon, lærelyst og tro på egen mestring» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Videre beskriver den overordna delen at elevene møter skolen med ulike erfaringer, forkunnskaper, holdninger og behov. Skolen skal gi elevene lik mulighet til læring og utvikling og det er da avgjørende at elevene møtes med ambisiøse, men likevel realistiske forventninger. Forventninger til elevenes mestring og tro er sentralt for deres motivasjon og tro på seg selv. Elever som opplever mestring, kan bli mer selvstendige og utholdende. Tilpasset opplæring er der slik at alle elever skal ha best utbytte av skolen. Tilpasset opplæring skjer gjennom arbeidsmetoder, pedagogiske metoder, bruk av læremiddel, organiser og i arbeid med læringsmiljø, lærerplaner og vurdering. Tilpasset opplæring gjelder alle elevene og skal skje innenfor fellesskapet. De som trenger tilrettelegging utenfor det ordinære tilbudet, har krav på spesialundervisning (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Begrepet tilpasset opplæring kan lett tilknyttes begrepet inkludering. Inkludering er et alminnelig sosiologisk begrep som betyr å omfatte. Det kan forklares som grader av romslighet og tilknytningskrav mellom den enkelte og fellesskapet. Inkludering har betydning for alle elever, både de som har all opplæring i fellesskapet og de som har delvis eller full opplæring utenfor fellesskapet. Det å føle seg inkludert er sentralt, men i hvor stor grad en er inkludert og ønsker å være inkludert varierer. For noen elever er det kritisk å være en del av fellesskapet. Tilpasset opplæring handler om at alle elever skal ha nytte av å gå på skolen. Det skal være et sted der de opplever tilegner seg kunnskap, utvikler seg og er en del av et fellesskap. For å kunne gi god tilpasset opplæring må læreren ha et stort repertoar av strategier og arbeidsmåter for å nå frem til alle elevene og deres behov. I lik linje bør læreren ha et stort repertoar av strategier for å skape gode relasjoner med alle elevene (Stray & Stray, 2014).



### 3 Forskningsdesign

Denne studien er en kvantitativ studie som tar for seg bruken av konkreter i matematikkundervisningen på utvalgte skoler i Tromsø. Siden jeg ønsker å se på hvor ofte konkreter brukes i undervisningen og om elevene og læreren opplever bruken av konkretiseringsmateriell på samme måte. Jeg ønsker derfor å se på omfanget av bruk av konkreter og derfor vil det være en utvalgsundersøkelse der trenger et stort antall enheter for å få oversikt. Studien vil være en tverrsnittundersøkelse siden jeg ønsker å studere virkeligheten på et spesifikt tidspunkt. I en tverrsnittundersøkelse kan en undersøke hele populasjonen eller velge et utvalg av representanter. En tverrsnittundersøkelse kan si lite om endring over tid, men kan beskrive tilstanden på et tidspunkt (Postholm & Jacobsen , 2018). I mitt prosjekt ønsker jeg å se på hvor ofte konkreter brukes i undervisningen akkurat nå. Jeg ønsker ikke å se på hvordan konkreter i skolen har utviklet seg over tid og derfor vil en tverrsnittundersøkelse være det riktige. Innsamlingsmetoden for denne type studier er spørreundersøkelser som sendes ut til et representativt utvalg av informanter (Ringdal, 2013).

Vitenskap kan defineres som systematiske studier av fysiske eller sosiale fenomener og de fleste vitenskapene er empiriske eller erfaringsbaserte. Den vitenskapelige kunnskapen skapes igjennom et samspill mellom teori og observasjon av virkeligheten (Ringdal, 2013). Sosial-konstruktivismen er et vitenskapeteoretisk syn og kan gi oss kunnskap om hvordan vi kan få vitenskapelig kunnskap om virkeligheten. Sosial-konstruktivismen bygger på at mennesker som samhandler vil skape en dynamikk som gjør at fenomener vil endre seg over tid. I sosial-konstruktivismen beskrives det av verden ikke er objektiv, men heller noe som mennesker sammen aktiv har konstruert. Det vil si at det kan være flere ulike konstruksjoner av verden og det er ikke lett å si om en er sann eller ikke (Postholm & Jacobsen , 2018). Jeg skal forske på hvor ofte og hvorfor lærere bruker konkreter og hvordan elevene opplever skolehverdagen når de brukes. Det skapes en samhandling mellom meg som forsker og informantene gjennom spørreundersøkelse. Informantene skaper sin virkelighet ut ifra formulerte spørsmål og samhandlinger mellom forsker og informanter på forhånd. Funnene som kommer frem, vil da være et grunnlag av det konstruerte forståelsen.

## 3.1 Datainnsamling

### 3.1.1 Utvalg

Når man driver på med kvantitative undersøkelser ønsker man å få et stort utvalg av representanter til å delta i undersøkelsen. Det er også viktig å tenke gjennom at det utvalget av representanter som velges er riktig for undersøkelsen. Ønsker man å studere hvor høy utdanning lærere i Norge har kan man ikke bare studere lærere fra Finnmark og Troms. Utvalgsteknikken er derfor viktig for at utvalget er representativt fra den populasjonen det er trukket fra. Populasjonen er de personene som undersøkelsen skal utale seg om, og utvalget er de utvalgte som blir valgt til å svare for denne populasjonen (Ringdal, 2013). I min studie ønsker jeg å se på hvor ofte konkreter brukes i skoler i Tromsø og hvordan elevene opplever bruken av dem. Derfor vil det være naturlig å velge ut representanter fra forskjellige skoler i Tromsø. Populasjonen vil være elever og lærere i Tromsø og utvalget vil være en representativ mengde av dem. Siden jeg ønsker å se på lærere og elever i Tromsø tok jeg og sendte ut mail til flere forskjellige matematikklærere på ulike skoler i Tromsø. Jeg fikk svar fra flere og utvalget mitt ble på 7 lærere og over 100 elever. Jeg sendte ut spørreskjema til utvalget mitt og ventet så på respons. Jeg endte opp med respons fra 2 lærere og 26 elever. Utvalget er ikke stort nokk til å kunne trekke noen sammenligninger til populasjonen av lærere og elever i Tromsø, men funnene gir en indikasjon på hvordan elevene opplever undervisning der det brukes konkreter og hvor ofte de mener de bruker konkreter.

### 3.1.2 Spørreundersøkelse

Siden masteroppgaven min er en kvantitativ undersøkelse vil innsamlingsmetoden min bestå av spørreundersøkelser som sendes ut til respondentene. Når man skal designe en spørreundersøkelse er det to hovedperspektiver man må kjenne til, disse er designperspektivet og kvalitetsperspektivet. Designperspektivet er den prosessen der vi utformer og gjennomfører selve spørreskjemaet. Kvalitetsperspektivet handler om feil i måleprosessen, som kan påvirke reliabilitet og validitet. Kvalitetsperspektivet handler også om representasjonsfeil, som vil være feil i trekking av utvalget. Prosessen for å lage et spørreskjema starter ved et formål eller en problemstilling. Ut ifra det kan vi velge datainnsamlingsteknikk og lage og teste spørreskjemaet, samt å velge utvalgsrammen og planlegge og trekke utvalget. Det å velge datainnsamlingsteknikk og lage spørreskjemaet faller under designperspektivet og det å velge utvalgsrammen og planlegge utvalget faller under kvalitetsperspektivet (Ringdal, 2013). Jeg

bruker UiT sin nettside «nettskjema.no» for å lage spørreskjema. Her kan en enkelt føre inn spørsmål ut ifra hvilke svaralternativer en selv ønsker. Jeg bygger utforming av spørsmålene på grunnlag av problemstillingen. Dette for å finne metode og spørsmål som best gjør at jeg kan svare på problemstillinga. I tillegg la jeg med en beskrivelse av studien i starten av spørreskjemaet og en takk på slutten. Jeg la også med et bilde av konkreter, for estetiske hensikter.

Det finnes forskjellige typer datainnsamlingsteknikker under kvantitative undersøkelser, men jeg har valgt web-basert spørreskjema. Web-basert spørreskjema distribueres på to måter, via epost eller via tilgang til et nettsted. Den første måten innebærer at man kontakter respondentene selv og sender ut skjemaet til de utvalgte. Den andre handler om at respondentene selv må oppsøke den aktuelle siden (Postholm & Jacobsen , 2018). Jeg velger å sende ut spørreskjemaet selv til de utvalgte respondentene via e-post adresse. Det finnes mange muligheter for å lage spørreskjema på nett. De forskjellige programmene gir mulighet for utforming av spørsmål, grafisk design, purring og lagring av svar i en database. Utformingen av nettsidene har gjør også at det er enkelt å benytte disse sidene (Postholm & Jacobsen , 2018).

De tre hovedgrunnene for at jeg valgte å bruke web-basert spørreskjema er at det er tidssparende. Både i at å lage spørreskjemaet tar kort tid siden nettstedet til UiT var veldig oversiktlig og enkelt å arbeide med. I tillegg tar utsendingen veldig kort tid og det krever ikke noe annet enn en mailadresse. Dataen som blir samlet inn blir automatisk lagres som gjør det enklere når en skal starte på analysen. Den andre grunnen er at ikke har noe betydning når det sendes ut. Jeg sendte ut mitt spørreskjema til lærerne på en helt vanlig ukedag til et vanlig klokkeslett. De fikk en tidsfrist de måtte holde som var på to uker. Dette gjorde at de ikke var noe krav til dem at de måtte gjøre det akkurat der og da. Ved spørreskjema som sendes via nett er det mye lettere å oppnå anonymitet. Jeg hadde ikke noe kontroll over hvilke lærere som faktisk hadde svart. Derfor når det var tid å purre på lærerne måtte jeg sende purring til alle lærerne.

I tillegg til positive grunner for å velge web-basert spørreskjema finnes det også noen negative sider ved metoden, disse skal jeg presentere nå. Den første svakheten er representativitet. Det viser seg at web-baserte spørreundersøkelser er de som får minst svarprosent ut av de forskjellige metodene. Telefonintervju får hele 80% svarprosent, mens web-baserte spørreundersøkelser får bare 10%. Noen grunner til dette kan være det store pågangen av

spørreundersøkelser på nett. Får man mange e-poster eller forespørsler om spørreundersøkelser kan det bli for mye og folk gidder rett og slett ikke svare på alle. Virus over nett er også en stor grunn til at svarprosenten er så lav. Med trussel om virus er det mange som er svært skeptiske til å åpne vedlegg fra ukjente avsendere (Postholm & Jacobsen , 2018). Dette opplevde jeg i min master, da flere av informantene aldri svarte på forespørselen om deltakelse. Flere av informantene som svarte ja til å delta, gjennomføre aldri spørreundersøkelsen. Det ble derfor endel purring og mye tid som gikk til å vente på at dataen skulle bli samlet inn. Jeg fikk ikke like mange informanter som jeg originalt trodde jeg skulle få, men var bare nødt til å fortsette med analysen selv om datagrunnlaget ikke var så stort.

En annen svak side ved spørreskjema, både web-basert og postutsendt, er at respondentene må være ressurssterke og relativt interessert i problemstillingen. Det er noen forutsetninger som må være til stedet. Skal man samle inn data fra lærere vil dette være enklere enn hos foreldre eller elever. Studerer vi elever eller foreldre vil vi få en full spredning i utvalget, fra de ressurssterke til de ressursvake. Deres interesse vil også være lav, så da risikerer man å få både uinteresserte og ressursvake respondenter (Postholm & Jacobsen , 2018). I mitt prosjekt sendte jeg ut spørreskjema til lærere innenfor matematikkfaget, det vil derfor være en større sannsynlighet at dem finner problemstillingen og tema interessant. Jeg sendte også ut spørreskjema til deres elever og her er det litt vanskeligere å fange alle. Det var derfor viktig for meg at lærerne tok seg tid å forklare litt om tema, dette for at alle elevene skulle ha samme forståelse, men også for å kanskje vekke en interesse hos noen av elevene i vertfall.

Nok en svak side ved web-basert spørreskjema er hurtighet. Selve utsendingen av spørreskjema kan gå fort, men problemet er når svarene kommer inn. Flere kan vente med å svare å da ender det opp med å ta lang tid uansett (Postholm & Jacobsen , 2018). Dette var et problem som kom opp i min innhenting av data. Det ble flere runder med purring og utsettelse av frist for å svare. Selv dette hjalp ikke veldig mye, og antallet informanter ble fortsatt ikke så stor som forventet.

En siste svak side er manglende interaksjon. Ved web-baserte spørreundersøkelsen minimerer man interaksjonen mellom forsker og respondentene, dette gjør at en dialog ikke kan finne sted. Da vil muligheten for oppklaring av uklarheter, utdyping av spørsmål og forklaringer bli borte (Postholm & Jacobsen , 2018). Denne svakheten var jeg obs på da jeg formulerte spørsmålene og da jeg kontaktet de ulike lærerne. Jeg brukte lang tid på å formulere spørsmål som jeg trudde elevene kunne enkelt forstå, der de ikke skulle være stor rom for mistolking. Det første

problemet mitt var lik forståelse av begrepet konkreter og konkretiseringsmateriell. Jeg gå derfor lærerne i oppdrag om å snakke med eleven om hva konkretiseringsmateriell er. I e-posten jeg sendte dem la jeg med noen enkle instruksjoner og en beskrivelse av hva konkreter kan være.

### 3.1.2.1 Utforming av spørsmål

Når vi snakker om spørsmål, vil det være mer riktig å heller snakke om måleapparater. Det vi ønsker med spørsmålene vi stiller at å måle noe mer teoretisk. Utformingen av spørsmålene har stor innvirkning for hvilke resultat man ender opp med. Vi kan dele spørsmålene inn i kategorien basert på hvilke svaralternativer de har. Vi har kategorisvar, rangordnende svar, metriske svaralternativer og åpne svaralternativer. De forskjellige typene spørsmål vil avgjøre hvordan type analysering vi kan gjøre. Rangordnende svar f.eks. har større mulighet for å se sammenhenger mellom svarene. Ved rangordnende svar kan man se på frekvens, intensitet og man kan sammenligne svarene. Når man utformer spørsmål med kategorisvar eller rangordnede svar er det noen krav som er viktig å huske på. Svaralternativene skal være utfyllende og skal ikke utelukke noen. Det vil si at hvis spørsmålet er hvilket fag en lærer har som hovedfag vil det ikke være godt nokk med matematikk, norsk og engelsk som svaralternativer. Ved kun å ta med de kategoriene utelukker vi lærere som for eksempel har naturfag som hovedfag. Et annen viktig krav for slike svaralternativer er at de skal være gjensidig utlukkende. Dette betyr at det ikke skal være noen overlapping mellom alternativene. Det skal ikke være mulig for en respondent å passe inn i flere alternativer. Til slutt er det viktig å huske på at det skal være en balanse i svaralternativene, dette gjelder rangordnende svar. Det betyr at det skal være like mange positiv ladde svaralternativer som negativt ladd. Har man med et svaralternativ som er «trygg» må man ha med «utrygg» også. Samme gjelder om man har med «svært enig» og «enig», så må man ha med «uenig» og «svært uenig». Det skal være balansert (Postholm & Jacobsen , 2018). Når jeg formulerte spørsmålene til mitt spørreskjema, var jeg obs på disse kravene for formulering av spørsmål der svarene er kategorisvar eller rangordnede svar. For å ikke utelukke noen elever tok jeg fra alderen opp til 16 år og helt ned til under 12. Blant annet når spørsmålet var om de føler de lærer noe av å bruke konkreter, var det viktig å få med svaralternativet «vi bruker ikke konkreter» også.

Når vi stiller spørsmål, er det noe teoretisk vi er interessert å få måle. Det er derfor viktig at vi formulerer spørsmål slik at det er ingen mulighet å mistolke og vri det i en annen retning enn det vi ønsker. Når vi lager spørreskjema ønsker vi at alle respondentene skal tolke spørsmålene likt. For at det skal være en samme forståelse, må alle forstå begrepene på samme måte

(Postholm & Jacobsen , 2018). Her var jeg obs på at spørsmålene ikke var formulert for vanskelig og at det trodde at elevene kunne reflektere på et slikt nivå spørsmålene ble stilt. I tillegg ba jeg lærerne om å si noen ord om konkrete og konkretiseringsmaterieell slik at alle elevene kunne ha en lik forståelse av de begrepene.

