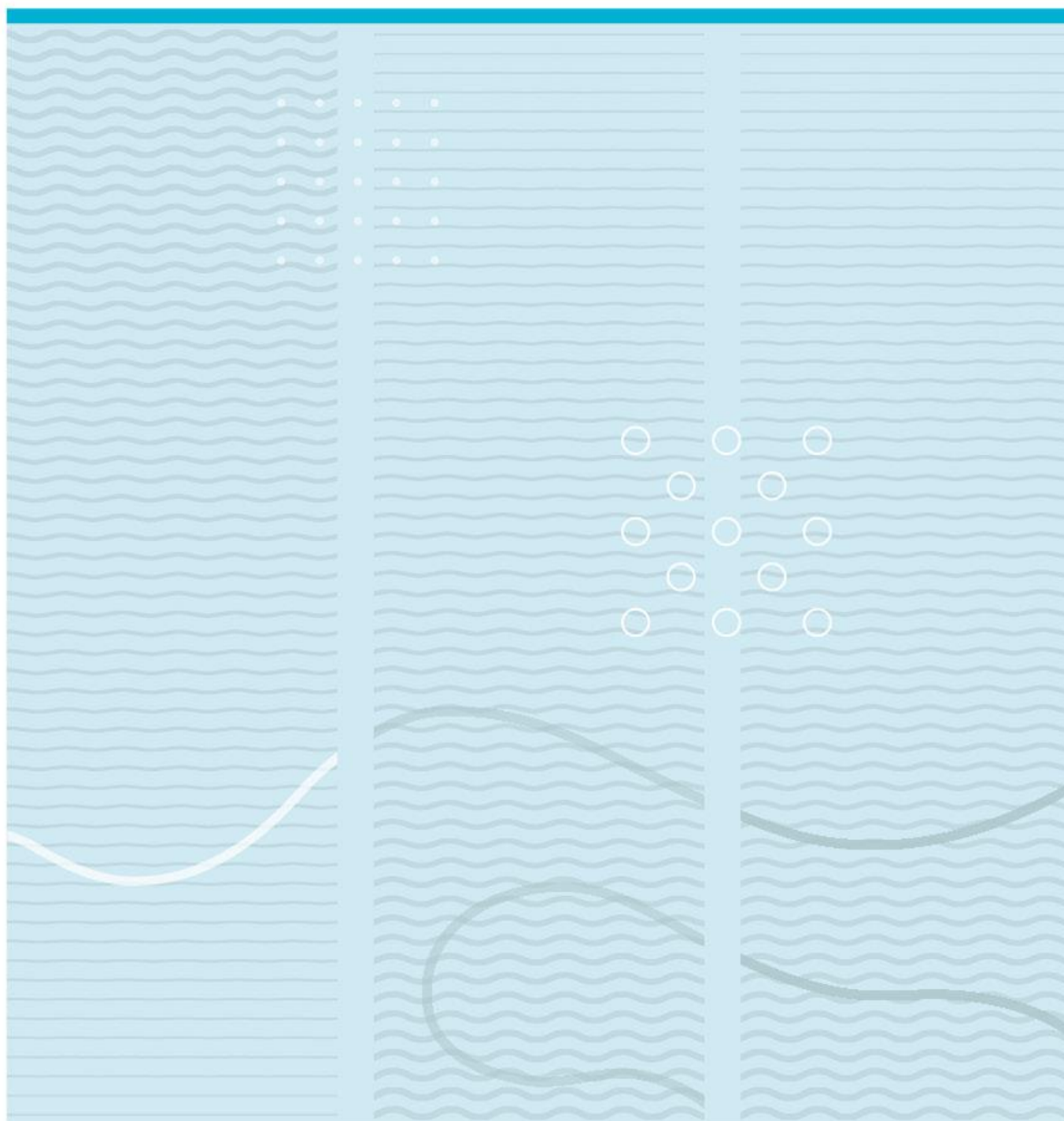


Heidi Kjemperud Martinsen

Bruk av konkreter på ungdomstrinnet – barnslig eller spennende?

Et innblikk i elevers egne tanker om matematikkfaget



Universitetet i Sørøst-Norge
Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap
Institutt for matematikk og naturfag
Postboks 235
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2023 Heidi Kjemperud Martinsen

Denne avhandlingen representerer 45 studiepoeng

Sammendrag

interesse er en følelse av tiltrekning eller nysgjerrighet rundt en bestemt aktivitet, emne eller fagfelt (Hidi & Renninger, 2006, s.112). Jeg har gjennom denne studien forsøkt å finne årsaker til hvordan interesseutviklingen kan påvirkes, siden interesse viser å ha stor påvirkning på hvor mye man lærer i undervisningen (Hidi & Renninger, 2006, s.113). Området jeg har valgt å undersøke om kan påvirke elevenes interesse er utforskende undervisning, hvor bruken av konkretiseringsmaterieell er i fokus. Jeg valgte også å gjennomføre studien på ungdomstrinnet, siden det er her bruken av disse ofte avtar (Swan & Marshall, 2010, s.18). Problemstillingen som drøftes i denne oppgaven er følgende:

På hvilken måte kan bruk av konkreter i matematikkundervisningen påvirke interessen til elever på ungdomstrinnet?

For å samle inn data til oppgaven er det blitt gjennomført et kvasieksperiment, hvor to 9.klasser ble delt opp i to, for å delta i ulike undervisningsopplegg; et hvor undervisningen er nokså tradisjonell (tavleundervisning og arbeid med oppgaver i mattebok), og ett hvor elevene skal arbeide praktisk med konkreter. Denne formen for forskningsarbeid som er beskrevet over er hva man kan kalle for pedagogisk designforskning (Bjørndal, 2013, s. 245). Dette går ut på å utvikle, prøve ut og evaluere hvordan et undervisningsopplegg fungerer i klasserommet, med et mål om å gjøre undervisningen bedre. Det ble også gjennomført en kartleggende spørreundersøkelse i forkant og et intervju av hver enkelt elev i etterkant av undervisningen, for å kunne bruke elevenes subjektive opplevelse som datamateriale.

I analysen kom jeg frem til syv faktorer som gjorde at enkelte elever syntes den konkrete timen var morsommere enn undervisningen de var vant med. Disse syv faktorene var konkretene i seg selv, gruppearbeid, mindre gruppe elever i klasserommet, praktisk arbeid/aktivitet, variasjon fra den undervisningen de vanligvis har, økt mestringsfølelse og økt autonomi. Gjennom drøftingsdelen av oppgaven ble det så vurdert på hvilken måte konkreter bidro til interesseutviklig innenfor hver kategori. Både praktisk arbeid, variasjon, mestring og autonomi viser seg her å kunne knyttes opp mot konkretiseringsmateriellet.

Forord

Denne masteroppgaven markerer slutten på min lærerutdanning ved Universitetet i Sør-øst Norge. Oppgaven har vært lang, tidkrevende, frustrerende og utfordrende, men tiden både under oppgaveskriving og studiet generelt har allikevel gått overraskende fort.

Jeg startet denne prosessen med en umotivert og negativ innstilling, og det har utallig mange ganger gjennom denne perioden fristet å gi opp, da jeg syntes alt har vært ekstremt overveldende.

Etter hvert falt derimot flere og flere biter på plass. Jeg begynte å se oppgaven ta form, og jeg så endelig at det faktisk kunne bli noe ut av dette arbeidet allikevel. Til ettertanke har det vært spennende å fordype seg i et tema jeg gjennom hele studiet har interessert meg for, og jeg sitter nå igjen med kunnskap og erfaring som jeg vet vil ha betydning for mitt videre arbeid som lærer.

Først og fremst vil jeg takke informantene som ønsket å stille opp som deltakere i denne studien. Uten disse ville ikke dette arbeidet vært mulig. Elevene tok meg godt imot og var enkle å samarbeide med under forskningen. Også takk til rektorer og lærere som lot meg gjennomføre arbeidet hos dem.