Selve utformingen av spørsmålene kan gjøres på to måter, det kan være direkte spørsmål eller påstander som respondenten må ta stilling til. Hvis man skal bruke flere påstander kan man lage et «spørsmålsbatteri» der respondentene tar stilling til påstandene som har samme svaralternativene. Her vil det være lurt å endre ladningen på påstandene underveis, for å unngå at respondentene bare velger samme svaralternativ hele veien (Postholm & Jacobsen , 2018). Jeg brukte både direkte spørsmål og påstander i mitt spørreskjema. Det lagde også et spørsmålsbatteri med påstander som hadde like svaralternativer. Her var jeg obs på å ikke ha alle påstandene positive ladde slik at elevene ikke kom inn i en flyt å bare svarte noe. Eksempel på et av de negative ladde påstandene var «jeg forstår lite av det som undervises i matematikktimene».

## 3.2 Forskningsetikk

Spørreundersøkelsen jeg sendte ut hadde ingen personopplysninger eller spørsmål om sensitive emner. Informantene ble oppgitt et dette var en frivillig og anonym spørreundersøkelse der ingen privat eller sensitiv informasjon ville komme med. Derfor har det ikke vært noe behov for å melde prosjektet inn til Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD).

## 3.3 Kvaliteten i studien

Når vi skal vurdere kvaliteten på forskerens prosjekt er det normalt å snakke om to sentrale deler, validitet og reliabilitet. Validitet går ut på de konklusjonene forskeren kan ta ut ifra den dataen som er samlet inn. Forskerens reliabilitet handler om hvor mye vi kan stole på at dataen som presenteres er innhentet på riktig og en god måte (Postholm & Jacobsen , 2018).

### 3.3.1 Validitet

Når vi ser på validitet av selve forskningen, ser vi på to forskjellige forhold, indre og ytre validitet. Indre validitet handler om det er et samsvar mellom funnene og det som skal forskes på. Innenfor indre validitet finner vi også begrepsmessig validitet. Begrepsmessig validitet handler om at det er et samsvar mellom det vi spør om og det vi ønsker å forske på. Ved

kvantitativ forskning går vi fra det abstrakte til empiri, vi starter med begreper som vi tror kan måler empirisk gjennom spørsmål (Postholm & Jacobsen , 2018). Indre validitet eller intern validitet, vil være om det er en sammenheng mellom det som undersøkes og de dataene som samlet inn. Her kan en spørre seg selv, «måler vi det vi tror vi måler?». En teknikk som øker sannsynligheten for intern validitet vil være å bruke god tid og sette seg godt inn i feltet en ønsker å undersøke (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2016).

I denne studien ønsket jeg å undersøke hvor ofte det ble bruk konkrete i matematikkundervisning, samt om hva som påvirket elevenes mestring i faget. Ut ifra de resultatene jeg fikk så fant jeg ut ganske generelt hvor mye konkrete brukes i undervisningen. Ut ifra nøye planlegging i forkant formulerte jeg spørsmål som jeg trodde kunne besvare problemstillingen godt. Spørsmålene som ble stilt rundt tema som bruk av konkrete og elevenes opplevde mestring i faget. Elevene fikk også spørsmål om de forstår mye i timene, om de liker faget og hvordan de liker å arbeide med matematikken. Disse spørsmålene vil være med på å besvare hvorfor elevene kan oppleve ulik mestring og motivasjon. Ut ifra gode resultater og forskning på tema kan jeg ta gode slutninger.

Ytre gyldighet handler om i hvilken grad funnene kan generaliseres. Vil det vi har funnet ut mulig å overføre til andre utenfor selve studien (Postholm & Jacobsen , 2018). Det er usikkert om denne studien kan generaliseres på grunn av liten andel informanter. Studien skulle si noe om hvordan bruken av konkrete var i skoler i Tromsø. Studien skulle ha informanter fra flere ulike skoler, som var tilfeldig utvalgt. Datagrunnlaget ble mye mindre enn planlagt og det ble bare informanter fra to forskjellige skoler, som ikke kan si noe generelt om hele populasjonen Tromsø.

### 3.3.2 Reliabilitet

Reliabilitet vil være muligheten for at forskningen kan gjennomføres på nytt på et annen tidspunkt av andre forskere. Hvis andre forskere retester samme forskning og får samme resultater vil dette være en god indikator på reliabilitet. Selv om man gjennomfører en retest akkurat slik forrige forsker gjennomførte forskningen er det ikke slik at resultatene blir de samme, uten at det er forskeren som har en lite troverdig måling. Fenomener kan endre seg over tid. Reliabilitet i forskning knyttes ofte til forskerens evne til selv å reflektere over sin egen påvirkning, samt at forskeren gjør forskningsprosessen synlig slik at andre kan reflektere over den (Postholm & Jacobsen , 2018). Nesten uansett type samfunns- og atferdsvitenskapelig

forskning vil det være en relasjon mellom mennesker. Ved spørreskjema har vi ikke samme påvirkningsevne som ved intervju eller observasjon. Siden vi ikke fysisk er sammen med informantene vil ikke finne problemet med at informantene tilpasser det de sier til det de tror forskeren ønsker å høre. Derimot er det spørsmålene og svaralternativene som er sentralt for spørreundersøkelser. Siden forskeren og informantene ikke er fysisk sammen vil spørreskjemaet bestemme relasjonen mellom dem. Ledende spørsmål, uklare spørsmål og doble spørsmål er en av faktorene som kan senke reliabiliteten til spørreskjemaet (Postholm & Jacobsen , 2018).

I tillegg til forskerens evne til å reflektere over sin egen påvirkning vil det være sentralt at det er en sammenheng mellom forskningsspørsmålet og forskningsdeltakerne. Kompetansen til forskningsdeltakerne er viktig å reflektere over. Skal man forske på et spesifikt fenomen er det sentralt at forskningsdeltakerne har kompetanse om fenomenet (Postholm & Jacobsen , 2018). Jeg skal forske på bruk av konkreter i matematikkundervisning i skoler i Tromsø. Utvalget mitt er ikke spesifikk etter de lærerne som har god kompetanse i bruk av konkreter. Jeg ønsker å få et bilde av hvordan lærere og elever ser på bruk av konkreter i deres undervisning. Det som er spesifikk for mitt utvalg er at de er matematikklærere i Tromsø og deres elever.

En annen del av reliabilitet er konteksten rund forskningen. All forskning vil eksistere i en avgrenset tid og rom. Det er forskerens oppgave å beskrive konteksten rundt denne tiden. Er det noe som skjer som kan påvirke svarene til informantene så må forskeren kommentere på dette. Dette gjelder både kvalitativt og kvantitativt. Har vi et spørreskjema som har samme tema som en sentral del i media på samme tid må dette presenteres. Forskeren trenger ikke kommentere på i hvilken grad det påvirker informantene (Postholm & Jacobsen , 2018). for mitt tema, konkretiseringsmaterieell, er det ikke et tema som er omtalt mye i media som kan påvirke informantene i svarene deres.

Forskningen som gjennomføres skal være ut utsnitt av virkelighet og informantene skal være et utvalg av helheten. En viktig del er at utvalget faktisk er en del av helheten vi ønsker å forske på. Det er ikke alltid like enkelt å få det utvalget man ønsker. I kvantitativ undersøkelse er det i og for seg enkelt å trekke utvalget, men det som kan være problematisk er de som unngår å svar på spørreundersøkelsen. Det som er viktig er å redegjøre for den informasjonen vi ikke fikk og hvorfor det ble slik (Postholm & Jacobsen , 2018). Siden mitt utvalg er matematikklærere i Tromsø og deres elever var det naturlig å kontakte lærere på forskjellige skoler i Tromsø. Jeg sendte ut e-post til flere, men ikke alle valgte å delta. Siden jeg ønsket å



sammenligne elever og lærere sine svar gjorde det at det kanskje ble vanskeligere for læreren å si delta i prosjektet. Oppsummert så betyr reliabilitet at jeg som forsker må oppgi alt av rammene rundt forskningen slik at forskningsprosessen kan gjennomgå og godkjennes (Postholm & Jacobsen , 2018).

### 3.4 Kvantitativ dataanalyse

I denne delen skal jeg presentere hvordan jeg analyserte dataen og hvilke programmer jeg brukte. Her vil det også komme litt teori rundt de forskjellige begrepene som blir presentert i analysedelen og videre i diskusjonsdelen.

For å gjennomføre datanalsen min har jeg brukt programmene SPSS Statistics og Excel. Jeg brukte SPSS for å gjennomføre dataanalyser som frekvensanalyse og regresjonsanalyser. Excel brukte jeg for å se sammenhengen mellom ulike variabler og gjennomføre en t-test. Før jeg kunne gjennomføre noen analyser måtte jeg legge inn dataen min, dette spesielt i SPSS. Her la jeg først inn de ulike variablene før jeg så la inn dataen etter hver informant som hadde svart. For at SPSS skal fungere må svaralternativene i de ulike variablene legges inn med tallverdi. Hvilken verdi de har valgte jeg selv, men for min egen del gjorde jeg dette så enkelt som mulig. F.eks. i spørsmål det svaralternativene var ja og nei, brukte jeg 1 og 2. Jeg prøvde også å holde meg til et mønster slik at det var lettere å huske kodingen. Det er først når kodingen er gjennomført at vi kan starte den kvantitative analysen av dataen (Postholm & Jacobsen , 2018, ss. 193-194).

Etter kodingen er det tid for selve analysedelen. I analysedelen tar vi for oss hvert enkelt spørsmål og utfører en univariat analyse som har i seg selv to underkategorier. En av underkategoriene er enkle fordelinger på ulike spørsmål og den andre er en analyse av hva det mest typiske svaret er. Når vi tar for oss den første analysen, som går ut på å fordele svaralternativene for hvert enkelt spørsmål, kan dette gjøres både i absolutte og relative tall. Absolutte tall vil være å skrive hvor mange respondenter som besvarer de ulike svaralternativene i det spørsmålet. Dette kan fort bli uoversiktlig og vi kan derfor bruke relative tall for mer oversikt. Relative tall er enten proporsjoner eller prosent. Proporsjoner finner vi frem til ved å ta antallet respondenter for hvert svaralternativ, og dividere det med det totale antallet respondenter. For å komme frem til prosent multipliserer vi proporsjonen med 100 (Postholm & Jacobsen , 2018, ss. 194-195). En ferdig utfylt tabell kan se slik ut:

Tabell 1: Absolutt fordeling på spørsmål: "Hvor ofte deler du undervisningserfaring med andre lærere?".

Svaralternativer	Antall respondenter	Proporsjon	Prosent
Svært ofte	50	0,25	25
Ofte	80	0,4	40
Av og til	50	0,25	25
Aldri	20	0,10	10
Totalt	200	1,00	100

Jeg skal utforme lignende tabeller ved å bruke SPSS, der jeg velger ut de variablene jeg ønsket å se på. For å lage en slik tabell i SPSS må en trykke på analyser, deretter deskriptiv statistikk og så frekvens.

Videre skal jeg gjennomføre en t-test. En t-test brukes for å se om det er noen signifikant forskjell mellom gjennomsnittverdien i to datasett. Det kan gjennomføres to typet t-test, en uavhengig og en paret t-test. En uavhengig t-test vil være når en ser på et datasett fra to ulike utvalg (Oslomet, 2017, 2:37). Deretter vil jeg gjennomføre en uavhengig t-test siden jeg ønsket å se på om det var noen signifikant forskjell mellom gjennomsnittsverdien i hvor ofte de to klassene brukte konkreter i deres undervisning. Når en gjennomfører en t-test, starter man med en nullhypotese å prøve å forkaste den. Hypotesen kan forkastes når p-verdien er lavere enn signifikansnivået (Oslomet, 2017, 4:29). P-verdi vil være hvor sannsynlig det er for en korrekt nullhypotese, den kalles signifikanssannsynlighet. Hvis p er lavere enn 0,05 (5%) vil dette være et sterkt bevis mot hypotesen. Jo lavere p-verdi jo sterkere bevis (Thrane, 2018).

Deretter vil jeg gjennomføre noen regresjonsanalyser for å se om det er noen sammenheng mellom flere av variablene. Regresjonsanalyse bruker for å sammenligne to variabler, en avhengig og en uavhengig. For å avgjøre om det er en sammenheng mellom variablene ser vi på om det er en korrelasjon. Det er Pearsons R er det som avgjør i hvilken grad det er en korrelasjon mellom variablene. Pearsons R måles fra -1 til +1, der 0 vil være ingen sammenheng. Hvis Pearsons R målet til +1 vil det være fullstendig positiv sammenheng mellom variablene, men hvis den måles til -1 vil det være helt motsatt sammenheng (Johannessen, Tufte, & Christoffersen, 2016). Det finnes ingen fasitsvar på hvor mye korrelasjon som er høy korrelasjon, men Cohen og Holliday (1982) foreslår en tommelfinger regel der:

- 0 – 0,19, veldig svak

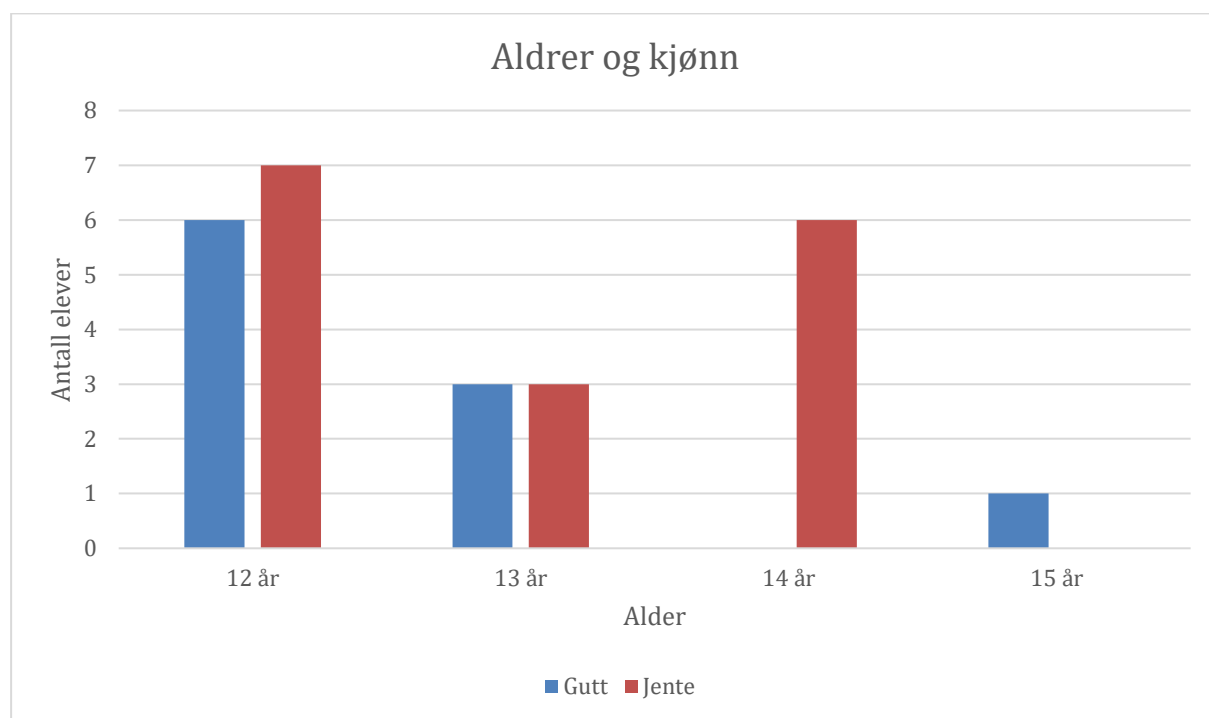
- 0,2 – 0,39, svak
- 0,4 – 0,69, moderat
- 0,7 – 0,89, høy
- 0,9 – 1, svært høy

## 4 Analyse

I denne delen skal jeg presentere resultatene fra studien, som kommer fra spørreundersøkelsen. Jeg skal presentere en generell del først, med resultater som viser litt om mangfoldet i studien. Deretter går jeg mer i dybden og presenterer ulike sentrale faktorer som kom frem i spørreundersøkelsen. Jeg gjennomfører en deskriptiv undersøkelse, der jeg presenterer før individuelle data for å vise en mer generell oversikt av datamaterialet. Deretter vil jeg sammenligne flere variabler for å få en bedre oversikt over datamaterialet. Til slutt vil jeg gjennomføre flere regresjonsanalyser for å få frem sammenhengen mellom flere variabler og om det er noe korrelasjon mellom dem.