Til slutt vil jeg takke min samboer, søster og gode studievenninner for deres tålmodighet og støtte under arbeidet. Disse kunne jeg komme til med hva enn det måtte være av spørsmål, lufting av tanker eller avkobling.

Det er en god følelse å endelig kunne levere dette arbeidet, og jeg ser frem til å ha masse mer tid til menneskene rundt meg fremover.

Geithus, 27.11.23

Heidi Kjemperud Martinsen

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
Forord	5
Innholdsfortegnelse	6
1 Innledning	9
1.1 Bakgrunn for valg av tema	9
1.2 Problemstilling og formål	10
1.3 Oppgavens struktur	11
2 Teori og tidligere forskning	12
2.1 Motivasjon og interesse	12
2.2 Interesse i matematikk	14
2.2.1 Situasjonsinteresse-teorien.....	14
2.2.2 Selvbestemmelsesteori.....	17
2.3 Konstruktivistisk læringsteori	19
2.4 Konkretiseringsmateriell	20
2.4.1 Hva er konkretiseringsmateriell?.....	20
2.4.2 Konkretiseringsmateriell i læreplanen.....	21
2.5 Tidligere forskning på bruk av konkrete i matematikkundervisningen	22
2.5.1 Sowell - Effects of Manipulative Materials in Mathematics Instruction.....	22
2.5.2 Swan & Marshall - Revisiting Mathematics Manipulative Materials.....	23
2.5.3 Hurrell – I'm proud to be a toy teacher: Using CRA to become an even more effective teacher. 26	
2.5.4 Amdal & Åbotnes – Matematikk, didaktikk og pedagogikk – en studie av bruk av konkrete i matematikkundervisningen.....	27
3 Metode	30
3.1 Valg av metode	30
3.2 Kvalitativ metode	31
3.2.1 Pedagogisk designforskning.....	33

3.2.2	Spørreundersøkelse som metode	34
3.2.3	Intervju som metode.....	35
3.3	Utvalg av informanter	35
3.4	Prosedyre	36
3.4.1	Forberedelser.....	36
3.4.2	Gjennomføring	38
3.5	Behandling av analyse og data.....	40
3.5.1	Transkribering	40
3.5.2	Analyseprosessen.....	40
3.6	Metodiske hensyn.....	42
3.6.1	Relabilitet.....	42
3.6.2	Validitet	44
3.6.3	Overførbarhet	44
3.7	Forskningsetiske hensyn.....	45
4	Presentasjon av funn.....	47
4.1	Spørreundersøkelse	47
4.1.1	Resultater fra klasse 1 (12 elever).....	47
4.1.2	Resultater fra klasse 2 (17 elever).....	48
4.2	Intervju	50
4.2.1	«Vanlig matte»	50
4.2.2	Abstrakt undervisning i klasse 1 og 2	50
4.2.3	Konkret undervisning i klasse 1	52
4.2.4	Konkret undervisning i klasse 2	57
4.2.5	Oppsummering	64
4.3	tilleggsundersøkelse.....	66
5	Drøfting	67
5.1	Hva mener elevene at gjør faget kjedelig?	67
5.2	Hva gjorde at timen med konkretene var morsommere?.....	68
5.2.1	Gruppearbeid.....	68

5.2.2	Mindre gruppe elever	69
5.2.3	Andre grunner til opplevd interesse.....	70
5.3	Konkretene.....	70
5.3.1	Mestring.....	71
5.3.2	Autonomi	72
5.3.3	Aktivitet / praktisk arbeid	73
5.3.4	Variasjon.....	74
5.3.5	Viktigheten av å bruke konkretene på riktig måte.....	76
5.4	Hva slags interesse ble oppdaget i dette prosjektet?.....	76
5.5	Hva var grunnen til at noen foretrakk den «normale» undervisningen?.....	77
5.6	Økt deltakelse.....	78
5.7	Hvorfor var den abstrakte undervisningen så lik som vanlig i resultater?	79
5.8	Utfordringer ved arbeid med konkreter i undervisningen	80
6	Avsluttende kommentarer.....	82
6.1	Konklusjon.....	82
6.2	Hva ville jeg gjort annerledes?	84
6.3	Implikasjoner til praksisfeltet.....	85
6.4	Videre forskning.....	86
7	Referanser.....	87
8	Tabell oversikt	91
9	Vedlegg	92
9.1	Vedlegg 1 – spørreskjema.....	92
9.2	Vedlegg 2 – intervjuguide	94
9.3	Vedlegg 3 – samtykkeskjema.....	95

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av tema

Jeg vet godt hvordan det føles å oppleve fag på skolen som kjedelige eller lite meningsfulle. Da jeg selv gikk på ungdomskolen så synes jeg egentlig de fleste fag var veldig kjedelige. Dette inkluderte matematikk, som jeg i utgangspunktet syntes var ganske morsomt når jeg gikk på barneskolen, og som jeg syntes det var gøy å holde på med på fritiden. Dette inntrykket har jeg også fått av mange andre elever. Både som jeg selv har gått på skole med, elever jeg har møtt i praksis, og elever på skoler jeg har jobbet som vikar. Matematikk har liksom fått et stempel for å alltid være kjedelig. Noe jeg kan ha stor forståelse for. Mattetimene når jeg gikk på skolen, og mange timer jeg har observert eller hørt om gjennom lærerutdanningen består stort sett alltid av at læreren forklarer og regner ut noen oppgaver på tavla som eksempel, før elevene deretter skal sitte resten av timen og regne så å si like oppgaver på egenhånd. Blir man fort ferdig med oppgavene så får de bare enda flere, som igjen var så å si like som alle de andre de hadde regnet.

Helt fra jeg begynte på lærerutdanningen har jeg hatt en interesse av å gjøre fagene jeg skal undervise i mer interessante, og da spesielt matematikk som jeg personlig har et inntrykk av at mange elever misliker. I praksis på 4. studieår hadde jeg en praksislærer som er veldig glad i utforskende arbeidsmetoder og hun utfordret oss til å prøve ut dette i våre egne timer. Mitt inntrykk var at elevene var mye mer engasjert i matematikktimene enn hva jeg hadde sett tidligere. Om dette kom av at de hadde en lærer som var god på å engasjere klassen, at det var praksisstudenter på besøk eller om det var selve undervisningen som var morsommere vet jeg ikke, men jeg syntes timene virket mye morsommere enn de jeg selv hadde da jeg gikk i grunnskolen. Jeg visste allerede da at noe innenfor utforskende undervisning og motivasjon ville være to hovedtemaer jeg ønsket å bruke i masteroppgaven min.

1.2 Problemstilling og formål

Begge temaene jeg først tenkte meg som grunnlaget til oppgaven, altså utforskende matematikk og motivasjon, er store. Alt for store og omfattende til å ikke snevre inn oppgaven til noe det er mulig å finne ut av på tiden jeg er gitt til dette prosjektet. Etter å ha undersøkt ulike motivasjonsteorier, fant jeg ut at dette ikke passet helt med min visjon for oppgaven allikevel. Jeg valgte derfor å gå for begrepet interesse isteden, noe jeg begrunner nærmere i kapittel 2. Interesse var både et begrep jeg så på som mer passende for oppgaven og det virket også lettere å måle enn motivasjon. Dette kommer av at motivasjon innebærer veldig mange ulike former og faktorer, hvor elevene selv ofte ikke er klar over kilden til motivasjonen de eventuelt har. Interesse er derimot noe elevene ofte selv kan kjenne på gjennom positive følelser forbundet med arbeidet/aktiviteten de gjør (Hidi & Renninger, 2006, s. 113-114).