### 4.1 Generelt

Min data består av 26 elever og 2 lærere fra forskjellige skoler i Tromsø. Nedenfor ser vi en oversikt over alderen og kjønnet til de 26 elevene. Vi ser at 61.54% av elevene som svarte er jenter og 38.46% gutter. Elevene varierer med en alder fra 12-15 år, hvor 50% av dem er 12år, 11.54% er 13år, 34.62% er 14år og 3.85% er 15år. Ut ifra diagrammet (figur 2) nedenfor ser vi også at flesteparten av elevene er 12 år og der finner vi 6 gutter og 7 jenter.



Figur 2: Oversikt over alder og kjønn.

I spørreundersøkelsen spurte jeg lærerne om hvilket år de fullførte lærerutdanningen. Siden vi bare hadde to lærersvar ble det ikke så mye data der, men det kom frem at den ene læreren

fullførte lærerutdanninga i 1999 og den andre i 2000. I tillegg spurte jeg om lærerne hadde tatt noe videreutdanning og hvis ja i hvilket år de tok. Her svarte bare den ene læreren og svaret var i 2020. Det var læreren som hadde fullført lærerutdanningen i 2000 som også hadde tatt videreutdanning. Disse faktorene ble spurt for å få en generell oversikt over utvalget. Videre fikk lærerne og elevene spørsmål med direkte om konkrete, mestring og forståelse.

#### 4.1 Elevene og konkrete

Første kategori jeg skal presentere handler om elevene og deres bruk av konkrete. Videre skal jeg se på elevene og deres mestring. Deretter skal jeg sammenligne dataen for å se på sammenhengen mellom to forskjellige variabler, men først skal jeg presentere variablene for seg selv.

En av de første spørsmålene elevene fikk som også lærerne fikk spørsmål var hvor ofte de brukte konkretiseringsmateriell i deres matematikkundervisning. Ut ifra tabellen nedenfor ser vi frekvensen og prosenten for hvor mange som svarte de forskjellige svaralternativene. Frekvens viser hvor ofte en hendelse inntreffer. I dette tilfelle vil det være hvor mange elever som har besvart hvert svaralternativ. Prosentandelen hvis hvor mange elever ut av helheten som besvarte hvert svaralternativ. Prosentandelen regnes ut ved å ta frekvensen og dividere på helheten. Vi ser bort ifra den valide prosenten og den kumulative prosenten. Vi ser bort ifra den valide prosenten fordi den tar ikke med den manglede dataen og vi ser bort ifra den kumulative prosenten fordi den legger sammen prosenten fra den første og andre prosenten. Vi ser nedenfor at flesteparten av elevene (38,5%) svarte at de noen ganger i måneden brukte konkrete. Samme prosentandel svarer at de bruker konkrete noen ganger i uka. I tillegg ser vi at det er 1 elev (3,8%) som ikke har svart på undersøkelsen. Denne andelen finner vi under «missing».

Tabell 2: Frekvenstabell med oversikt over hvor ofte elevene bruker konkreter i matematikkundervisningen.

**Hvor ofte bruker dere konkretiseringsmaterieill i deres matematikkundervisning?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Aldri	2	7.7	8.0	8.0
	Noen få ganger i måneden	10	38.5	40.0	48.0
	Noen få ganger i uka	10	38.5	40.0	88.0
	Hver time	3	11.5	12.0	100.0
	Total	25	96.2	100.0	
Missing	System	1	3.8		
Total		26	100.0		

Elevene fikk også spørsmål om de føler at de lærer noe når de bruker konkretiseringsmaterieill. Her svarte 88,5% av elevene ja. 3,8% svarer nei og samme prosentandel svarer også at de ikke bruker konkretiseringsmaterieill. Det er i tillegg 3,8% som ikke svarte på dette spørsmålet. Hvis vi ser på elevene svar på det første spørsmålet ser vi at det er to elever som svarer at de aldri bruker konkreter i undervisningen, men vi ser at på dette spørsmålet var det bare en elev som svarte at de ikke bruker konkreter. Dette skal jeg diskutere mer senere.

Tabell 3: Frekvenstabell med oversikt over om elevene føler de lærer noe av å bruke konkretiseringsmaterieill.

**Føler du at du lærer noe når dere bruker konkretiseringsmaterieill?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Vi bruker ikke konkretiseringsmaterieill	1	3.8	4.0	4.0
	Ja	23	88.5	92.0	96.0
	Nei	1	3.8	4.0	100.0
	Total	25	96.2	100.0	
Missing	System	1	3.8		
Total		26	100.0		

I tillegg til de andre spørsmålene om konkretiseringsmaterieill fikk elevene også spørsmål om læreren setter av tid til å forklare elevene hvorfor de bruker konkretiseringsmaterieill. Her svarer

46,2% av elevene ja. 50% svarer av og til og 3,8% svarer at de ikke bruker konkretiseringsmateriell. Her ser vi også at bare en elev som svarer at de ikke bruker konkreter i deres undervisning.

Tabell 4: Frekvenstabell med oversikt over elevenes oppfatning av hvor ofte læreren setter av tid til å forklare hvorfor de bruker konkretiseringsmateriell.

**Setter læreren din av tid til å forklare hvorfor dere bruker konkretiseringsmateriell?**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Vi bruker ikke konkretiseringsmateriell	1	3.8	3.8	3.8
	Ja	12	46.2	46.2	50.0
	av og til	13	50.0	50.0	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Det ble stilt tre spørsmål om deres bruk av konkreter i undervisningen. I tillegg måtte elevene ta tilling til noen påstander om konkreter også. Første påstand var «jeg føler jeg lærer mest når vi bruker konkretiseringsmateriell». Her svarte 38,5% litt enig og samme prosentandel svarte verken enig eller uenig.

Tabell 5: Frekvenstabell som viser i hvor stor grad elevene sier seg enige eller uenige i påstanden «jeg føler jeg lærer mest når vi bruker konkretiseringsmateriell».

**Jeg føler jeg lærer mest når vi bruker konkretiseringsmateriell**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Uenig	2	7.7	7.7	7.7
	Litt uenig	1	3.8	3.8	11.5
	Verken enig eller uenig	10	38.5	38.5	50.0
	Litt enig	10	38.5	38.5	88.5
	Enig	3	11.5	11.5	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Elevene fikk også en påstand om de ønsket å bruke mer konkretiseringsmateriell i dere matematikkundervisning. Flesteparten av elevene er verken enig eller uenig i at de ønsker å bruke mer konkretiseringsmateriell.

Tabell 6: Frekvenstabell som viser i hvor stor grad elevene sier seg enige eller uenige i påstanden «Jeg ønsker at vi bruker mer konkretiseringsmateriell».

### Jeg ønsker at vi bruker mer konkretiseringsmateriell

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Verken enig eller uenig	12	46.2	46.2	46.2
	Litt enig	10	38.5	38.5	84.6
	Enig	4	15.4	15.4	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

## 4.2 Elevenes mestring

I denne kategorien presenterer jeg hvordan elevene opplever sin egen mestring. I tillegg presenterer jeg andre faktorer som kan påvirke elevenes mestring. Først ble elevene spurt om hvor ofte de opplever mestring i matematikkfaget. Flesteparten (42,3 %) av elevene svarer at de opplever mestring bare «av og til» og 34,6 % sier de opplever «ofte» mestring. Vi ser at flesteparten av elevene opplever mestring bare av og til i matematikkfaget. Det er bare 1 elev som har svart at h\*n opplever svært ofte mestring i faget og 1 elev som sier at h\*n aldri opplever mestring.

Tabell 7: Frekvenstabell som viser hvor ofte elevene opplever mestring i matematikkfaget?

### Hvor ofte opplever du mestring i matematikkfaget?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Aldri	1	3.8	3.8	3.8
	Nesten aldri	4	15.4	15.4	19.2
	av og til	11	42.3	42.3	61.5
	Ofte	9	34.6	34.6	96.2
	Svært ofte	1	3.8	3.8	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Elevene måtte også ta stilling til noen påstander. For å ikke la elevene bare få positive ladde påstander valgte jeg å formulere denne påstanden slik: «jeg forstår lite av det som undervises i matematikktimene». Flesteparten av elevene svarte at de var «litt uenig» i påstanden, som betyr



at de forstår ganske greit det som foregår i timene. To elever svarte at de var «enig» i påstanden, som kan bety at de ikke alltid forstår like godt hva som undervises i timene.

Tabell 8: Frekvenstabell som viser hvor mye elevene mener de forstår av det som undervises i matematikktimene.

### Jeg forstår lite av det som undervises i matematikktimene

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Uenig	5	19.2	19.2	19.2
	Litt uenig	11	42.3	42.3	61.5
	Verken enig eller uenig	8	30.8	30.8	92.3
	Enig	2	7.7	7.7	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

I tillegg til mestringsfølelse spurte jeg elevene om de liker matematikk, om de liker best å arbeide i matematikkboka og om de har lyst på mer utfordring i matematikktimene. Det var stor variasjon i svarene på om elevene like matematikk. 23,1% svarte helt uenig og samme prosentandel svarte litt enig og litt uenig. Vi ser at det bare er 1 elev som er helt enig i at de liker matematikk. Den kategorien vi finner flest elevsvar er «verken enig eller uenig».

Tabell 9: Frekvenstabell som viser i hvor stor grad elevene sier seg enige eller uenige i påstanden «jeg liker matematikk».

### Jeg liker matematikk

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Helt uenig	6	23.1	23.1	23.1
	2	6	23.1	23.1	46.2
	3	7	26.9	26.9	73.1
	4	6	23.1	23.1	96.2
	Helt enig	1	3.8	3.8	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Under ser vi en oversikt over hvor enig elevene er i påstanden «jeg liker best å arbeide i matematikkboka». 53,8% av elevene er verken enig eller uenig i at de liker best å arbeide i boka. Det vil si at det er ikke det de liker best, men heller ikke det de liker minst. 7,7 % av elevene her litt enig og samme prosentandel er helt uenig. 26,9% av elevene her litt uenig og

3,8 % av elevene er helt enig i påstanden om å arbeide i matematikkboka. Vi ser her at det bare er 1 elev som er helt enig i at å arbeide i matematikkboka er det de liker best. Flesteparten av elevene er verken enig eller uenig i påstanden.

Tabell 10: Frekvenstabell som viser i hvor stor grad elevene sier seg enige eller uenige i påstanden «jeg liker best å arbeide i matematikkboka».

#### Jeg liker best å arbeide i matematikkboka

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Helt uenig	2	7.7	7.7	7.7
	2	7	26.9	26.9	34.6
	3	14	53.8	53.8	88.5
	4	2	7.7	7.7	96.2
	Helt enig	1	3.8	3.8	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

Elevene fikk også påstand om de vil ha mer utfordring i matematikkundervisningen. Her svarte 42,3% av elevene at de var verken enig eller uenig i påstanden. 26,9% av elevene var litt uenig og 23,1 % var uenig. Dette viser at de fleste elevene ønsker ikke noe stor mer utfordringer i undervisningen.

Tabell 11: Frekvenstabell som viser i hvor stor grad elevene sier seg enige eller uenige i påstanden «jeg har lyst på mer utfordring i matematikkundervisningen».

#### Jeg har lyst på mer utfordring i matematikkundervisning

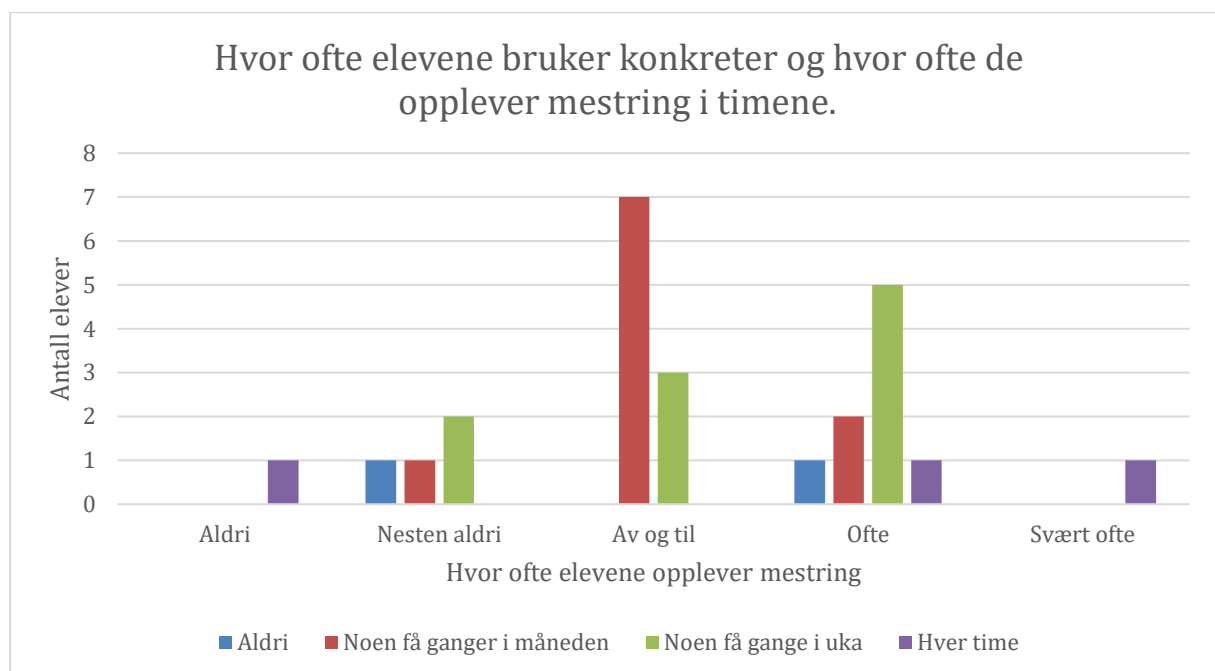
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Uenig	6	23.1	23.1	23.1
	Litt uenig	7	26.9	26.9	50.0
	Verken enig eller uenig	11	42.3	42.3	92.3
	Litt enig	2	7.7	7.7	100.0
	Total	26	100.0	100.0	

### 4.3 Sammenlignende data

I tillegg til å se individuelt på de forskjellige variablene vil jeg også sammenligne dem. Først ville jeg se på hvor ofte elevene bruker konkreter i deres undervisning og hvor ofte de opplever mestring. Tidligere så vi at flesteparten av elevene svarte at de bruker konkreter noen få ganger i måneden og samme prosentandelen svarte at de bruker konkreter noen få ganger i uka. Jeg

presenterte også at flesteparten av elevene svarte at de av og til opplevde mestring i matematikkfaget.