Jeg måtte også grave meg dypere i utforskende undervisning for å velge en litt mindre kategori innen dette området. I den forbindelse kom jeg over en artikkel av Stedøy (2018), som er laget i samarbeid med naturfagssenteret og matematikksenteret for å informere og gi veiledning under arbeid med utforskende matematikkundervisning (Stedøy, 2018). Hun beskriver i artikkelen at «enhver matematikkoppgave kan være utgangspunkt for utforsking ved at du som lærer «åpner» den» (Stedøy, 2018, s.6). Deretter gir hun ulike eksempler på hvordan dette kan gjøres. Mye av det hørtes spennende ut, men jeg tenkte også imens jeg leste artikkelen at jeg skulle ønske jeg fant noe mer konkret. Og da slo det meg; å bruke konkrete. Det å bruke fysiske gjenstander til å utforske matematikken, det var det jeg ønsket å gjøre.

Avslutningsvis måtte jeg også bestemme meg for hvilken aldersgruppe jeg ønsket å forske på. Min første tanke var ungdomstrinnet, da dette er trinnet jeg aller helst ønsker å jobbe i når jeg er ferdig med studier, men jeg valgte å undersøke litt tidligere teori før jeg bestemte meg. Jeg la merke til i den tidligere forskningen jeg fant om konkrete at det meste omhandlet bruk av disse på barneskolen, og noen av rapportene kommenterte også funn om at konkretiseringsmaterieell ble sett på som for barnslig for ungdomsskoleelever (Swan & Marshall, 2010, s.18). Dette gjorde bare at ungdomstrinnet fristet enda mer, da jeg ønsket å sjekke om dette stemte.

Problemstillingen jeg dermed kom frem til er følgende:

På hvilken måte kan bruk av konkrete i matematikkundervisningen påvirke interessen til elever på ungdomstrinnet?

1.3 Oppgavens struktur

Her i kapittel 1 har jeg nå drøftet mine tanker og avgjørelser som har tatt meg frem til min endelige problemstilling, samt delen du nå leser om oppgavens videre struktur.

I kapittel 2 presenterer jeg både teoretisk rammeverk og tidligere forskning. Her har jeg tatt utgangspunkt i teori om konkretiseringsmateriell og ulike interessedeteorier, som kan bidra til å besvare forskningsspørsmålet mitt. Jeg avslutter så kapitlet med tidligere forskning som er relevant for studien.

Kapittel 3 omfatter alle de metodiske valgene jeg har tatt underveis i prosjektet, både før, underveis og etter innsamling av data. Dette innebærer hvilke metoder jeg har brukt for å samle inn data, hvordan jeg valgte utvalget av deltakere og forberedelser, gjennomføring og etterarbeid. Dette kapitlet består også av faktorer som innbefatter studiens kvalitet og troverdighet under delkapitlene reliabilitet, validitet, overførbarhet og etiske hensyn.

Kapittel 4 er en oversikt og analyse av mine funn etter datainnsamlingen. Dette kapitlet gjennomgår resultater av både spørreundersøkelsen og intervjuet som har blitt gjennomført.

I kapittel 5 diskuteres funnene fra kapittel 4 opp mot teorien og den tidligere forskningen fra kapittel 2.

Og til slutt, i kapittel 6 oppsummeres forskningsspørsmålet og knyttes sammen med diskusjonen som er gjort i kapittel 5 for å kunne besvare problemstillingen. I dette kapitlet vurderer jeg også hva jeg ville gjort annerledes, dersom jeg skulle gjennomført prosjektet på nytt, og jeg gir også noen implikasjoner til praksisfeltet samt forslag til videre forskning.

2 Teori og tidligere forskning

Jeg vil i dette kapitlet både presentere teori og tidligere forskning. Hovedsakelig omhandler teorien jeg har valgt ut hva interesse vil si og hvordan interessen utvikler seg, samt noe teori om hva konkretiseringsmaterieell innebærer. Det er også inkludert et lite delkapittel om konstruktivistisk læringsteori. Dette kapitlet gjengir en svært kortfattet beskrivelse av hva denne læringsteorien går ut på, da denne teorien kun er et supplement og ikke hovedvekten i teoridelen min. Årsaken til at jeg har valgt å inkludere en læringsteori i en studie som søker kunnskap om interesseutvikling blir beskrevet nærmere i kapittel 2.3.

2.1 Motivasjon og interesse

Da jeg skulle velge hva masteroppgaven min skulle handle om var jeg opptatt av at jeg skulle forske på hva som muligens kunne gjøre matematikkfaget morsommere, da dette er et fag som jeg personlig har inntrykk av at mange, spesielt på ungdomstrinnet, ikke liker. Det første jeg dermed tenkte på var å undersøke hva som kunne øke elevenes motivasjon, da dette var et tema vi har hatt mye om i løpet av studiet. Jeg fant derimot ut etter mye leting blant ulike motivasjonsteorier at dette begrepet ikke passet helt med visjonen min for oppgaven.

Det å være motivert vil kort fortalt si å være handlende, aktiv og at man viser et engasjement innenfor det man driver med, og i matematikkfaget er dette en avgjørende faktor for hva elevene gidder å gjøre av oppgaver, samt hvor mye tid og energi de legger i disse oppgavene eller aktivitetene (Wæge & Nosrati, 2018, s.12). Slik som for alle mennesker, ovenfor alle mulige oppgaver, varierer elevenes motivasjon konstant. Både over tid innenfor et enkelt tema men også generelt er motivasjonen ulik i ulike fag og temaer innenfor fagene. Med slike variasjoner er motivasjonen til en elev nærmest umulig å observere direkte, men igjennom å observere elevenes kognisjoner, følelser og handlinger kan man allikevel få en forståelse for hvordan en elevs motivasjon er for et gitt tema der og da (Wæge & Nosrati, 2018, s. 12). Eksempler på dette kan være om elevene viser engasjement og glede eller angst og stress, hvor god konsentrasjon de har, hvilken innsats

de gjør, og hva elevene selv sier at de tenker om matematikkfaget, eller ulike temaer innenfor faget.

Det er altså mye innenfor begrepet motivasjon som kan trekkes sammen med om faget oppleves som gøy eller ikke, for dersom faget er kjedelig kan dette i stor grad svekke elevens motivasjon til å arbeide med det. På en annen side kan motivasjon også bli påvirket av ytre faktorer, slik som et ønske om gode karakterer, belønning eller ros fra foreldre og lærere eller på den andre siden frykt for kjeft eller skuffelse fra foreldre og lærere (Wæge & Nosrati, 2018, s.19). Motivasjon var derfor et begrep som bare delvis dekket min intensjon om å finne ut hva som kan gjøre faget morsommere for elevene, og jeg valgte derfor isteden å bruke begrepet; interesse.

Motivasjon og interesse er to begreper som har mange likheter imellom seg og som overlapper på mange områder, men det er også flere forskjeller mellom dem. Motivasjon er en indre drivkraft som får oss til å starte og fortsette en aktivitet, mens interesse er en følelse av tiltrekning eller nysgjerrighet rundt en bestemt aktivitet, emne eller fagfelt (Hidi & Renninger, 2006, s.112).

Motivasjon kan som sagt komme fra ulike kilder, inkludert ytre belønninger, som penger eller ros, eller indre faktorer, som følelsen av mestring eller personlig tilfredshet. Interesse, derimot, kan være basert på personlige preferanser, tidligere erfaringer eller naturlig nysgjerrighet. En person kan ha interesse for et fagfelt, men likevel mangle motivasjon til å gjøre innsatsen som kreves for å lære eller utforske det. Omvendt kan en person ha høy motivasjon for å oppnå et bestemt mål, selv om de ikke er spesielt interessert i aktiviteten som kreves for å nå dette målet.

I sum kan man si at mens interesse handler om følelser og preferanser for et bestemt emne eller fagfelt, handler motivasjon mer om en personlig drivkraft for å oppnå et mål eller en oppgave.

2.2 Interesse i matematikk

For å beskrive begrepet interesse har jeg tatt utgangspunkt i to teorier; Situasjonsinteresse-teorien av Hidi og Renninger (2006) og selvbestemmelsesteorien av Ryan og Deci (2000).