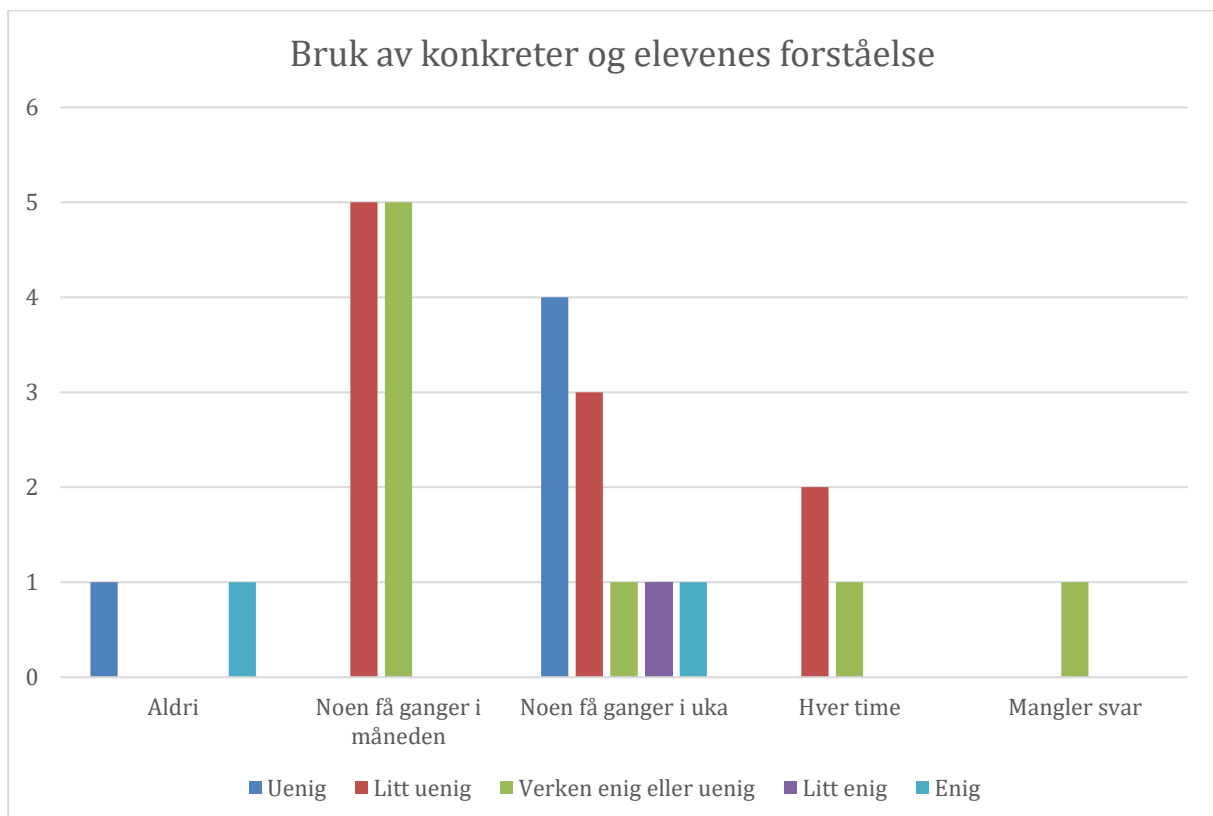
Nedenfor ser vi en oversikt over hvor ofte elevene bruker konkreter og hvor ofte de opplever mestring. I x-aksen ser vi hvor ofte elevene opplever mestring i matematikkfaget og i kategoriene under finner de forskjellige svaralternativene for spørsmålet om hvor ofte de bruker konkreter. De forskjellige kategoriene for bruk av konkreter er fargekodet for å enklere klare å skille dem når de sammenlignes med hvor ofte elevene opplever mestring. Ut ifra figuren nedenfor ser vi at 1 elev svarte at de hver time bruker konkreter, men at personen aldri opplever mestring. Vi ser at flesteparten av elevene svarte at de noen få ganger i måneden bruker konkreter og at de av og til opplever mestring. I kategorien «ofte» under hvor ofte elevene opplever mestring finner vi størst utvalg av ulike svar for hvor ofte de bruker konkreter. Vi finner i den kategorien at noen elever svarer innenfor alle kategoriene for hvor ofte de bruker konkreter, men at flest av elevene svarte at de brukte konkreter noen få ganger i uka.



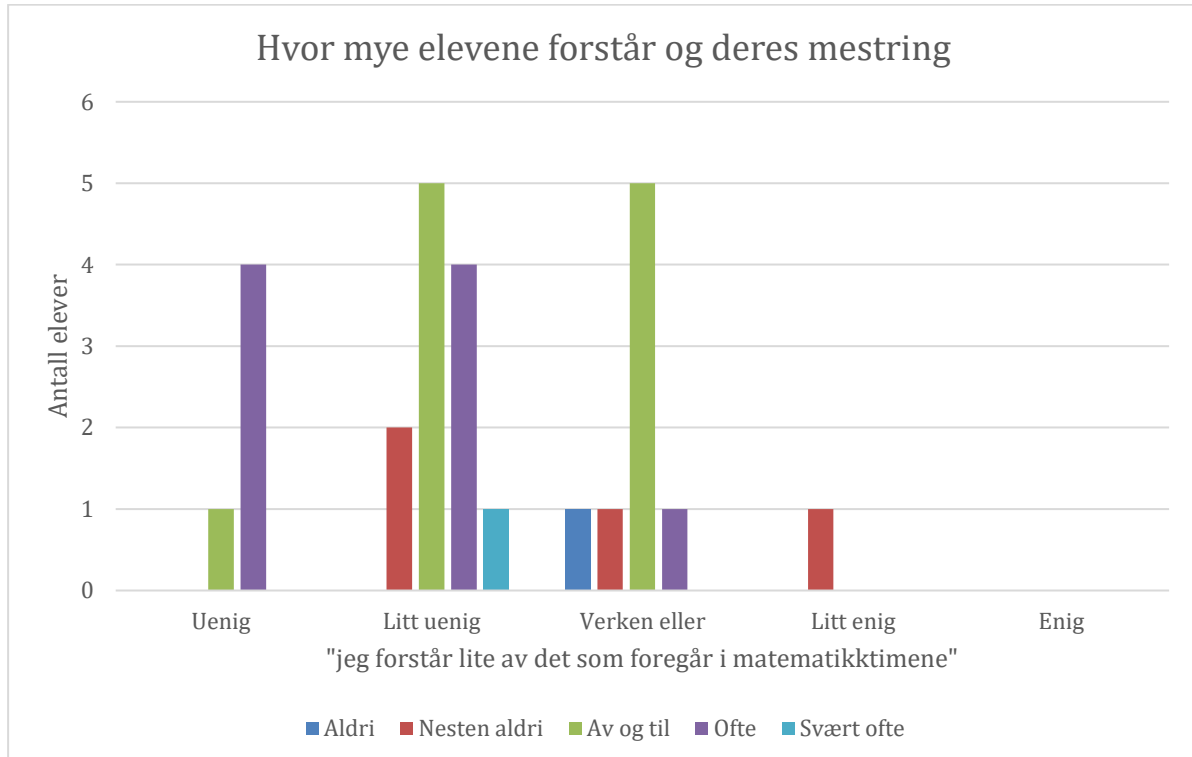
Figur 3: Sammenheng mellom hvor ofte elevene bruker konkreter og hvor ofte de opplever mestring.

Nedenfor ser vi en oversikt over elevenes bruk av konkreter og deres opplevd forståelse. Det er ikke så lett å måle elevenes forståelse, så elevene ble stilt en påstand om forståelse som de måtte ta stilling til. Påstanden var «jeg forstår lite av det som undervises i matematikktimene». Her

måtte elevene krysse av fra uenig til enig, der uenig vil være at de forstår det som foregår i timene. I x-aksen finner vi hvor ofte elevene bruker konkreter i undervisningen og de fargekodede kategoriene under er de svaralternativene elevene måtte ta stilling til i forhold til påstanden om forståelse. Ut ifra diagrammet ser vi at det er flest elever som har svart at de bruker konkreter noen få ganger i uka og samme antall har svart noen få ganger i måneden. Dette stemmer med det vi fant ut ved å studere tabellen for bruk av konkreter. Vi ser også at for at for de elevene som svarte at de brukte konkreter noen få ganger i måneden er det like mange elever som har svart at de er «litt enig» og «verken enig eller uenig» i påstanden om forståelse. Hvis vi ser på de elevene som svarte at de brukte konkreter noen få ganger i uka ser vi en stor spredning i hva elevene svarte til påstanden om forståelse. Det var både elever som svarte fra uenig til enig, men flest svarte uenig. Vi ser ingen klare sammenhenger mellom de to variablene. Det er ikke noe som viser at hvis elevene bruker konkreter hver time, vil det gjøre at de opplever å forstå alltid.

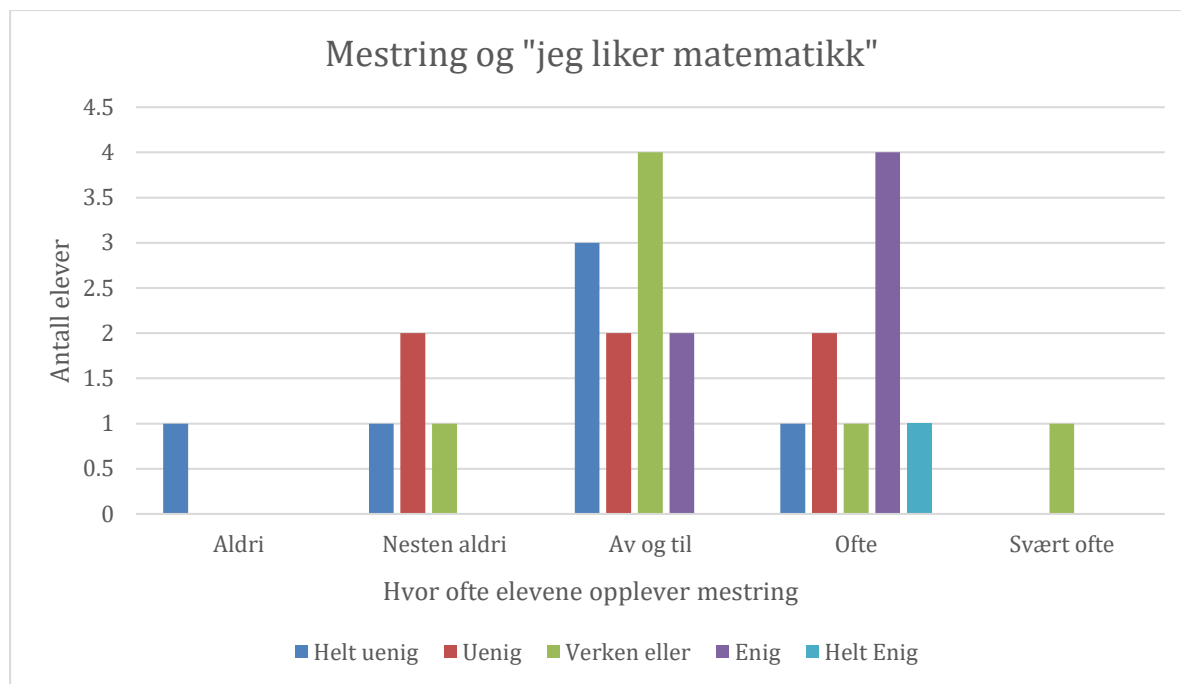


Nedenfor ser vi en oversikt over hvor ofte elevene føler de forstår og hvor ofte de opplever mestring. Tidligere presenterte jeg begge variablene for seg selv og der så vi at flesteparten av elevene forstår passe godt det som undervises i matematikktimene. I figuren nedenfor ser vi at x-aksen beskriver påstanden «jeg forstår lite av det som undervises i matematikktimene» der vi ser svarkategoriene fra uenig til enig. Kategoriene under som er fargekodet viser de ulike svaralternativene for spørsmålet om hvor ofte elevene opplever mestring. Figuren viser oss at det var ingen elever som sa seg enig i påstanden «jeg forstår lite ...». Flesteparten av elevene svarte litt uenig på påstanden om forståelse og ut av dem svarte flesteparten at de «av og til» opplever mestring. Det var like mange elever som svarte at de «av og til» opplever mestring, men som sier seg verken enig eller uenig i påstanden om forståelse. Hvis vi ser på kategorien «uenig» for påstanden om forståelse ser vi at flesteparten av disse elevene opplever ofte mestring i faget. Det betyr at de forstår det som undervises i timene og de opplever ofte mestring. I den andre kategorien for forståelse («litt uenig») ser vi at det er litt mer spredd, men det er ingen elever i denne kategorien som også svarer at de aldri opplever mestring i timene. Er det da en sammenheng mellom hvor mye elevene forstår av det som undervises og hvor ofte de opplever mestring i faget?



Figur 4: Sammenheng mellom hvor mye elevene forstår og deres mestring.

Figuren nedenfor viser oss en oversikt over variablene «mestring» og «interesse for faget». Tidligere presenterte jeg disse to variablene for seg selv med en frekvens og en prosentandel. Jeg presenterte at elevene flestparten av elevene svarte «av og til» på spørsmålet om hvor ofte de opplever mestring i matematikkfaget. Jeg spurte også elevene om å ta stilling til noen påstander der de måtte velge mellom svaralternativene fra «helt uenig» til «helt enig». En av påstandene var «jeg liker matematikk», her svarte flestparten av elevene «verken enig eller uenig». Det betyr at de sier seg verken enig eller uenig i påstanden, altså det er kanskje ikke favorittfaget, men heller ikke det de misliker mest. Vi ser nedenfor at de fleste elevene som svarer at de av og til opplever mestring svarer «verken enig eller uenig» på påstanden «jeg liker matematikk». Vi ser også at det er en elev som svært ofte opplever mestring i matematikkfaget, men som «verken eller» liker matematikk. Det er også en elev som aldri opplever mestring i matematikkfaget å som absolutt ikke liker matematikk. Dette er en sammenheng som gir mening. En kan tro at elever som ikke opplever mestring i matematikk ikke heller liker faget spesielt godt. X-aksen nedenfor beskriver hvor ofte elevene opplever mestring og de fargekodete kategoriene er svaralternativene til påstanden «jeg liker matematikk». Det betyr at den lille stolpen vil være antall elever som svarte «enig» på påstanden og hvis den havner under kategorien «ofte». Dette betyr det at det er 4 elever som svarer «ofte» på spørsmålet om mestring og svarer «enig» på spørsmålet om mestring. Der det har svart flest elever er kombinasjonen «ofte» på mestring og «enig» i påstanden om matematikk og «av og til» og «verken eller» på påstanden. Kan det da være en sammenheng mellom hvor ofte elevene opplever mestring og deres interesse for faget? Er det naturlig at en elev som bare av og til opplever mestring bare middels liker matematikk og at en elev som ofte opplever mestring liker matematikk? Diagrammet viser en viss sammenheng mellom de to variablene. Av de elevene som svarte «ofte» på spørsmålet om mestring var det mange som svarte at de liker matematikk og av de elevene som av og til opplevde mestring svarte flestparten av de sånn middels liker matematikk. Det viser da en viss sammenheng mellom variablene.



Figur 5: Oversikt over sammenhengen mellom elevenes mestring og deres interesse i matematikkfaget.

#### 4.3.1 T-test

Jeg ønsker å gjennomføre en t-test for å se om det er noe signifikant forskjell mellom datasettene fra de to skolene. Jeg ønsker å se om det er noe signifikant forskjell i hvor ofte de bruker konkreter i deres undervisning. Når man skal gjennomføre en t-test må man sette opp en nullhypotese som man skal prøve å forkaste. Jeg går ut ifra denne hypotesen:

$H_0 =$  Det er ingen forskjell i hvor ofte skole 1 og skole 2 bruker konkreter i dere matematikkundervisning.

Ut ifra f-testen jeg gjennomførte fant jeg ut at jeg måtte gjennomføre en t-test med to antatt like varianser. Jeg kodet så dataen til tall og gjennomførte en t-test med to utvalg med antatt like varianser.

Tabell 12: Oversikt over t-test med to utvalg med antatt like varianser.

t-Test: To utvalg med antatt like varianser

	Variabel 1	Variabel 2
Gjennomsnitt	2.72222222	2.14285714
Varians	0.68300654	0.47619048
Observasjoner	18	7
Gruppevarians	0.62905452	

Antatt avvik mellom gjennomsnittene	0
fg	23
t-Stat	1.63992293
P(T<=t) ensidig	0.0573142
T-kritisk, ensidig	1.71387153
P(T<=t) tosidig	0.1146284
T-kritisk, tosidig	2.06865761

Som beskrevet i metoddelen vil vi fokusere på den tosidige p-verdien. Dette fordi vi ikke vet hvilken vei resultatet går, vi vet ikke om det er skole 1 eller skole 2 som oftest bruker konkrete i deres undervisning. For å kunne si noe om hypotesen kan forkastes eller ikke må vi sammenligne denne verdien med verdien  $\alpha$  (Alpha).

Verdien for Alpha er  $\alpha = 0,05$ . Hvis p-verdien er mindre enn signifikantverdien (Alpha) kan vi forkaste hypotesen. Hvis p-verdien er høyere en Alpha-verdien betyr ikke det at hypotesen er korrekt, men man vil ikke risikere en risiko på høyere enn 5% (Alpha).

Min p-verdi er på 0,11 som er signifikant høyere enn Alpha, men dette betyr ikke at nullhypotesen derimot er korrekt. Hvis vi ser på gjennomsnittet på de forskjellige variablene ser vi at det ikke er så stor forskjell på gjennomsnittene noe som kan være årsaken til hvorfor p-verdien er så høy. Det er heller ikke like mange elever i hver klasse som svarte på spørsmålet om konkrete.

#### 4.4 Lærerne

Siden datagrunnlaget mitt bare består av svar fra to lærere er det ikke mye analyse å presentere. Likevel er det data som er samlet inn og derfor fortjener å bli presentert uansett. Ønsket mitt var å få en oversikt over hvor ofte konkretiseringsmateriell brukes i skolene i Tromsø. De to lærerne som svarte på undersøkelsen, svarte begge at de bruker konkrete noen få ganger i måneden (tabell 11). Det betyr at 100% av utvalget besvarte at de noen få ganger i måneden bruker konkrete i deres undervisning.

Tabell 13

#### Hvor ofte bruker du konkretiseringsmateriell i din undervisning?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Noen få ganger i måneden	2	100.0	100.0	100.0



I tillegg til ble informantene også spurt om de mener elevene får bedre forståelse av å bruke konkrete.

I tillegg spurte jeg lærerne mente at å bruke konkretiseringsmaterieell førte til bedre forståelse. Her svarte begge lærerne ja. Jeg spurte også om de kunne begrunne hvorfor, her svarte bare en av lærerne. Læreren svarte her «elever lærer på ulike måter, og de aller fleste trenger å ha ulike innfallsvinkler for å få et bedre perspektiv over emnet de jobber med». De fikk også spørsmål om å gi et par eksempler på hva de mener er konkrete. Bare den ene læreren svare her og svaret var: terninger, eske, sylindere, pyramider, målband, papir, klosser, trekkfigurer, speilografer, mynter, kort, materieell til å vise Pytagoras, vekter, måleinstrumenter, spill, muttere, skruer og tau.

## 4.5 Regresjonsanalyse

Regresjonsanalyse kan brukes til å analysere eksperimentell og ikke eksperimentell data. Vi ønsker å se på sammenhengen mellom to variabler, en uavhengig og en avhengig variabel. I denne delen skal jeg se på flere regresjonsanalyser og tolke dem.

### 4.5.1 Mestring og forståelse

Teori viser at det er en sammenheng mellom elevene mestring og deres motivasjon ( (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Det gir mening at det er noen sammenheng mellom elevenes mestring og deres forståelse. Jeg vil nå se på om det er noen sammenheng mellom elevenes mestring og deres forståelse.

Jeg utførte en regresjonsanalyse av variablene «hvor ofte opplever du mestringsfølelse i matematikkfaget» og «jeg forstår lite av det som undervises i matematikktimene». Jeg ønsket å se om elevene forståelse var en faktor for deres motivasjon. Derfor vil motivasjon være den avhengige variabelen og forståelse den uavhengige variabelen. Tabellene (tabell 12, tabell 13 og tabell 14) nedenfor viser blant annet standardavviket, residualenes standardavvik (Standard Error of the Estimate) og korrelasjonskoeffisienten. I første tabell ser vi gjennomsnittet og standardavviket for begge variablene. Gjennomsnittet måles som en summering av alle svarene dividert på helheten. Standardavviket er et mål for spredningen av verdiene i et datasett. I tillegg ser vi en stor N, dette betyr antall informanter. Residualenes standardavvik er det avviket mellom de faktiske og de estimerte verdiene. Altså når en gjennomfører en regresjonsanalyse lages det en regresjonslinje av de faktiske verdiene. Verdiene på regresjonslinjen blir de

estimerte verdiene. Residualenes standardavvik er da forholdet mellom disse to verdiene (Glen, 2021).

For at det skal være noen signifikant sammenheng mellom variablene må residualenes standardavvik være lavere enn de vanlige standardavviket. Dette er i vertfall en indikator på at det kan være sammenheng. Det er korrelasjonskoeffisienten som forteller oss hvor mye den uavhengige variabelen påvirker den avhengige. Korrelasjonskoeffisienten beskrives i tabellen som R Square. I mitt tilfelle ser vi at residualenes standardavvik er 0.774 og det vanlige 0.895. Det betyr at der er en indikator på at det kan være en sammenheng her. Korrelasjonskoeffisienten i denne regresjonsanalysen er på 0.337 prosent, det betyr at 33,7% av variansen i mestring forklares av forståelse. Denne viser en grei prosentandel, men det er ikke en stor del av mestringen som kan forklares av elevenes forståelse. I følge Cohen og Holliday (1982) gir denne prosenten en svak sammenheng mellom de to variablene.

Tabell 14: Oversikt over standardavviket.

*Descriptive Statistics*

	Mean	Std. Deviation	N
Hvor ofte opplever du mestringsfølelse i matematikkfaget?	3.19	.895	26
Jeg forstår lite av det som undervises i matematikktimene	2.35	1.056	26

Tabell 15: Oversikt over korrelasjonskoeffisienten.

*Model Summary*

Model	R	R Square	Adjusted Square	R	Std. Error of the Estimate
1	.561 <sup>a</sup>	.337	.310		.744

a. Predictors: (Constant), Jeg forstår lite av det som undervises i matematikktimene

#### 4.5.2 Mestring og bruk av konkreter.

Jeg ønsker også å se på om det er noen sammenheng mellom deres opplevd mestring og deres bruk av konkreter. Jeg gjennomførte en regresjonsanalyse på lik linje som tidligere. Variablene jeg hadde var «hvor ofte opplever du mestringsfølelse i matematikkfaget?» og «hvor ofte bruker dere konkretiseringsmateriell i deres matematikkundervisning?». Den avhengige variabelen er mestring og den uavhengige variabelen er konkreter.

Tabellene nedenfor viser oss standardavviket, Std. Error of the Estimate og korrelasjonskoeffisienten. Disse, som forklart ovenfor, skal vise oss om det er noen sammenheng mellom de to variablene.

Tabell 16: Oversikt over standardavviket.

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Hvor ofte opplever du mestringsfølelse i matematikkfaget?	3.20	.913	25
Hvor ofte bruker dere konkretiseringsmateriell i deres matematikkundervisning ?	2.56	.821	25

Tabell 17: Oversikt over korrelasjonskoeffisienten og Std. Error of the Estimate.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.122 <sup>a</sup>	.015	-.028	.925

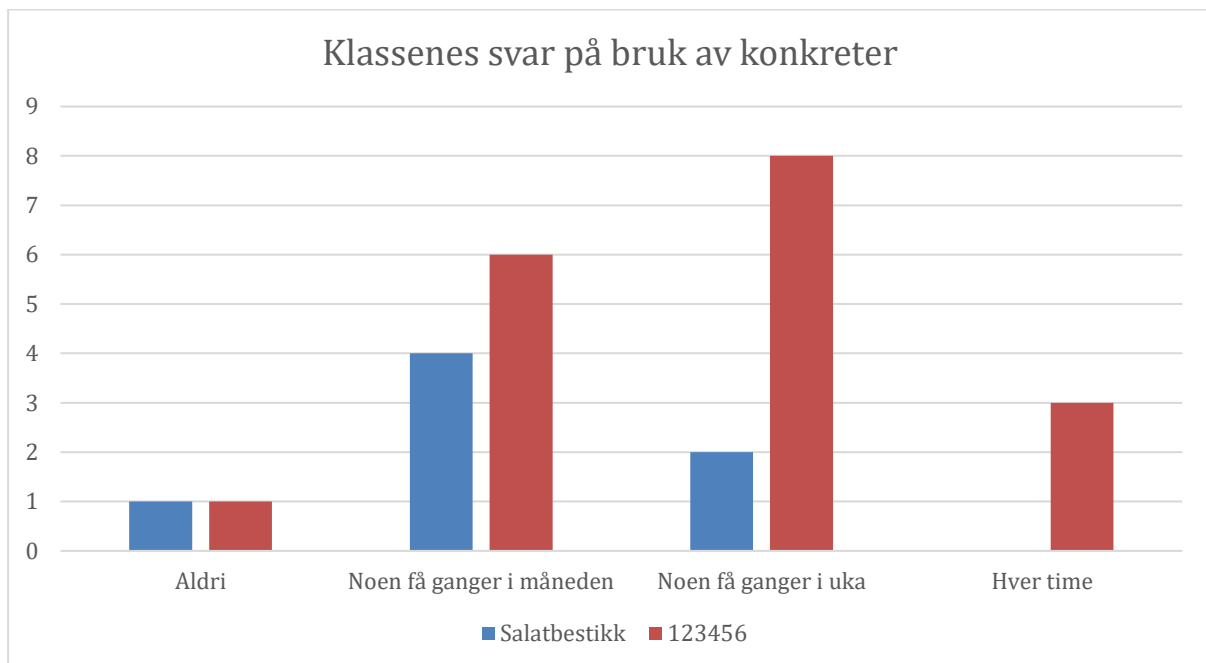
a. Predictors: (Constant), Hvor ofte bruker dere konkretiseringsmateriell i deres matematikkundervisning?

Vi ser at residualenes standardavvik er større en det vanlige standardavviket og dette indikerer at det ikke er noen sammenheng. Vi ser også at korrelasjonskoeffisienten er ganske lav og dette igjen bekrefter at det ikke er noe stor sammenheng. Korrelasjonskoeffisienten er på 0,015, som betyr at det bare er 1,5% av variansen i mestring som kan forklares av bruken av konkreter.

Tallene viser en veldig lav prosentandel og det kan konkluderes med at bruk av konkreter ut ifra denne undersøkelsen at mestring hos elevene ikke kan bare skyttes av bruk av konkreter. Hvis vi viser til Cohen og Holliday (1982) sin beskrivelse av hvor stor korrelasjonskoeffisienten må være for at det skal være noe signifikant korrelasjon, vil denne vise at det er en veldig svak sammenheng. Det betyr at det er andre faktorer som påvirker elevenes mestring mye mer enn om de bruker konkreter i undervisningen eller ikke.

#### 4.6 Sammenligne lærere og elever

Siden jeg sendte ut spørreundersøkelse til elever og lærere ønsker jeg å sammenligne svarene deres. Jeg ønsker også å sammenligne de ulike klassenes sine svar, samt se variasjonen innen hver klasse. Figuren (figur 10) nedenfor viser svarene fra de ulike klassene. Vi ser at den ene klassen inneholder flere elever enn den andre og at hos de elevene svarer de fleste at de noen få ganger i uka bruker konkreter. I den andre klassen svarer flesteparten av elevene at de bruker konkreter noen få ganger i måneden. Hvis vi sammenligner med lærere så svarer flesteparten av elevene i den ene klassen det samme som læreren, men ikke i den andre klassen. I klassen med kodeord «123456» svarer flesteparten av elevene at de bruker konkreter noen få ganger i uka, mens læreren svarer at de bruker konkreter noen få ganger i måneden.



Figur 6: Oversikt over de ulike klassenes svar på om hvor ofte de bruker konkreter.

## 5 Diskusjon

I denne delen av oppgaven skal jeg ta videre frem funnene jeg presenterte i analysedelen og drøfte dem opp mot teorien som ble presentert. Fokuset i drøftingsdelen blir å svare på forskningsspørsmålet: «*Hvor ofte og hvorfor bruker lærere konkreter i sin undervisning, og hvilke faktorer påvirker elevenes egen mestring?*». Jeg har valgt å dele forskningsspørsmålet i tre deler for å enklere kunne svare på dem. «Hvor ofte og hvorfor bruker lærere konkreter i sin undervisning?» er det første spørsmålet. «Er det noen sammenheng mellom lærerens bruk av konkreter i undervisningen og elevenes mestring?» er det andre spørsmålet. «Hvilke faktorer påvirker elevenes mestringsfølelse?» er det siste forskningsspørsmålet.

### 5.1 Elevene og konkreter

Først i analysedelen valgte jeg å se på hvor ofte elevene selv opplevde at de brukte konkreter i deres undervisning. Ut ifra dataen min ser vi i tabell 2 av 38,5% av elevene sier at de bruker konkreter noen få ganger i måneden og samme prosentandel svarer at de bruker konkreter noen gå ganger i uka. Konkreter har tidligere blitt bruk bare av læreren til å illustrere stoffer, der elevene bare blir tilskuere. Etter hvert har elevene fått tatt mer og mer del i arbeide med konkreter og de har fått mulighet til å utforske og kjenne på problemet selv (Moyer, 2001), Konkreter er blitt mer og mer populære i skolen i dag. En grunn for at det kan være slik at forskere og teoretikere har utfordret den nåværende troen på læring. Mye av det som forskerne og teoretikerne forsket på var at barn måtte forså hva de lærte for at den skulle være permanent. Teoretikere som Piaget og Skemp var forkjempere for den nye troen på læring. Piaget hevdet av barn ikke kan forstå abstrakte konsepter uten noen konkrete materiell og Skemp hevdet at tidlig bruk av fysiske objekter vil gi mulighet for å enklere forstå abstrakte konsepter senere (Moyer, 2001). Konkreter kan derfor ses på som et hjelpemiddel som for at elevene skal kunne forstå abstrakte konsepter. Vi kan også finne rom for bruk av konkreter i lærerplanen. I lærerplanen står det at «å regne i matematikk vil si å bruke representasjoner, begreper og fremgangsmåter til å gjøre utregninger og vurdere om løsninger er gyldige» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Representasjoner i matematikk kan være fysiske gjenstander i tillegg til kontekstuelle, virtuelle, verbale og symbolske. Det står i lærerplanen at elevene skal kunne bruke ulike representasjoner for å utføre regninger og vurdere løsninger (Svingen, 2020).

Videre fikk elevene spørsmål om følte de lærte noe når de brukte konkreter. Som presentert i analysedelen svarte 88,5% av elevene ja. Det viser klart at flesteparten av elevene mener de

lærer noe av å bruke konkreter. Hva er egentlig læring? Konstruktivismen som hevder at læring skjer gjennom individet og den fysiske verden, der den er en aktiv prosess som individet selv konstruerer ut ifra egne erfaringer. John Dewey sin «Learning by doing» er en kjent arbeidsform innen konstruktivismen. Denne arbeidsformen bygger på undersøkning og om å finne ut av noe, der elevaktivitet også er i fokus. Problembasert læring blir ofte nevnt i rundt slike arbeidsformer. Jean Piaget beskriver at læring skjer når «noe» i den indres planet forandres. Piaget beskriver at for at innhente kunnskap om et fenomen er det viktig å fysiske berøre og prøve å forandre på fenomenet. Vi erfarer den ytre verden gjennom handling og utforskning, og det vi sitter igjen med i det indre, er et aktivt handlingsmønster. Piaget sitt begrep «skjema» er når den indre representasjonen av ulike handlingsmønster blir knyttet sammen til lengre handlingssekvenser. Læring skjer når vi har behov for å forandre skjemaene fordi skjemaene vi har ikke er gode nokk for den situasjonen vi står ovenfor (Imsen, 2018).

Et annet spørsmål elevene måtte ta stilling til var om læreren setter av tid til å forklare dem hvorfor de bruker konkreter. Her svarte flesteparten (50%) av elevene at læreren av og til setter av tid til å forklare. En lik forståelse for materialet en skal bruke er en sentral del innen det konstruktivistiske syn på konkreter (Frostad , 1995). Konstruktivismen bygger på at læring og kunnskap konstrueres av individet selv basert på individets erfaringer. Kunnskapen kan endre seg og forandres etter hvert som vi får nye erfaringer (Imsen, 2018). Når vi skal se på konkreter innen konstruktivismen kan materiell ha flere betydninger og det handler om hvordan elevene tolker materiellet. Læreren kan ha en intensjon med materiellet, men elevene kan tolke den på en helt annen måte. Kommunikasjon mellom læreren og elevene vil derfor sentralt innenfor denne læringsteorien. Kommunikasjonen vil være viktig for å skape en lik forståelse om egenskapene ved materiellet som skal brukes. Elevene kan tolke materielle ut ifra den fysiske formen til materiellet, instruksjon, sosiale konvensjoner og sine kognitive strukturer (Frostad , 1995). Hovedpoenger med matematikk er at elevene skal kunne bruke kunnskapen de har lært i timene videre i livet. For at elevene skal kunne bruke kunnskapen må elevene ha forståelse. Ved at elevene har god forståelse kan de gripe oppgaver med et bedre spekter av strategier (Solem, Alseth, & Nordberg, 2018).