2.2.1 Situasjonsinteresse-teorien

Nivået på en persons interesse har gjentatte ganger vist å ha en sterk innflytelse på læring (Hidi & Renninger, 2006, s.113). Nærmere bestemt har interessen vist seg å påvirke både oppmerksomhet, mål og nivåer av læring. Allikevel beskriver Hidi og Renninger (2006) at veldig mange lærere ikke har en klar forståelse av hvordan de kan bidra til å utvikle elevenes interesse innenfor et fag. Mange lærere har også en oppfatning av at «elevene enten har eller ikke har interesse» (Hidi & Renninger, 2006, s.111) og dermed fraskriver seg et ansvar, med den tro at de ikke får gjort noe for å endre interessen til elevene.

I deres modell «The Four-Phase Model of Interest Development», beskriver de interesse som en psykologisk tilstand som viser seg i form av engasjement ovenfor ulike objekter, hendelser og ideer, som i dette tilfellet vil være ulike komponenter av innholdet til matematikktimene (Hidi & Renninger, 2006, s.112). Interesse kan ifølge denne modellen skilles fra motivasjon på mins tre måter;

- Interessen inkluderer både følelsesmessige og kognitive komponenter, både som separate og samhandlede systemer.
- Både de følelsesmessige og kognitive komponentene av interesse har biologiske røtter.
- Interesse er et resultat av en interaksjon mellom en person og et bestemt innhold. Potensialet for interesse er altså i personen, men innholdet og miljøet i undervisningen vil påvirke hvilken retning interessen utvikler seg i. Dermed vil både læreren, andre elever, organiseringen av miljøet, og en persons egen innsats, for eksempel selvregulering, kunne støtte interesseutviklingen.

Hidi og Renninger (2006) skiller også mellom to typer interesser: situasjonell og individuell interesse (Hidi & Renninger, 2006, s. 113-114). Situasjonell interesse refererer til et midlertidig engasjement som kan oppstå i en bestemt situasjon. Dette engasjementet kan komme av positive følelser eller at de opplever nysgjerrighet ovenfor undervisningen. Individuell interesse er derimot et mer varig engasjement innenfor et tema eller et fag. Situasjonell interesse kan bidra til utviklingen av individuell interesse, dersom undervisningen gjentakende er med på å bringe frem de positive følelsene og nysgjerrigheten eleven opplevde. Over tid kan dette være med på å endre synet eleven hadde innenfor temaet eller faget.

Formålet med denne modellen er, slik som navnet tilsier, å presentere fire faser som kan vise hvordan interesse utvikler seg over tid, og den er basert på ideen om at interesser ikke er statiske, men dynamiske.

De fire fasene i modellen er som følger;

Fase 1: Trigget situasjonsbestemt interesse

I denne første fasen blir oppmerksomheten til individet rettet mot et bestemt emne eller aktivitet. Trigget situasjonsbestemt interesse beskrives som en psykologisk tilstand som oppstår som et resultat av midlertidige endringer i både følelsesmessig og kognitiv bearbeiding (Hidi & Renninger, 2006, s.114). Dette er reaksjoner som stort sett utløses gjennom ytre eksponering, eller opplevelser. Slike opplevelser kan være ulike aktiviteter, overaskende informasjon eller personlig relevans. Gjennom ulike studier har læringsmiljøer som inkluderer gruppearbeid, puslespill og datamaskiner, vist seg å utløse denne typen interesse.

Fase 2: Opprettholdt situasjonsbestemt interesse

Opprettholdt situasjonsbestemt interesse vil si at interessen opprettholdes over tid etter en utløsende hendelse (Hidi & Renninger, 2006, s.114). Denne tilstanden innebærer fokusert oppmerksomhet og vedvarende engasjement som kan gjenta seg eller vedvare over lengre perioder. Situasjonsmessig interesse kan opprettholdes gjennom meningsfulle oppgaver og/eller personlig involvering. Når en oppgave eller aktivitet har et formål eller en personlig

relevans for individet, er det mer sannsynlig at interessen opprettholdes over tid. I likhet med trigget situasjonsbestemt interesse er denne vanligvis, men ikke nødvendigvis, eksternt støttet. Altså at ytre faktorer slik som et engasjerende læringsmiljø kan bidra til å opprettholde interessen. Hidi og Renninger (2006) trekker frem at læringsmiljøer som tilbyr meningsfulle og personlig involverende aktiviteter, som prosjektbasert læring, samarbeids-/gruppearbeid og individuell veiledning, kan bidra til å opprettholde situasjonsbestemt interesse. Dette skyldes at slike aktiviteter gir en følelse av formål, relevans og personlig tilknytning, som er viktig for å holde interessen i live over tid. Når en person opplever en opprettholdt situasjonsbestemt interesse over lengre perioder, kan det danne grunnlaget for en mer varig og dypere interesse for det samme emnet.

Fase 3: Voksende individuell interesse

Voksende individuell interesse refererer til en psykologisk tilstand som innebærer begynnelsen av en relativt varig evne for å engasjere seg gjentatte ganger innenfor et tema over tid (Hidi & Renninger, 2006, s.114-115). Denne fasen er preget av positive følelser, lagret kunnskap og lagret verdi. Basert på tidligere engasjement kan eleven verdsette muligheten til å fortsette med oppgaver relatert til et spesifikt tema og vil velge å gjøre disse hvis de har muligheten. Eleven begynner i denne fasen å stille spørsmål utav egen nysgjerrighet, og kan ofte overgå kravene til oppgaven de opprinnelig fikk. I motsetning til fase 1 og 2 vil en voksende individuell interesse vanligvis, men ikke alltid, være selvgenerert. Det innebærer at interessen oppstår innenfra, men det kan allikevel være behov for noe eksternt støtte, for eksempel modeller eller andre mennesker som kan noe om temaet. En elev med en voksende individuell interesse kan også ha behov for oppmuntring fra andre for å opprettholde engasjementet når de møter utfordringer. Også i denne fasen vil læringsmiljøet ha mye å si i forhold til videre interesseutvikling. For å unne dyrke og videreutvikle interessen presiserer Hidi og Renninger (2006) viktigheten av et miljø som tilbyr støttende undervisning, differensierte oppgaver og muligheter for fordypning. Det er ikke garantert at en fremvoksende individuell interesse automatisk vil utvikle seg til en velutviklet individuell interesse. Det avhenger av flere faktorer, inkludert individuelle forskjeller, tilgjengelige ressurser og kontinuerlig støtte. Noen fremvoksende interesser kan bli mer varige og dypere over tid, mens andre kan avta eller erstattes av nye interesser.

Fase 4: Velutviklet individuell interesse

I denne siste fasen er interessen blitt en integrert del av personens identitet. Aktiviteten eller emnet er nå en kilde til dyp tilfredshet og glede, og personen har en sterk følelse av formål ved å arbeide med temaet. En velutviklet individuell interesse har mange av de samme kjennetegnene som voksende individuell interesse, men med en enda større evne til å gjenoppta emnet på egenhånd (Hidi & Renninger, 2006, s.115-116). Positive følelser, lagret kunnskap og verdier vil i denne fasen være enda sterkere enn i de tidligere fasene, og eleven har i stor grad et selvdrevent engasjement til å arbeide med temaet. En elev med en velutviklet individuell interesse vil bruke tid på å søke svar på nysgjerrighetsspørsmål knyttet til innholdet og vil oppleves som ressurssterk med en konstruktiv og kreativ innsats når han/hun møter på utfordringer. Selv om en velutviklet individuell interesse vanligvis er selvgenerert, kan det også her være nyttig med ekstern støtte, slik som ved den voksende interessen. Ved å tilby muligheter for samhandling og utfordringer som bidrar til kunnskapsbygging, kan undervisningsforhold og læringsmiljøer støtte videreutviklingen av en velutviklet individuell interesse.

Det er viktig å merke seg at ikke alle interesser vil utvikle seg gjennom alle fire fasene, og at noen kan bli værende i en bestemt fase eller til og med miste interessen helt (Hidi & Renninger, 2006). Denne modellen er allikevel et nyttig verktøy for å kunne forstå hvordan man kan hjelpe andre med å utvikle interesser i skolen og ellers.

2.2.2 Selvbestemmelsesteori

Jeg har også valgt å bruke Ryan og Deci (2000) sin selvbestemmelsesteori (SDT), som er en motivasjonsteori. Som tidligere beskrevet følte jeg ikke at motivasjonsteoriene passet med min visjon for oppgaven, men akkurat denne teorien gjorde det. Dette er fordi denne teorien i stor grad fokuserer på ulike typer motivasjon fremfor mengde motivasjon, og det derfor er deler som kan knyttes opp mot interessebegrepet. SDT er en overordnet teori som inkluderer fem underliggende miniteorier: CET (Kognitiv Evaluerings Teori), OIT (Organisk Integrasjonsteori), COT (Kausalitetsorienteringsteori), BPNT (Teori om grunnleggende

psykologiske behov) og GCT (Teori om målinnhold) (Ryan & Deci, 2000). SDT har som mål at disse 5 teoriene i helhet skal kunne forklare motivasjonsbegrepet. Det er mange deler av de ulike miniteoriene som overlapper med hverandre, så jeg vil derfor ikke gå direkte inn på hver enkelt av de, men heller gi en grunnleggende forklaring på hva STD går ut på.

Teorien tar i hovedsak for seg tre ulike typer motivasjon; Autonom motivasjon, kontrollert motivasjon og a-motivasjon (Wæge & Nosrati, 2018, s.18; Ryan & Deci, 2000, s.72). A-motivasjon vil kun si at det ikke er noen som helst form for motivasjonen tilstede hos en person.

Kontrollert motivasjon går ut på både ekstern regulering, altså når handlinger styres av ytre betingelser slik som belønning og straff, og introjisert regulering, som vil si at man kan bli drevet av faktorer som f.eks. godkjenning fra andre, unngåelse av skam, selvfølelse eller egosentriske faktorer (Ryan & Deci, 2000, s.72). Både den eksterne og den introjisererte reguleringen defineres etter teorien som ulike former av ytre motivasjon. Når mennesker har en kontrollert motivasjon opplever de ofte et press til å skulle tenke, føle og oppføre seg på bestemte måter.

Autonom motivasjon omfatter både indre motivasjon og to andre former for ytre motivasjon, kalt identifisert og integrert regulering (Ryan & Deci, 2000, s.71-73). Til forskjell fra den kontrollerte motivasjonen handler det ikke om motivasjon som er drevet av et indre eller ytre press om å skulle gjøre det bra. Denne typen motivasjon handler derimot om at man opplever interesse, glede og mestring ved å jobbe med et spesifikt tema eller en spesifikk aktivitet, eller ved at temaet/aktiviteten oppleves verdifull eller av betydning. Når mennesker er autonomt motiverte, opplever de vilje, eller en selvgodkjenning av handlingene deres. Det er derfor den autonome motivasjonen jeg har valgt å koble opp mot interessebegrepet.

Deci og Ryan (2000) argumenterer for at autonom motivasjon oppstår når mennesker er i stand til å tilfredsstille tre grunnleggende psykologiske behov: autonomi, kompetanse og tilhørighet (Wæge & Nosrati, 2018, s.22-27; Ryan & Deci, 2000, s.74). Med **Autonomi** refererer de til en persons opplevelse av valg, frihet og selvbestemmelse, altså når mennesker opplever at de har kontroll over sine egne handlinger og kan ta beslutninger i tråd med sine egne verdier og interesser. **Kompetanse** uttrykker en persons følelse av

mestring og evne til å oppnå ønskede resultater. Dette kan oppnås ved å sette realistiske mål, gi tilbakemeldinger og tilrettelegge for læring og utvikling. **Tilhørighet** handler om menneskers behov for å føle seg knyttet til og akseptert av andre. Dette kan oppnås gjennom positive relasjoner, samarbeid og opplevelsen av å være en del av et fellesskap.

Autonom motivasjon og kontrollert motivasjon fører til svært forskjellige utfall. Den autonome motivasjonen viser å gi en bedre psykologisk helse og mer effektiv ytelse i arbeidet man gjør (Ryan & Deci, 2000, s.76). Det fører også til større langsiktig utholdenhet, for eksempel vedlikeholdt endring mot sunnere atferd.

2.3 Konstruktivistisk læringsteori

Siden begge interesseteoriene jeg har benyttet meg av legger vekt på mestring som en faktor for interesseutvikling har jeg også valgt å inkludere en veldig kort beskrivelse av en læringsteori i dette kapitlet. Dette valget tok jeg etter å ha analysert datamaterialet mitt, da jeg innså jeg manglet noe for å tilstrekkelig kunne behandle funnene mine i drøftingskapitlet. Læringsteorien jeg har valgt å bruke er konstruktivismen, på grunnlag av teoriens syn på at læring oppstår ved at man er en aktiv deltager fremfor en passiv mottaker. Dette synet reflekterer godt på arbeidsmåten som benyttes i arbeid med konkrete.

Konstruktivismens grunnleggende syn på kunnskap er at læring og kognitiv utvikling skjer gjennom aktiv utforskning av fenomenene i omgivelsene (Wittek & Brandmo, 2014, s.118). Altså en idé om at personen selv konstruerer sin versjon av omverden, gjennom de erfaringer han eller hun gjør. Kunnskap er ifølge teorien ikke en «kopi» av verden som en person kan lagre i sin bevissthet, men derimot noe som konstrueres av personen selv – i lys av erfaringer og ved at de får bearbeide og utforske ulike objekter eller læringsmateriell på egenhånd.

Selv om denne teorien omhandler et syn på læring og ikke interesse har jeg valgt å se på prosjektet mitt i lys av denne læringsteorien da mestring er en viktig faktor for interesseutviklingen. Denne teorien samsvarer godt med arbeidsmetodene som brukes ved arbeid med konkrete, og økt kunnskap og forståelse vil bidra til å øke elevenes mestringfølelse.

2.4 Konkretiseringsmateriell

2.4.1 Hva er konkretiseringsmateriell?

Norsk senter for matematikkopplæring beskriver konkretiseringsmateriell som utstyr først og fremst laget for å hjelpe elever til å forstå nye begreper og logikken bak disse begrepene (Matematikkenteret, 2023). Perry og Howard (1997) beskriver derimot konkreter som alt materiale, både innenfor og utenfor matematikk klasserommet som kan oppleves gjennom syn, berøring og/eller lyd (Swan & Marshall, 2010, s.13-14). Sistnevnte er en svært vid definisjon av begrepet, men dekker samtidig mer av hva en konkret omhandler. Vi kan ut fra denne definisjonen dele konkretene opp i strukturerte og ustrukturerte konkreter for å få et bedre innblikk i hva det betyr (Amdal & Åbotnes, 2010, s.48).

Strukturerte konkreter vil si et materiale som er laget med en spesifikk hensikt i å hjelpe elever å forstå et matematisk begrep (Amdal & Åbotnes, 2010, s.48). Eksempler på slike konkreter kan være brøkstaver, centikuber og geometriske figurer som kan brettes ut, eller Cuisenaire-staver som har til hensikt å gi en bedre forståelse for logikken i posisjonssystemet. Ustrukturerte konkreter kan derimot være så å si hva som helst av materiale som ikke i utgangspunktet er laget for bruk i mattetimene, men som allikevel kan brukes i undervisningen. Her er det bare fantasien som setter grenser, men noen eksempler på slike konkreter kan være saft, knapper, fysiske penger, fyrstikker, klokker, terninger og byggeklosser.

Hurrell (2018) skiller i sin artikkel også de strukturerte og ustrukturerte konkretene fra visuelle konkreter (Hurrell, 2018, s.32). Han beskriver en undervisningsmetode som kalles CRA, som står for concrete – representational – abstract. I denne modellen regnes fysiske, manipulerbare gjenstander som første steg (concrete), deretter kommer visuell konkretisering, som ikke kan manipuleres (representational), før man til slutt går over til den abstrakte matematikken.