## 5.2 Elevenes mestring

I kategorien elevenes mestring samler jeg dataen som går ut på elevenes opplevde mestring i faget og andre faktorer som kan påvirke mestring. Første spørsmål elevene fikk i denne kategorien var hvor ofte de opplever mestring i matematikkfaget. Som nevnt i analysedelen var det flesteparten av elevene som svarte at det av og til opplever mestring i matematikkfaget. Når det snakkes om mestring, er det naturlig å knytte det til Banduras (2015) teori om mestringsforventning. Mestringsforventning handler om elevene tro på at de klarer den oppgaven de står fremfor. Det handler ikke om elevene er spesielt flinke eller ikke, men deres egen tro på seg selv. Mestringsforventning kan vi finne hos alle elevene og den vil være forskjellig fra elev til elev. Det er også naturlig at mestringsforventning kan variere innen med fagene og innen de forskjellige fagene. Mestringsforventning kan være oppgave- og situasjonsspesifikk. Det kan være elever som ikke har noen mestringsforventning på en type oppgave i matematikk, men på en annen har eleven tro på seg selv. Det finnes noen faktorer som kan påvirke elevenes mestringsforventning. De er: hvilke oppgaver elevene blir bedt om å utføre, hvor lang tid de har til rådighet, hvilke hjelpemidler de har til rådighet og hvilke arbeidsforhold de har. Mestringsforventning er viktig fordi det kan gi høyere innsats i skolearbeidet og et større engasjement og utholdenhet når en møter utfordringer. Tidlig mestring kan være med å fremme mestringsforventning. Opplever elevene å møte oppgaver i tidligere har mestret øker dette deres forventning om å mestre. Observasjon av å se likestilte personer mestre oppgaver kan også gi elevene mestringsforventning, men her er det viktig at det er elever eleven ser på som likestilte faglig. Oppmuntring fra signifikante andre kan også øke forventningen om mestring, men her er det viktig at oppmuntringen føles reel. Falsk oppmuntring kan ha motsigende effekt. Elevenes mestringsforventning kan knyttes opp mot deres motivasjon for arbeidet (Skaalvik & Skaalvik, 2015). En annen faktor som kan påvirke elevene motivasjon er faglig selvvurdering. Det handler om egne vurderinger av hvor god man er i et spesifikt område. Den faglige selvvurderingen er avgrenset til et spesifikt område eller fag. Det kan være vurderinger om hvor flink en selv er, hvor gode prestasjoner en har gjort eller hvor gode evner en har. Faglig selvvurdering har noen like trekk med mestringsforventning. Begge er kompetansevurderinger elevene gjør at seg selv og begge utvikles på grunnlag av erfaringer. Forskning viser at det er en sterk sammenheng mellom elevenes faglige selvvurdering og deres motivasjon. Det er to faktorer som påvirker elevenes faglige selvvurdering, det er sosial sammenligning og andre vurdering. Blir det for stort fokus på den sosiale sammenligningen kan være med på å gjøre at mestringsforventningen til elevene blir

dårligere. Hvis sosial sammenligning blir en måte å vurdere elevene sin egen mestring på kan fremgang for noen elever bli usynlig (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Dette rammes ofte elever med faglige problemer, siden deres fremgang ikke vises så godt i klassen i forhold til faglige sterke elever. Når elevene fremgang blir svekket kan det også svekke motivasjonen. Det er derfor viktig at læreren er obs på at det ikke blir for stort fokus på sosial sammenligning. For å prøve å forhindre at det skjer er det viktig at elevene får tilpasset opplæring ut ifra egne forutsetninger og at læreren holder vurdering av elevene for seg selv. Det er også viktig for elevenes faglige selvvurdering, mestringsforventning og motivasjon at de får god vurdering av læreren. Det vil si realistiske oppmuntringer og tilbakemeldinger fra læreren. Blir tilbakemeldingen falske kan dette ha motsatt effekt på elevene. For at læreren skal kunne gi gode, realistiske tilbakemeldinger må elevene på oppgaver som er utfordrende men realistisk (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

I tillegg til spørsmål direkte om motivasjon fikk elevene påstander som de måtte ta stilling til som indirekte kan knyttes opp mot motivasjon. De fikk først påstanden «jeg liker matematikk» og der svarte flesteparten av elevene at verken enig eller uenig. Det er nødvendigvis ikke slik at hvis man liker noe så betyr det at man er «flink» i det, men jeg kan tro at hvis man føler at man mestrer noe og vurderer seg selv som flink kan det gjøre at man liker det. Derfor kan elevenes faglige selvvurdering og mestringsforventning gjøre at de liker eller ikke liker matematikk. Sosial sammenligning påvirker elevenes faglige selvvurdering og mestringsforventning. Blir det for stort fokus på sosial sammenligning kan det være med å svekke den faglige selvvurderingen hos tidligere svake elever (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Det å oppleve fremgang vil være viktig for at elevene skal oppleve motivasjon for faget. Opplever elevene svekket fremgang kan det svekke motivasjonen. For stort fokus på sosial sammenligning kan svekke fremgangen til elever som generelt kanskje ikke føler så stor fremgang i seg selv (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Hvis vi ser for oss en klasse med både som presterer god faglig og elever som har faglige problemer. Hvis den sosiale sammenligningen er stor blir fokuset satt på de elevene som allerede er «flinke» og deres faglige vurdering styrkes. Elever som sliter faglig, men som også har fremgang blir ikke sett. Deres faglige prestasjoner blir usynlige i forhold til andres. Dette kan være med på å skade dere faglige vurdering, mestringsforventning og motivasjon. En elev som ikke tror på sine evner, som ikke tror han blir å mestre og som ikke er motivert vil jeg ikke tro har så stor interesse for faget i seg selv. Derfor vil jeg tro at elevene faglige vurdering og deres mestringsforventning er med å påvirke hvor mye en elev liker faget. Hvis elevene stadig opplever å ikke meste faget vil de ikke plutselig



starte å like det igjen. Elevene er nødt til å få tilpasset undervisning ut ifra dere behov for å kunne få tilbake mestringsfølelsen for faget.

Ved påstanden «jeg like best å arbeide i matematikkboka» svarte flesteparten av elevene verken enig eller uenig. Hele 53,8% av elevene svarte verken enig eller uenig på påstanden. For at elever skal oppleve mestringsforventning må de få oppgaver som er tilpasset deres forutsetninger (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Oppgaver i matematikkboka kan være disse type oppgavene for noen elever, men det er ikke sikkert at det er det for alle. Flesteparten av elevene svarer at det å arbeide i boka ikke er det de liker best, men ikke minst heller. Det betyr at hos flere av elevene er det sikkert en helt grei metode å arbeide på.

### 5.3 Sammenligne data

Hovedsakelig er det dataen i denne kategorien jeg ønsker i å diskutere opp mot teorien. Først i analysedelen så jeg på de forskjellige variablene individuelt før jeg satte dem opp mot hverandre for å sammenligne. Denne sammenligningen blir nå diskutert opp mot teorien som ble presentert.

#### 5.3.1 Konkreter og mestring

De første to variablene jeg sammenlignet var hvor ofte elevene bruker konkrete og hvor ofte de opplever mestring i matematikkfaget. Ut ifra diagrammet jeg lagde for å sammenligne variablene så vi at flesteparten av elevene svarte at de «av og til» opplever mestring i matematikktimene. Vi ser også at ut av de elevene som svarer «av og til» på det spørsmålet var det flesteparten av dem som svarte et de bruker konkrete «noen få ganger i måneden». Dette kan bety at elever som bruker konkrete noen få ganger i måneden bare av og til opplever mestring i matematikktimene. Vi så også ut ifra diagrammet av det var en elev som svært ofte opplevde mestring i matematikktimene og som sa at de brukte konkrete hver time. Ellers var dataen ganske spredd, og det var ingen klar sammenheng mellom de to variablene. Det var ikke slik at elevene som sier at de svært ofte bruker konkrete opplever mestring hver time og de som sier at de ofte opplever mestring bruker konkrete noen få ganger i uka. Dataen vise ikke noen klar sammenheng mellom det å bruke konkrete og det å oppleve mestring.

Dette kan være fordi i teori om mestring er det ikke noe klar beskrivelse av hvilken type undervisningsmetode som gir best mestring hos elevene. Mestringsteori tar heller for seg mestringsforventning og hvordan det kan påvirke elevene. Mestringsforventning handler om elevenes egne forventning om at de skal klare å gjøre en spesifikk oppgave. Det handler ikke om elevene er flinke i en bestemt oppgave, men deres tro på seg selv. Det er flere faktorer som faktisk påvirker elevenes mestringsforventning (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Hvordan oppgave elevene får utdelt, tidsrammen de har, hjelpemiddel de har tilgjengelig og hvilke arbeidsforhold de har er med på å påvirke elevene forventning om å mestre. Forventning om mestring kan knyttes opp mot elevenes motivasjon for faget. I tillegg til mestringsforventning vil også faglig selvvurdering påvirke elevenes motivasjon. Deres faglige selvvurdering er elevenes egne vurdering om hvor god de er i et spesifikt område. Den forskjellen på faglig selvvurdering og mestringsforventning handler om at selvvurdering er et syn på deres egen kompetanse, mens mestringsforventning er et syn på deres emner til å gjennomføre en bestemt oppgave (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Det gir mening at elevenes mestringsforventning og faglige selvvurdering påvirker deres egen syn på hvor ofte de opplever mestring i faget og i klasserommet. Det er slik at for at elevene skal oppleve mestring må de på tilrettelagt undervisning etter deres egne behov. Elevenes oppgaver og undervisning må tilpasset elevenes forutsetninger (Skaalvik & Skaalvik, 2015).

Elevene har krav på tilpasset opplever ut ifra opplæringsloven §1-3 som sier at opplæringen skal tilpasses den evnene og forutsetningene til den enkelte eleven. Vi finner også tilpasset opplæring under den overordna delen av lærerplanen 2020. Der står det at skolen skal tilrettelegge læring for alle elever og stimulere elevenes mestring og motivasjon. Tilpasset opplæring er der for at alle elevene skal ha best mulig utbytte av skolen og det kan skje gjennom bruk av ulike arbeidsmetoder og ulike hjelpemidler, samt mye mer (Utdanningsdirektoratet, 2020) . Bruk av konkretiseringsmateriell er en undervisningsmetode er elever får bruke konkrete for å utforske og innhente matematiske konsepter eller prosesser (Bartolini og mattignon). Konkreter kan brukes for å tydeliggjøre symbolske sammenhenger, på en måte som er mindre symbolsk (Frostad , 1995). For noen elever kan dette være en måte for å forstå det abstrakte i matematikken bedre, men for at elevene skal bygge god forståelse må de reflektere over deres handlinger i arbeid med konkrete (Ball, 1992). Det finnes ulike beskrivelser av hva konkrete er, og forskjellige teoretikere har også ulike måter å differensiere ulike konkrete fra hverandre. Konkreter kan også ses på i lys av læringsteorier. Frostad (1995) presenterte bruk av konkrete i lys av konstruktivismen og representasjonsteorien.

Det står også i lærerplanen at elevene skal bruke ulike representasjoner til å gjøre utregninger og vurdere om løsninger er gyldige. Representasjoner kan være fysiske konkreter, men også kontekstuelle, virtuelle, verbale og symbolske (Utdanningsdirektoratet, 2020). Det betyr at elevene skal bruke ulike representasjoner i matematikktimene på skolen og da kan lærerne ta frem konkreter. Det er ikke nødvendigvis slik at å bruke konkreter fører direkte til bedre mestring på skolen. Det å bruke konkreter i undervisningen er en måte å undervise matematikk på, det kan fungere for noen elever, men være mindre effektiv på andre. Alle elever er forskjellige og trenger undervisning som er tilpasset deres egne behov. Elever som sliter med abstrakte matematiske prosesser, kan få bruke konkreter for å bedre forstå disse. Elever som opplever å få til noe, kan da få bedre forventning om mestring og da igjen bedre motivasjon for skolearbeidet.

### 5.3.2 Konkreter og forståelse

Det ble presenter i analysedelen en sammenheng mellom variablene «bruk av konkreter» og «forståelse». Vi så at det ikke var en klar sammenheng, men at flere av elevene som svarte at de bruker konkreter noen få ganger i måneden svarte at de var «litt enig» og «verken enig eller uenig» i påstanden. Påstanden var negativt lader og var: jeg forstår lite av det som undervises. Dette viser at elevene som sier at de bruker konkreter noen få ganger i måneden ikke her enige i påstanden og de forstår greit det som undervises i timene. Det var derimot en elev som sier at de aldri bruker konkreter og som sier at personen forstår lite av det som undervises.

Det er ikke noe klar beskrivelse av at konkreter fører til bedre forståelse, men når det snakkes om forståelse er det ofte at vi ønsker at elevene skal ha relasjonell forståelse. Relasjonell forståelse vil være at elevene har en mer dyp forståelse av matematikk og kan teorien bak prosedyrer og vet hvorfor de er slik de er. Motsetning til relasjonell forståelse er instrumentell forståelse, som handler om at elevene bare har memorert en prosedyre eller en regel og kan bruke den til spesifikke oppgaver (Skemp, 1976). En av grunnene til at en bruker konkreter i undervisningen er for å gjøre abstrakte begreper og prosedyrer enklere å forstå (Holm, 2012). Altså det brukes for at elevene skal få en bedre forståelse for de matematiske konseptene. Konkreter kan derfor være med på å gjøre dette enklere for enkelte elever, men diskutert tidligere vil dette variere fra elev til elev. Alle er forskjellige og trenger derfor tilpasset undervisning etter behov. Bruk av konkreter kan derfor være rett for en elev, men ikke for en annen. Selv om kanskje ikke konkreter vil være rett for alle så er det et krav at elevene skal

arbeide med ulike representasjoner ifølge den nye lærerplanen. Representasjoner er nødvendigvis ikke bare fysiske konkreter, det kan være så mangt, men konkreter kan være representasjoner (Utdanningsdirektoratet, 2020).

### 5.3.3 Forståelse og mestring

Ut ifra diagrammet som ble presentert i analysedelen så vi at det kan være litt sammenheng mellom de to variablene mestring og forståelse. Flere av elevene som svarte at de forstår det som undervises i matematikktimene svarte at de ofte opplevde mestring i faget. Eleven som sa seg litt enig i påstanden «jeg forstår lite av det som foregår i matematikktimene» svarte også at de nesten aldri opplever mestring. Kan det da bety at det er noen sammenheng mellom disse to variablene.