Konkretiseringsmateriell i matematikk refererer altså til fysiske eller visuelle objekter som brukes til å representere abstrakte matematiske begreper på en konkret og følbart måte. Jeg har i min oppgave valgt å fokusere på fysiske objekter, fremfor de visuelle. Disse verktøyene

kan brukes til å representere og manipulere tall, mengder og form, og kan bidra til å illustrere sammenhenger og relasjoner mellom ulike matematiske begreper. Konkretiseringsmaterieill kan brukes på alle mulige aldersgrupper og nivåer i matematikkundervisningen, fra grunnleggende tallbehandling til mer avanserte temaer som geometri og algebra, men det er vanlig at bruken avtar mer og mer for hvert trinn på grunnskolen (Swan & Marshall, 2010, s.18).

Ved bruk av konkrete er det også viktig å huske på at dette ikke automatisk utgjør praktisk arbeid med matematikk. Konkretiseringsmaterieill er laget for å bidra til bedre forståelse av abstrakte begreper, og ikke for å koble matematikken til praktiske situasjoner (matematikksenteret, 2023). Dette betyr ikke at det ikke er mulig å jobbe praktisk med konkrete, men det krever mer enn å studere og anvende en konkret i seg selv for å gjøre matematikken praktisk.

2.4.2 Konkretiseringsmaterieill i læreplanen

I den nyeste læreplanen for matematikk i grunnskolen er representasjoner et av fagets kjerneelementer. Her beskrives representasjoner som «måter å uttrykke matematiske begreper, sammenhenger og problemer på. Representasjoner kan være konkrete, kontekstuelle, visuelle, verbale og symbolske» (Utdanningsdirektoratet, 2020). Konkretiseringsmaterieill går under konkrete eller visuelle representasjoner og vil si fysiske gjenstander som kan representere den abstrakte matematikken.

Generalisering er også et av matematikkfagets kjerneelementer. Utdanningsdirektoratet beskriver at generalisering i matematikk handler om at elevene skal oppdage sammenhenger og strukturer i faget på egenhånd, uten å bli presentert en ferdig løsning innenfor det de skal lære (Utdanningsdirektoratet, 2020). Dette innebærer å utforske tall, utregninger eller figurer (både konkrete og visuelle) for å skape disse sammenhengene.

I følge læreplanen i grunnleggende ferdigheter skal også elevene kunne bruke ulike hjelpemidler og digitale verktøy i sin læring, og konkretiseringsmaterieill er en viktig del av dette (Utdanningsdirektoratet, 2020).

2.5 Tidligere forskning på bruk av konkreter i matematikkundervisningen

Etter mye leting og frustrasjon fant jeg ut at det er ganske begrenset med tidligere forskning på akkurat det området jeg har valgt å forske på. Det er på en måte positivt da det viser seg at temaene jeg har valgt behøver å forskes på. Men på en annen side har det vært utfordrende å finne tidlige forskning jeg kan sammenlikne funnene mine med. Jeg skrev dermed en liste over det jeg kunne finne av tidligere forskning omhandlende konkreter, men mye av innholdet i dette kapitlet er valgt ut først etter gjennomføringen av datainnsamlingen min, slik at jeg kunne se bedre hvilke artikler som passet best å bruke.

2.5.1 Sowell - Effects of Manipulative Materials in Mathematics Instruction

Evelyn J. Sowell's artikkel, *Effects of Manipulative Materials in Mathematics Instruction*, fra *Journal for Research in Mathematics Education*, omhandler en meta-analyse hvor 60 ulike studier på bruk av konkreter ble kombinert, med mål om å sammenligne effekten av konkretbruk opp mot arbeid med den abstrakte matematikken (Sowell, 1989, s.498). Elevene som er forsket på i disse studiene varierer i alder helt fra barnehagen til universitetet, og effektene som ble undersøkt var både elevenes resultater og hvordan konkretene påvirket deres holdning til matematikkfaget. Jeg vil i denne delen fokusere på resultatene som omhandler elevenes holdning. Studiene definerte også konkreter som både fysiske objekter og bilder/diagrammer, men jeg vil her trekke frem funnene som ble gjort rundt bruk av fysiske objekter.

Studiene viser at holdningene til bruk av konkreter varierte mellom gruppene som ble forsket på. I disse variasjonene var det ikke noe spesifikt mønster i forskjellen mellom ulike elever, verken i form av kjønn, alder eller tidligere interesse for faget. Det viser seg i resultatene at faktoren som i stor grad påvirker resultatene er læreren (Sowell, 1989, s.504). Et av studienes hovedfunn var at elevenes holdning ovenfor bruken av konkreter hadde mye å gjøre med kunnskapen læreren hadde om konkretene som var i bruk og hvordan man kunne bruke disse konkretene på best mulig måte. I de klassene hvor læreren hadde god

erfaring med konkretbruk ga dette arbeidet høyere resultater på elevenes interesse enn arbeid med den abstrakte matematikken.

En annen faktor som påvirket elevenes holdninger til matematikkfaget var relatert til undervisningsforholdene, sentrale designelementer rundt undervisningen og hvor lang periode det ble arbeidet med konkreter i en klasse (Sowell, 1989, s.502). En sammenlikning som ble gjort var at de konkrete arbeidsmåtene utgjorde bedre holdninger blant elevene dersom det ble gjennomført tilfeldige gruppeinndelinger. Når gruppeinndelingene ble gjort strategisk av lærerne var ikke holdningen ovenfor undervisningen like positive. Konkretene ga også bedre resultater dersom de var brukt i undervisningen over en lengre periode.

Artikkelen konkluderer også med at informasjonen fra de ulike studiene ikke gir grunnlag for å vite hvilke situasjoner i skolen som er mest passende for bruken av konkreter, eller om det er noen situasjoner som egner seg bedre enn andre (Sowell, 1989, s.504). Det kommer heller ikke fram i resultatene hvilke typer konkreter som egner seg i hvilke typer situasjoner og at dette er et område som bør og blir forsket mer på.

2.5.2 Swan & Marshall - Revisiting Mathematics Manipulative Materials

Dette er en artikkel hvor forfatterne revurderer Perry & Howards studie fra 1997 (Swan & Marshall, 2010). Dette vil si at artikkelen tar utgangspunkt i studien fra 1997, og sammenligner resultatene fra denne studien med resultatene de selv fikk ved å gjennomføre samme undersøkelse.

Perry & Howard sin forskning fra 1997 baserer sine funn på svar fra 249 lærere fra New South Wales (Swan & Marshall, 2010, s.14). De samlet inn sine data ved å sende ut en fire siders undersøkelse til mange ulike skoler i Vest Australia. Det er stor variasjon i lærergruppen som har svart på undersøkelsen, både fra grunnskolen og videregående, samt ulike religiøse skoler, Montessori og alternative skoler.

I undersøkelsen ble lærerne bedt om å nevne en eller flere fordeler ved bruk av konkreter i undervisningen, og som vist i Tabell 1 under, trekker et stort flertall av lærerne frem at de erfarer økt interesse og engasjement hos elevene når konkreter blir brukt i timene (Swan & Marshall, 2010, s.14-15).