Når vi snakker om mestring nevnes det ofte mestringsforventning, som er elevenes tro på seg selv i at de klarer å gjennomføre en oppgave. For at elever skal oppleve mestringsforventning er det noen faktorer som legges til rette for elevene. Faktorer som påvirker mestringsforventningen er oppgaven de må utføre, tiden de har til rådighet, hvilke hjelpemidler som er tilgjengelig og hvilke arbeidsforhold de har. Mestringsforventning er ulike hos alle elever, men det betyr også at vi finner det hos alle elevene. Tilpasset undervisning vil være en viktig del av at elevene opplever mestring (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Tilpasset undervisning skal gi elevene motivasjon, lærelyst og mestring og er noe som kreves av lærerne i skolen. Tilpasset opplæring skjer gjennom arbeidsmetoder, pedagogiske metoder, ulike læremiddel, læringsmiljø, lærerplaner og vurdering (Utdanningsdirektoratet, 2020). Tilpasset opplæring knyttes ofte til begrepet inkludering. I skolen skal alle elevene inkluderes i fellesskapet, det skal være et sted der de tilegner seg kunnskap og utvikler seg. Lærerne må ha et bredt repertoar av strategier for å nå til alle elevene (Stray & Stray, 2014). Noe av det vi ønsker i matematikkfaget er at elevene skal forstå matematikken, ikke bare kunne regne ut spesifikke oppgaver. Det er bedre at elever har forståelse slik at de kan angripe oppgaver med et brede spekter av strategier enn at de kan løse spesifikke oppgaver (Solem, Alseth, & Nordberg, 2018). For at elevene skal oppleve mestring må de få oppgaver som er tilpasset deres behov. For at oppgavene skal være tilpasset elevene må elevene ha mulighet til å skape forståelse når de arbeider med dem. Forståelse vil gjøre at elevene klarer å løse oppgaver og relasjonell forståelse vil gjøre at elevene forstår hvorfor de arbeider slik de gjør. Ved at elevene opplever at de får til oppgaver kan det

gjøre at de opplever mestring. Siden et av kravene er at elevene får oppgaver som de klarer å gjennomføre, altså som de forstår. Det vil derfor være en sammenheng mellom elevenes forståelse og deres opplevde mestring.

#### 5.4 Mestring og interesse

Jeg ønsker også å se på om det var noen sammenheng mellom elevenes mestring og deres interesse for faget. Derfor laget jeg en oversikt over sammenhengen mellom de to variablene. De to variablene var «hvor ofte elevene opplevde mestring i faget» og påstanden «jeg liker matematikk». Vi så at det var en viss sammenheng mellom de to variablene. Av de elevene som svarte at de ofte opplevde mestring i timene var det flestparten som også sa at de var enige i påstanden. Det betyr at elevene opplevde mestring ofte og at de liker matematikkfaget. Diagrammet viste også at flestparten av elevene som av og til opplever mestring likte matematikkfaget sånn middels. Det var også en elev som aldri svarte at h\*n aldri opplevde mestring og som også svarte at h\*n ikke likte matematikk. Disse dataene viser at det kan være en sammenheng mellom det å være interessert i faget og det å oppleve mestring.

Som forklart tidligere er mestringsforventning hvor sterkt elevene tror de klarer å gjennomføre en oppgave. Mestringsforventning er oppgavespesifikk og kan variere fra tema til tema og fra fag til fag. Alle elever har mestringsforventning og den er forskjellige hos dem alle. For at elevene skal kunne oppleve mestring må oppgavene de får være tilrettelagt etter deres forutsetninger. Hvor mye tid de har til rådighet og hvilke hjelpemidler de har er også faktorer som påvirker elevenes mestringsforventning (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Mestringsforventning kan knyttes sammen med faglig selvvurdering og igjen kan disse to knyttes opp mot elevenes motivasjon for faget. En av faktorene som påvirker elevenes faglige selvvurdering er sosial sammenligning. Her vi elevene sammenligne seg med de andre elevene i klassen. Det som kan være farlig med alt for mye sosial sammenligning i klasserommet er at de svakeste elevene ikke opplever noe fremgang i deres arbeid. Alt sammenlignes mot hverandre og de svake sammenlignes mot de sterke. Det kan derfor oppleves hos de svake elevene at deres fremgang er ubetydelig i forhold til andre i klassen sin fremgang. Derfor er det viktig som lærere å ha dette i fokus (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Elever som sjelden opplever mestring i faget vil ikke ha noe stor motivasjon for å gjennomføre oppgaver, gjøre lekser eller generelt følge med i timene. Det vil derfor være ganske naturlig at disse elevene også ikke

skaper en stor interesse for faget. Dette gjelder vel også andre området, ikke bare matematikk. La oss si en person som spiller fotball aldri opplever å få til spillet. Personen skårer aldri mål, springer ikke like fort som de andre eller får tak i ballen fra de andre. Denne personen vil nokk ikke ha noe særlig sans for fotball og hvis han ikke opplever mestring så vil han mest sannsynlig slutte. Elever i skolen får ikke lov å slutte i matematikk og det er derfor viktig at lærere tilrettelegger undervisningen slik at alle elevene skal oppleve mestring i faget.

#### 5.4.1 T-test

I tillegg til å se på sammenhengen mellom flere av variablene, ønsket jeg å se på om det var noen signifikant forskjell i hvor ofte elevene brukte konkreter på de ulike skolene. Jeg gjennomføre en t-test å fant ut at vi ikke kan si noe på om det var en signifikant forskjell eller ikke. Nullhypotesen min ble ikke forkastet, siden jeg fikk en p-verdi på 0.11 som er høyere enn Alpha, men det betyr ikke heller at den er korrekt.

Konkreter er blitt mer og mer populære de siste årene siden fokuset på konkreter kommer frem i ulike læringsteorier. Både Piaget og Skemp beskriver en ny type læringsteori der vi kan finne rom for bruk av konkreter (Moyer, 2001). Dette kan forklare hvorfor skolene de to skolene hadde et likt fokus på bruk av konkreter i undervisningen. I tillegg er representasjoner endel av lærerplanen og elevene skal bruke ulike representasjoner for å utføre utregninger og vurdere løsninger (Utdanningsdirektoratet, 2020). Elever har også krav på tilpasset undervisning etter egne behov og alle elever er forskjellige (Utdanningsdirektoratet, 2020). Noen elev kan derfor ha mer nytte at å bruke konkreter for å forstå abstrakte og symbolske matematiske konsepter, som er det konkreter bruker til (Frostad , 1995).

## 5.5 Lærerne

Jeg sendte også ut spørreskjema til lærerne slik at jeg kan sammenligne deres svar opp mot elevene deres sine svar. Når jeg formulerte spørsmålene til eleven og til lærerne formulerte jeg flere like spørsmål slik at jeg kunne sammenligne lærerne med elevene deres. Hovedfokuset var å se på om elevene og lærerne hadde samme oppfatning av hvor ofte de brukte konkreter i deres undervisning. I tillegg spurte jeg lærerne om de mente å bruke konkreter første til bedre forståelse. Siden utvalget mitt av lærere bare besto av 2 lærere ble det ofte at 100% av lærerne svarte det samme. Dette gjaldt både for spørsmålet om hvor ofte de bruker konkreter i undervisningen og om de mente å buke konkreter fører til bedre forståelse. På første spørsmål

svarte begge lærerne at de bruker konkreter noen få ganger i måneden og på spørsmålet om konkreter fører til bedre forståelse svarte begge lærerne ja på spørsmålet. Etter spørsmålet om de mente konkreter førte til bedre forståelse fikk også spørsmål om å begrunne hvis de svarte ja. Begge lærerne svarte ja på spørsmål, men bare en lærer begrunnet hvorfor. I hovedtrekk begrunnet læreren med at elever lærer på ulike måter og de fleste trenger ulike innfallsvinkler for å få et bedre perspektiv. Lærerne fikk også spørsmål om å gi eksempler på hva de mente konkreter er, og den ene læreren kom med flere eksempler. Eksempelene læreren kom med var disse: terninger, eske, sylindere, pyramider, målband, papir, klosser, trekkfigurer, speilografer, mynter, kort, materiell til å vise Pytagoras, vekter, måleinstrumenter, spill, muttere, skruer og tau.

Læreren som svarte at elever lærer på ulike måter og de fleste trenger ulike innfallsvinkler for å et bedre perspektiv passer godt inn i teori om tilpasset opplæring og mestringsforventning. Elevene har krav på at undervisningen skal tilpasset deres behov. Skolen skal gi elevene lik mulighet til læring og utvikling, derfor må alle elevene møtes med ambisiøse men likevel realistiske forventninger (Utdanningsdirektoratet, 2020). Elevenes egen forventning til mestring påvirker av hvilke oppgaver de får, og hvilke tidsperspektiv de har. Elever må få realistiske med utfordrende oppgaver som ut ifra deres forventninger elevene kan ha mulighet til å gjennomføre (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Læreren kom også med ulike eksempler på hva konkreter kan være. Læreren viser til noen historiskkulturelle konkreter, som Bartolini og Martignone (2012) beskriver dem. De beskriver f.eks. terninger, geometriske puslespill, måleverktøy som linjaler og kalkulatorer som eksempler på historisk-kulturelle konkreter. Den ene læreren nevner blant annet terninger, måleinstrumenter, spill og målband, og disse kan ut ifra beskrivelsen til Bartolini og Martignone være historisk-kulturelle konkreter. Szendrei deler konkreter inn i Common material og Educational material. Hvis vi ser på læreren sine eksempler på hva konkreter kan være, så vil muttere, skruer, tau, mynter, papir, kort, eske og flere av de andre beskrives som Common material. Disse er hverdagslige gjenstander som kan brukes i matematikkundervisningen, men som ikke har noe matematisk verdi i seg selv (Szendrei, 1996).

## 5.6 Regresjonsanalyse

For å få en bedre forståelse av sammenhengen mellom flere variabler valgte jeg å gjennomføre flere regresjonsanalyser. Når man gjennomfører en regresjonsanalyse ser man på to variabler, en uavhengig og en avhengig, for å se på den ene er faktor i den andre (Thrane, 2018).

### 5.6.1 Mestring og forståelse

Jeg gjennomførte så en regresjonsanalyse med variablene mestring og forståelse for å se om forståelse er en faktor for mestring. Ut ifra analysen så vi at korrelasjonskoeffisienten var på 0.337 som betyr at 33,7% av variansen i motivasjon kan forklares av forståelse.

Som nevnt tidligere så er det naturlige å snakke om mestringsforventning og Bandura sin teori om dette når vi snakker om mestring. Mestringsforventning er i hvor stor grad elevene forventer å kunne løse en bestemt oppgave. Det handler ikke om hvor flink elevene er, men hvor mye de tror på seg selv. Mestringsforventning er oppgavespesifikk og situasjonsspesifikk, så det kan være forskjell på hvor mye elevene forventer å mestre ulike oppgaver innenfor samme fag. En elev kan føle høy mestringsforventning i oppgaver i algebra, men ingen mestringsforventninger i oppgaver i sannsynlighetsregning. Det kan også være forskjeller innenfor hvert tema også. Vi vil derfor finne mestringsforventning hos alle elever og den vil være ulik hos alle. Det er noen viktige faktorer som påvirker mestringsforventningen hos elevene, hvilke oppgaver elevene får vil være en faktor. En annen er hvor mye tid elevene har til rådighet for å gjennomføre oppgaven. Oppgavene skal være tilpasset elevene evne og være mulig for dem å gjennomføre (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Vi ønsker at elevene skal kunne gripe oppgaver med et bredt spekter av strategier og at de skal forstå ulike matematiske begreper og sammenhengen mellom dem (Solem, Alseth, & Nordberg, 2018). I følge Skemp (1976) må det relasjonell forståelse til for at elevene skal kunne få denne type forståelse. Ved at elevene har relasjonell forståelse kan de lettere gripe nye oppgaver som de ikke har vært borti før. Kunnskapen de får er mer langvarig enn hvis en elev har instrumentell forståelse (Skemp, 1976). Undervisning med fokus på relasjonell forståelse kan gi elevene en bedre forståelse for matematikken. En bedre forståelse kan gjøre det lettere å løse oppgaver og gi elevene mestringsfølelse. Elever som opplever å mestre oppgaver vil også ha større mestringsforventning når en skal arbeide videre med lignende oppgaver. Det kan derfor være en liten sammenheng mellom de to variablene.



### 5.6.2 Mestring og bruk av konkreter

Et av hovedfokusene mine var å se på om hvor ofte det ble brukt konkreter i matematikkundervisning samt om det har noen påvirkning for elevene. Derfor gjennomførte jeg også en regresjonsanalyse for å se om det er noen sammenheng mellom mestring og bruk av konkreter. Som nevnt tidligere er en regresjonsanalyse en analyse av sammenhengen mellom to variabler for å se om den ene er en faktor i den andre (Thrane, 2018). Jeg ønsket derfor å se om bruk av konkreter er en faktor i mestring. Ut ifra analyse viste det seg at bare 1,5% av variansen i mestring kan forklares av bruken av konkreter.

Konkreter er blitt mer populære de siste århundre. En av faktorene som har vært med på denne økningen er at teoretikere sitt fokus læring har endret seg. Det ble presentert en tro om at barn må forstå hva de lærer for at denne lærdommen skal bli permanent. I ulike læringsteorier kan vi nå finne rom for bruken av konkreter i undervisning. Blant annet i representasjonsteori og konstruktivismen kan vi finne rom for konkreter. Læring skjer ifølge representasjonsteorien når det skapes mentale representasjoner som gjenspeiles i den virkelige verden. For at læring skal kunne skje må det være en overensstemmelse mellom den ytre verden og de mentale forestillingene. Konkreter vil være en direkte beskrivelse av den matematiske verden og den matematiske strukturen vil allerede eksistere i materiellet. Ifølge konstruktivismen vil kunnskap om verden skapes av individet selv ut ifra de mentale forestillingene individet har på det tidspunktet. Konkreter ifølge konstruktivismen vil derfor ikke ha en fast beskrivelse, men det vil heller avgjøres av hvordan individene selv tolker materiellet. Derfor kan et materiell tolkes forskjellig av elevene og lærerne (Frostad, 1995). Ifølge Patricia Moyer (2001) er konkreter designet for å representere matematiske ideer som er abstrakte og kan bli manipulert for å tilegne seg læring gjennom en mer hands-on erfaring. Hun henviser også til Ball (1992) som hevder at konkreter ikke er noe magisk som gir forståelse bare ved berøring. Hun forklarer at det er viktig at elevene kjenner til konkretene godt og at læreren har tenkt gjennom betydeligheten av det spesifikke konkretet. Læreren må forstå teorien bak prosedyren for å kunne koble konkretet sammen med det abstrakte (Ball, 1992). For at elever skal kunne oppleve mestringsforventning må oppgavene de får være tilpasset elevenes egne behov og tiden de får til rådighet må være stor nok til at elevene får mulighet å løse oppgaven. Hvilke hjelpemidler elevene har tilgjengelig har også en innvirkning på elevenes mestringsforventning (Skaalvik & Skaalvik, 2015). Siden elevene skal ha tilpassede oppgaver etter deres behov er å bruke konkreter for å forstå abstrakte matematiske begreper en mulighet. Elevene får her også bruke

hjelpemidler for å forstå bedre. Det viser seg ikke noen klar sammenheng mellom disse to variablene, ut ifra teori eller funnene som ble presenter, men det er noe som kan forsker videre på.

## 6 Konklusjon

I denne delen skal jeg oppsummere studien og presenter en form for konklusjon samt veien videre. Problemstillingen min var «*hvor ofte og hvorfor bruker lærere konkreter i deres undervisning, og hvilke faktorer påvirker elevene mestring?*». I tillegg hadde jeg noen forskningsspørsmål som skal gjøre det enklere å svare på problemstillingen.

Disse var:

1. Hvor ofte og hvorfor bruker lærere konkreter i deres undervisning?
2. Er det noen sammenheng mellom bruk av konkreter og elevenes mestring?
3. Hvilke faktorer påvirker elevenes mestring?

Datagrunnlaget for studien var lærere og elever på forskjellige skoler i Tromsø. Hovedfokuser var å se på hvor ofte konkreter blir brukt i matematikkundervisningen og hvordan påvirker dette elevene. Studien viste at det konkreter blir brukt, ifølge elevene og lærerne, noen få ganger i måneden til noen få ganger i uka. Det kom også frem at det ikke ser ut til å være noen stor sammenheng mellom det å bruke konkreter i undervisningen og hvordan elevene opplever sin egen mestring. Det viser heller ikke noen stor sammenheng mellom det å bruke konkret og elevenes forståelse. Det er en mer sammenheng mellom elevenes forståelse og deres opplevde mestring, men ikke noen en kan si for sikkert. Det vi vet er at konkreter kan brukes i undervisningen for å være en støtte for enkelte elever som sliter med å forstå abstrakte matematiske konsepter. Jeg så på hvordan ulike faktorer som forståelse og interesse kunne sammenlignes med mestring og det viser en viss sammenheng. En kan ikke ut ifra datagrunnlaget si for sikkert at forståelse og interesse for faget gjør at elevene opplever mer mestring, men dette kan være mulighet for mer forskning på tema.