Kommentar	Antall svar
Øker interessen; engasjerer elevene; glede; gøy; gir motivasjon	191
De er en visuell hjelp; hjelper til med konkret visualisering	188
Bidrar til hands-on læring	135
Bygger en bedre forståelse	126
Hjelper barn med å forstå begreper; eller forsterke dem	61
Kan brukes til alle læringsstiler	48
Kan bli brukt til å introdusere begreper	36
Læreren kan lettere notere seg hva eleven «tenker»	27
Oppmuntrer til muntlig språk	23

Tabell 1: Fordeler ved å bruke konkreter. Kopiert og oversatt fra (Swan & Marshall, 2010, s.16)

Dataene fra begge undersøkelsene tyder også på at flertallet av lærerne mener at bruk av konkreter bidrar til økt læring, men skriftlige utdypelser i undersøkelsen og påfølgende intervjuer viser at de ikke har noen kunnskap om hvorfor det bidrar til læring eller hva slags bruk av konkretene som bidrar til læring (Swan & Marshall, 2010, s.17). Både Perry & Howard, og forskerne som har revurdert deres forskning ser på dette som bekymringsfullt, fordi uten en klar forståelse av hvordan bruken av konkreter forbedrer læring av matematikk, kan lærere enten mangle overbevisning når de bruker dem eller la være å bruke de i det hele tatt ved første tegn på problemer eller forvirring.

Perry og Howard (1997) fant også at lærere rapporterte en nedgang i bruken av konkretiseringsmaterieell for hvert år utover i skolen, og de beskrev også en oppfatning blant både eldre barn og lærerne om at det kan være barnslig å bruke konkreter (Swan & Marshall, 2010, s.18). Dette var også tilfellet i den nye undersøkelsen til Swan & Marshall (2010). Tabell 2 nedenfor, fra deres undersøkelse, fremhever de største prosentandelene av hvor ofte lærere på ulike trinn brukte konkreter i undervisningen.

Klasstrinn	Daglig	Flere ganger i uken	En gang i uken	Annenhver uke	Ca. en gang i måneden	Aldri	Andre
Barnehage	82,6	17,4					
1.klasse	47,8	47,8	3,3	1,1			
2.klasse	29,9	58,4	6,5	5,2			
3.klasse	19,6	63	4,3	6,5	2,2	2,2	2,2
4.klasse	19,5	29,3	31,7	9,8	2,4		7,3
5.klasse	20,9	32,6	25,6	7	7		7
6.klasse	9,1	38,6	15,9	25	9,1		2,3
7.klasse	4,5	45,5	4,5	13,6	31,8		
8.klasse		20	10	50	10		10
9.klasse					40		60

Tabell 2: Prosentandel av lærere som bruker konkreter på ulike klasstrinn. Kopiert og oversatt fra (Swan & Marshall, 2010, s.17)

Konklusjonen som Perry og Howard kom frem til i 1997 er fremdeles relevant i dag. De skriver at konkreter bidrar til økt læring i matematikk og at det derfor er viktig å styrke læreres kompetanse innenfor god bruk av konkretiseringsmateriale (Swan & Marshall, 2010, s.18-19). De så også gjennom sitt prosjekt at mange skoler ikke har tilstrekkelig med konkretiseringsmaterieell tilgjengelig sine skoler og mener dette er et område som må få mer fokus i utdanningen.

Swan & Marshall (2010) konkluderer også med at det er finnes flere gevinster å kunne hente ved bruk av konkreter i matematikken, hvorav økt interesse er en av disse, men de legger også vekt på at konkretene kun skal brukes der det er hensiktsmessig og at de skal brukes på en systematisk måte (Swan & Marshall, 2010, s.19). I likhet med forskningen til Sowell (1989), fokuserer de også på viktigheten av lærerens kunnskap om hvordan man bruker konkretene på best mulig måte, da det ikke er mulig for elevene å på magisk vis kunne oppnå forståelse bare ved å berøre konkretene. Uten diskusjon og undervisning rundt konkretene for å skape koblingene til den abstrakte matematikken, kan man oppnå motsatt effekt ved at elevene sitter igjen med matematiske misoppfatninger.

2.5.3 Hurrell – I'm proud to be a toy teacher: Using CRA to become an even more effective teacher.

I denne artikkelen beskriver og diskuterer Hurrell (2018) effektene av CRA-metoden i matematikkundervisningen. CRA står for Concrete – Representational – Abstract. Metoden er en tilnærming til undervisningen som baserer seg på en utvikling av forståelse ved å gradvis bevege seg fra det konkrete til det abstrakte (Hurrell, 2018, s.32). Det var Bruner (1966) som først gjorde et forslag om denne modellen, og etter dette har modellen utviklet seg fra hans teori om kognitiv utvikling. I dette delkapitlet kommer jeg ikke til å gjengi denne metoden som helhet, men jeg fokuserer på det Hurrell (2018) skriver om det første steget i modellen, bruken av konkreter i undervisningen.

Han starter artikkelen med en påstand om at bruken av konkreter på høyere alderstrinn er et omstridt tema (Hurrell, 2018, s. 32). Noen mener metoden egner seg godt på små barn, men ikke har noe å gjøre i et klasserom med de som er eldre. Andre syntes metoden, også på ungdomstrinnet og oppover er både effektiv og engasjerende. I likhet med mye av den tidligere forskningen jeg har funnet om konkretiseringsmaterieell er hovedvekten til denne artikkelen rettet mot elevenes læringsutbytte fremfor engasjement og interesse. Den vil allikevel være relevant for deler av diskusjonsdelen i kapittel 5.3.1.

Et av hovedargumentene artikkelen vektlegger som fordeler med å konkretisere matematikken er at konkretene bidrar til å øke hjerneaktiviteten til elevene, som gjør tankeprosessen mer effektiv enn ved å jobbe skriftlig med matematikken (Hurrell, 2018, s.35). Ved å starte med det konkrete vil dette dermed danne et bedre grunnlag for den abstrakte matematikken å utvikle seg fra. Artikkelen argumenterer også for at hjernen oppfatter konsepter bedre dersom det blir presentert gjennom multimodale læringsaktiviteter.

Selv om artikkelen tydelig viser at Hurrell (2018) er en forkjemper for bruk av konkretiseringsmaterieell i undervisningen, sier han som alle andre at det ikke bare er å dele ut en konkret for at den skal bidra til læring (Hurrell, 2018, s.35). Dersom man ikke har en

plan og et mål med konkretene som skal tas i bruk vil konkretene kun bidra som en lek som distraherer fra den egentlige undervisningen. Han avslutter artikkelen dermed med viktige huskereglene for å få best mulig utnytte av konkretene i undervisningen;

- Gjennomtenkte valg av hvilke konkreter som bør brukes til ulike aktiviteter.
- Bruke tid med elevene i arbeidsprosessen for å sørge for at de ikke misforstår formålet med arbeidet.
- Stille reflekterende spørsmål som kan hjelpe elevene med tankeprosessen rundt konkretene.

2.5.4 Amdal & Åbotnes – Matematikk, didaktikk og pedagogikk – en studie av bruk av konkreter i matematikkundervisningen

Artikkelen, Matematikk, didaktikk og pedagogikk – en studie av bruk av konkreter i matematikkundervisningen, er skrevet av Amdal og Åbotnes (2010) i forbindelse med en konferanse om praksisrettet FoU i lærerutdanningen. Bakgrunnen for denne undersøkelsen var en ide om at konkretiseringsmaterieell i matematikkundervisningen er undervurdert (Amdal & Åbotnes, 2010, s.45). Denne undersøkelsen fokuserer lite på hvordan konkreter kan påvirke interesse og læring, utenom en liten del som beskriver studenters tanker om dette. Det er ingen elever med i datamaterialet, så elevers tanker er fraværende i undersøkelsen. Artikkelen drøfter derimot studentenes opplevde utfordringer med å bruke konkretiseringsmaterieell i skolen. Jeg tenker allikevel den kan være relevant for denne oppgaven, ved at slike utfordringer kan være et avgjørende element for om det er mulig å gjennomføre et konkret opplegg som oppleves gøy og lærerikt. Slik som Sowell (1989) trakk frem i sin artikkel; Tidligere forskning viser at elevenes holdning til konkretene blir påvirket av lærerens kunnskap om konkretene som var i bruk og hvordan man kunne bruke disse konkretene på best mulig måte (Sowell, 1989, s.504).