Ut ifra teori ser vi at konkreter er blitt mer og mer vanlig i skolen, som bekreftes av at teoretikere har fått et nytt fokus på læring der det finner rom for bruk av konkreter (Moyer, 2001). Konkreter kan vi også finne i lærerplan der det å bruke ulike representasjoner er et krav at elevene skal gjøre (Utdanningsdirektoratet, 2020). Det kan svare til hvorfor konkreter brukes litt i skolen i dag, men ikke hele tiden. Elever er forskjellige og bruk av konkreter kan fungere godt for en elev, men ikke så godt for en annen. Læreren må derfor tilpasse undervisningen slik at alle elever får opplegg ut ifra deres egne forventninger (Solem, Alseth, & Nordberg, 2018).

Studien viser at faktorer som forståelse og interesse for faget kan påvirke mestringen hos elevene mer enn bruk av konkreter, men en kan diskutere om bruk av konkreter kan gi noen

elev bedre forståelse og igjen da påvirke elevenes mestring. Dette er noe en kan forske på videre om en vil forske mer på bruk av konkreter og hvilket utbytte elevene har av å bruke dem.

## 7 Bibliografi

- Ball, D. L. (1992). Magical hopes: manipulatives and the reform of math education. *American Educator* 16, ss. 14-18, 46-47.
- Bartolini, M. G., & Martignone, F. (2014, Juli 31). Manipulatives in Mathematics Education. *Encyclopedia of Mathematics Education* . doi:<https://doi.org/10.1007/978-94-007-4978-8>
- Cohen, J., & Holliday, M. (1982). *Statistics for Social Sciences*.
- Frostad , P. (1995). Konkretiseringsmateriell – veien til matematikkinnsett? *Tengenten* 6, ss. 9-17.
- Holm , M. (2012). *Opplæring i matematikk* (2. utg.). Oslo: Cappelen Akademisk Forlag.
- Imsen, G. (2018). *Elevenes verden. Innføring i pedagogisk psykologi* (5. utgave. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Johannessen, A., Tufte, P. A., & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utgave. utg.). Oslo: Abstrakt forlag AS.
- Klaveness, E. (2010). Konkretiseringsmateriell og abstraksjonsmateriell. *Tangenten*, 27-53.
- Moyer, P. S. (2001, Juli). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics* 47, ss. 175–197.
- Olafsen, A. R., & Maugesten, M. (2009). *Matematikkdidaktikk i klasserommet*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Opplæringsloven. (1998). *Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (LOV-1998-07-17-61)*. Hentet fra <https://lovdata.no/lov/1998-07-17-61>
- Postholm, M. B., & Jacobsen , D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen* (1. . utg.). Oslo: Cappelen Damm AS.

- Ringdal, K. (2013). *Enhet og Mangfold. Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. (3.. utg.). Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjøre AS.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2015). *Motivasjon for læring. Teori og praksis*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Skemp, R. R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*.
- Solem, I. H., Alseth, B., & Nordberg, G. (2018). *Tall og Tanke 1*. Oslo: Gyldendal Akademiske.
- Stedøy, I. M., & Torkildsen, S. (2018). *Hvorfor problemløsning?* Hentet April 15, 2020 fra Matematikksenteret:  
<https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/attachments/resources/Hvorfor%20probleml%C3%B8sing.pdf>
- Stray, T., & Stray, I. E. (2014). Alle elever har behov for å bli forstått : Tilpasset opp/æring sett i et differensiert relasjonsperspektiv. I M. Bunting, *Tilpasset opplæring: forskning og praksis*. Oslo: Cappelen Dam Akademiske.
- Svingen, O. E. (2020, November 13). *Representasjoner i matematikk*. Hentet April 15, 2020 fra Matematikksenteret.no:  
[https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/attachments/Elever%20som%20presterer%20lavt/P1\\_M4.Representasjoner%20i%20matematikk\\_fagtekst\\_v2.pdf](https://www.matematikksenteret.no/sites/default/files/attachments/Elever%20som%20presterer%20lavt/P1_M4.Representasjoner%20i%20matematikk_fagtekst_v2.pdf)
- Szendrei, J. (1996). Concrete Materials in the Classroom. *Kluwer International Handbook of Mathematics Education, vol 4.* , ss. 411-434.
- Thrane, C. (2018). *Kvantitativ metode. En praktisk tilnærming*. Oslo: Cappelen Damm Akademiske.

Utdanningsdirektorater. (2020, August 1). *Matematikk 1–10 (MAT01-05) Grunnleggende ferdigheter*. Hentet Mars 16, 2021 fra Udir: <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/grunnleggende-ferdigheter?lang=nob>

Utdanningsdirektoratet. (2020, August 1). *Matematikk 1-10 (MAT01-05) Kjerneelementer*. Hentet Mars 16, 2021 fra Udir: <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer?lang=nob>

Utdanningsdirektoratet. (2020). *Undervisning og tilpasset opplæring*. Hentet fra udir.no: <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/3.-prinsipper-for-skolens-praksis/3.2-undervisning-og-tilpasset-opplaring/>

Utdanningsdirektoratet. (2020). *Undervisning og tilpasset opplæring*. Hentet fra Udir - overordnet del: <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/3.-prinsipper-for-skolens-praksis/3.2-undervisning-og-tilpasset-opplaring/>

## 8 Vedlegg

### 8.1 Informasjonsskriv

Hei!

Mitt navn Kaja Nilsen og jeg studerer ved lærerutdanningen her i Tromsø. Jeg skal foreta en undersøkelse av bruken av konkretiseringsmateriell i matematikkundervisning, i forbindelse med min masteroppgave. Jeg lurer derfor på om du og dine elever hadde hatt mulighet til å delta i min spørreundersøkelse? Temaet for spørreundersøkelsen vil være hvor mye konkretiseringsmateriell som brukes i matematikkundervisningen. Det er en spørreundersøkelse på 15 spørsmål til elevene og en med 8 spørsmål til læreren, og vil derfor ikke ta mer enn rundt 5 min. Det er helt anonymt, jeg ønsker bare å kunne sammenligne elevene og lærerens spørreundersøkelser og trenger derfor at du lager ett kodeord for deg og elevene dine.

Hvis du ønsker å delta vil jeg sende deg en mail med mer informasjon og en lenke til spørreundersøkelsene.

Hvis du kunne gitt meg svar om dere ønsker å delta innen 15/03/21 så hadde jeg blitt veldig takknemlig

mvh  
Kaja Nilsen  
Masterstudent ved UiT

Hei, tusen takk for at du og dine elever ønsker å delta. Jeg sender ut denne e-posten først med litt informasjon. Jeg bruker nettstedet nettskjema.no for å lage spørreskjema. Der må jeg skrive inn din epost slik at du får link til rett spørreskjema. Du vil mota to e-poster fra denne ( Nettskjema <[noreply@uio.no](mailto:noreply@uio.no)> ) e-posten. Den ene er linken til spørreskjemaet du skal gjennomføre og den andre er til elevene dine. Den du skal gjennomføre står det "lærere" bak. Det kan hende at eposten havner under søppelpost så sjekk der om du ikke har fått den.

Du som lærer bestemmer hvilke kodeord du og elevene dine skal ha.

I spørreundersøkelsen bruker jeg begrepene konkreter og konkretiseringsmateriell, det er viktig for meg at alle har en samme forståelse for hva konkreter og konkretiseringsmateriell er. Så det hadde vært fint om du kunne informere elevene dine om hva det er.

Her er en beskrivelse av konkreter som jeg bruker i min master:

"Mathematical manipulatives are artifacts used in mathematics education: they are handled by students in order to explore, acquire, or investigate mathematical concepts or processes and to perform problem-solving activities drawing on perceptual (visual, tactile, or, more generally, sensory) evidence" - Bartolini og Martignone

Du kan gi en kort beskrivelse av hva konkreter er og noen eksempler på dem hvis du kommer på det.

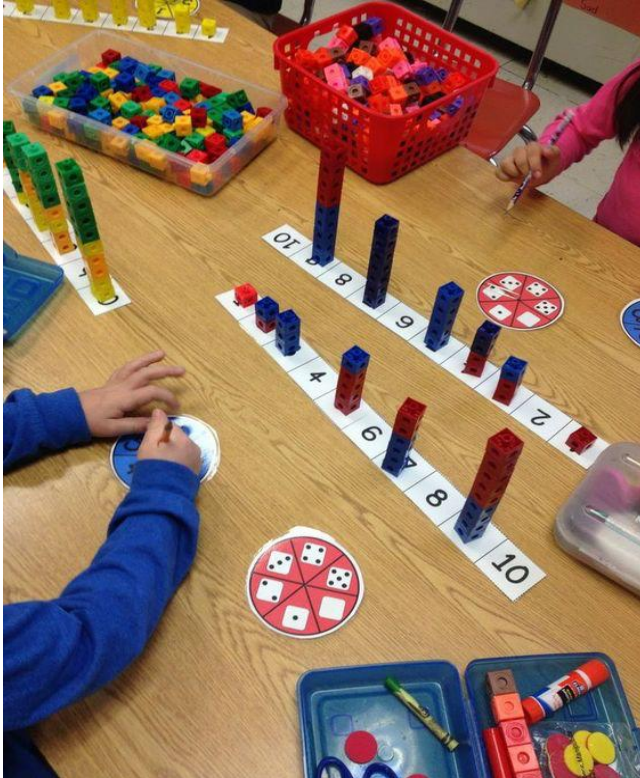
Har du noen flere spørsmål er det bare å kontakte meg på min epostadresse: [kni095@uit.no](mailto:kni095@uit.no)

mvh  
Kaja Nilsen  
Masterstudent ved UiT



## 8.2 Spørreundersøkelse elever

### Bruk av konkretiseringsmateriell i matematikkundervisning



Dette spørreskjema er i forbindelse med min masteroppgave i lærerutdanningen. Den er helt anonymisert, så ingen personlig opplysninger kan spores tilbake til deg.

I denne spørreundersøkelsen finner du noen spørsmål om deg selv, noen om fakta og andre om dine meninger. Les spørsmålene nøye og svar så nøyaktig som mulig. Noen spørsmål krever korte svar og andre krever bare avkryssning på det som passer deg.

Klassens kodeord:

Hvor gammel er du?

Yngre enn 12

12

13

14

15

16

Er du gutt eller jente?

Gutt

Jente

Hvilken karakter fikk du på din siste halvårsvurdering i matematikk?

Karakteren du fikk til jul.

1

2

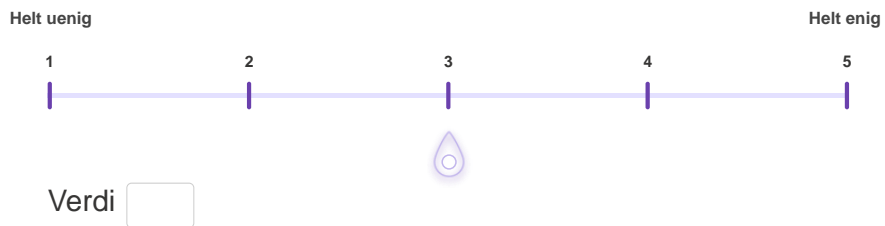
3

4

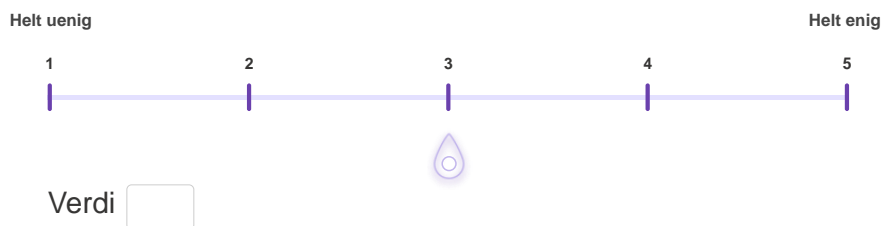
5

6

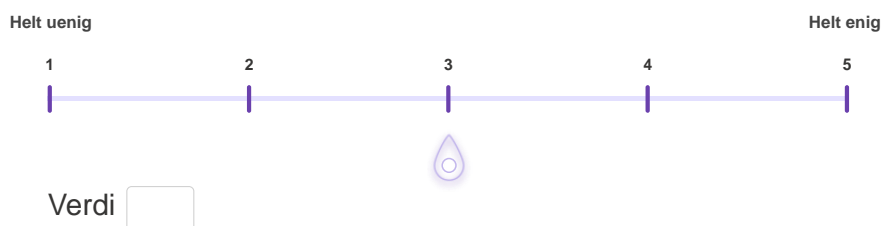
Jeg liker matematikk!



Jeg synes matematikk er viktig



Jeg liker best å arbeide i matematikkboka



Hvor ofte bruker dere konkretiseringsmateriell i deres matematikkundervisning?

- Hver time
- Noen få ganger i uka
- Noen ganger i måneden
- En til to ganger i måneden
- Aldri

Føle du at du lærer noe når dere bruker konkretiseringsmateriell?

- Ja
- Nei
- Vi bruker ikke konkretiseringsmateriell

Setter læreren din av tid til å forklare hvorfor dere bruker akkurat et spesifikk konkretiseringsmateriell?

- Ja
- Nei
- Av og til
- Vi bruker ikke konkretiseringsmateriell

Hvor ofte opplever du mestringsfølelse i matematikkfaget?

- Svært ofte
- Ofte
- Av og til
- Nesten aldri
- Aldri

## Ta stilling til påstandene

	Enig	Litt enig	Verken enig eller uenig	Litt uenig	Uenig
Jeg ønsker at vi bruker mer konkretiseringsmateriell i matematikkundervisningen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg har lyst på mer utfordring i matematikkundervisningen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg forstår lite av det som undervises i matematikktimene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg føler jeg lærer mest når vi bruker konkretiseringsmateriell	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tusen takk for at du deltok i denne spørreundersøkelsen.

### 8.3 Spørreundersøkelse lærere

#### Bruk av konkretiseringsmateriell i matematikkundervisning - lærere



Denne spørreundersøkelsen tar for seg bruken av konkretiseringsmateriell i matematikkundervisning. Jeg ønsker å få et overblikk over hvordan forskjellige skoler og klasser bruker konkreter i deres undervisningen. Dette er en helt anonym undersøkelse å skal brukes i forbindelse med min masteroppgave ved lærerutdanningen.

Tusen takk for at du og dine elever deltar.

Din klasse sitt kodeord:

Når fullførte du lærerutdanninga?

Om du har tatt videreutdanning, hvilken år tok du sist videreutdanning?

Hvor ofte bruker du konkretiseringsmateriell i din undervisning?

- Hver time
- Noen få ganger i uka
- Noen få ganger i måneden
- 1-2 ganger i måneden
- Aldri

Mener du at å bruke konkretiseringsmaterieell fører til bedre forståelse?

Ja

Nei

Verken eller

Begrunn hvorfor.

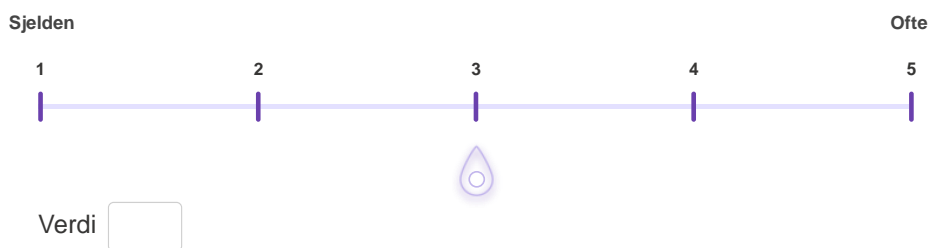
Begrunn hvorfor du svarte ja, nei eller verken eller på forrige spørsmål.

Hva mener du er konkretiseringsmaterieell?

Kom med eksempler på konkreter dere bruker. Max 10 ting.

Hvor ofte tror du elevene dine forstår hvorfor dere bruker konkreter i undervisningen?

Altså om elevene ser koblinger mellom konkretene og stoffet i boka.



Etter din mening hva må til for at elevene skal kunne se koblinger mellom konkretene og det stoffet dere arbeider med?

Tusen takk for at du tok deg tid til å delta.