I undersøkelsen drøfter de svarene de har fått inn fra tre ulike spørsmål angående konkretiseringsmaterieell i undervisningen (Amdal & Åbotnes, 2010, s.45). I tillegg til dette spørreskjemaet har de i etterkant snakket med forskningsdeltakerne, som alle er utdannede lærere i videreutdanning, for å få begrunnelser rundt svarene fra spørreundersøkelsen.

Spørsmål 1 omhandler hvor ofte studentene bruker konkretiseringsmateriell i undervisningen og resultatet er følgende;

Aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Svært ofte	Alltid
	1	1111111	1		

Tabell 3: Hvor ofte studentene bruker konkreter i undervisningen. Kopiert fra (Amdal & Åbotnes, 2010, s.49)

Resultatene viser at konkretene i hovedsak brukes «av og til» blant deltakerne i forskningen, og begrunnelsene de hadde dreide seg stort sett om hindringer i form av tid og utstyrmangel på skolene (Amdal & Åbotnes, 2010, s.48-49). I spørsmål 2 skulle de beskrive hvordan de arbeidet med konkreter i timene, de gangene de hadde mulighet til å bruke dette. Svartabellen etter dette spørsmålet så slik ut;

	Aldri	Sjelden	Av og til	Ofte	Svært ofte	Alltid
Læreren konkretiserer/demonstrerer for klassen på ...		11	11	11	1	11
a) tavla						
b) ved kateteret	1	1	11	111	1	
c) Ved hjelp av overhead	1	11	111	11		
Elevgrupper jobber sammen med konkretiseringsmateriell		11	111	1	1	11
Elever jobber individuelt med konkretiseringsmateriell	1	11	111	11		1

Tabell 4: Hvordan studentene bruker konkreter i undervisningen. Kopiert fra (Amdal & Åbotnes, 2010, s.50)

Svarene etter dette spørsmålet hadde stor spredning blant deltakerne, men begrunnelsene deltakerne kom med i etterkant viste at mange valgte å starte timen ved at læreren demonstrerte aktiviteten, før de deretter gikk over i gruppearbeid eller individuelt arbeid med konkretene (Amdal & Åbotnes, 2010, s.50). Noen av deltakerne trakk frem at det kunne være vanskelig ved slike læringsaktiviteter å vite hvor stor kontroll man skulle ha over aktiviteten. Det vil si om de var for kontrollerende, slik at ikke elevene fikk rom for å utforske eller om de var for lite kontrollerende, som kunne resultere i at elevene ikke skjønnte helt hvordan konkretene skulle brukes.

I spørsmål 3 fikk lærerstudentene mulighet til å fremlegge sine egne tanker om effekten av konkretiseringsmateriell (Amdal & Åbotnes, 2010, s.52). Her skulle de vurdere i hvilken grad de trodde konkreter kunne ha betydning for elevenes: interesse for faget, konsentrasjon, læring, oppmerksomhet, mestring, deltagelse, begrepsforståelse og logiske forståelse.

Resultatet var følgende;

	Ingen betydning	Litt betydning	Betydning for enkelte elever	Ganske stor betydning	Stor betydning	Svært stor betydning
Interesse			1111	111		11
Konsentrasjon		11	11	1	1111	
Læring			111	11	111	1
Oppmerksomhet			11	111	111	1
Mestring		1	11	1	11	11
Deltagelse			111	111	11	1
Begrepsforståelse			1111		1111	1
Logisk forståelse			1111	11	111	1

Tabell 5: Studentenes opplevde fordeler ved bruk av konkreter. Kopiert fra (Amdal & Åbotnes, 2010, s.52)

Her kan vi se at svarene fremstår svært entydige. På tross av at studentene kun benytter konkretiseringsmateriell «av og til», vurderer allikevel alle aktiviteten som betydningsfull når det gjelder faktorene listet opp i skjemaet (Tabell 5). I begrunnelsene legger studentene vekt på viktigheten av sammenheng til praktiske situasjoner for at aktiviteten skal være betydningsfull (Amdal & Åbotnes, 2010, s.53). I tillegg vil faktorer som lite tilgang på konkreter spille en rolle for om aktiviteten gir det utfallet som ønskes. Noen av studentene begrunner også viktigheten i at elever ikke blir avhengige av å måtte bruke konkreter, og at konkreter ikke egner seg innenfor alle områder av matematikkundervisningen.

Kort oppsummert er faktorene som gjør bruken av konkretiseringsmateriell utfordrende; mangel på tid, mangel på utstyr og usikkerhet i gjennomføring, altså i hvor stor grad aktivitetene skal være lærerstyrt/elevstyrt. Forskningsdeltakerne gir også uttrykk for å tenke at konkreter kan bidra til å øke elevenes interesse, men artikkelen gjengir ingen begrunnelser for hvorfor de mener dette.

3 Metode

Jeg har gjennomført et kvasiekperiment, hvor to 9.klasser ble delt opp i to grupper per klasse. I de to halvdelene av klassen ble det så gjennomført to ulike undervisningsopplegg; ett hvor undervisningen er nokså tradisjonell (tavleundervisning og arbeid med oppgaver i mattebok), og ett hvor elevene skal arbeide praktisk med konkreter. Formålet er å finne ut om undervisningen med konkreter kan bidra til å øke elevenes interesse i undervisningen. I forkant av undervisningen svarte elevene på en spørreundersøkelse, slik at jeg fikk informasjon om hva elevene syntes om matematikkfaget i utgangspunktet. I etterkant av undervisningen hadde jeg deretter individuelle intervjuer med hver elev for å få innblikk i deres opplevelse av timen de var med i.

Denne formen for forskningsarbeid som er beskrevet over er hva man kan kalle for pedagogisk designforskning (Bjørndal, 2013, s. 245). Dette går ut på å utvikle, prøve ut og evaluere hvordan et undervisningsopplegg fungerer i klasserommet, med et mål om å gjøre undervisningen bedre. Dette kan både gjelde et forsøk på å forbedre læringsutbytte, eller å finne ut hva som kan bidra til å øke elevenes interesse, som er det jeg har forsøkt å finne ut i denne oppgaven.

3.1 Valg av metode

Jeg vil si at mennesker kontinuerlig konstruerer og rekonstruerer verden, og at man derfor ikke kan vite noe mer om verden enn hvordan den fremstår for oss. For å få svar på forskningsspørsmålet mitt er forskningen min derfor ute etter elevenes subjektive opplevelse av matematikkundervisningen, og jeg har et mål om å forstå mening som skapes i en bestemt sammenheng. Dette prosjektet har ikke et stort fokus på hvordan konkretene påvirker læringen som foregår i undervisningen, men jeg vil finne ut hva elevene sitter på av egne oppfatninger i etterkant av timen. Jeg har derfor valgt å gå for en kvalitativ tilnærming da dette gjør forskningen min mer fleksibel og den kan gi meg muligheten til å undersøke spørsmål jeg ikke hadde tenkt meg på forhånd (Gleiss & Sæther, 2021, s.30). En kvalitativ tilnærming vil også ha en lav grad av forhåndsstrukturering og søker innsikt fremfor oversikt, ved å la forskningsdeltakernes egne perspektiver på temaet styre utviklingen av kunnskap (Tjora, 2017, s. 29).

Helt i oppstarten av arbeidet med denne oppgaven så vurderte jeg å bruke observasjon som metode. Jeg la derimot fra meg denne metoden ganske raskt, da det jeg skal finne ut handler om hva elevene selv syntes om undervisningen. Jeg syntes i forhold til dette at min oppfatning av hva som skjer i timen ikke ville kunne gi gode nok svar på hva elevene tenker. Jeg var også inne på tanken om å bruke en generell spørreundersøkelse om matematikkfaget før undervisningen og en som spesifikt gikk inn på bruken av konkrete etter undervisningen, men jeg så at dette kunne bli problematisk for datamaterialet mitt. Spørsmålene som ble stilt i etterkant av undervisningen var mer omfattende og krevde mer enn ja/nei/vet ikke svar. Med en spørreundersøkelse som elevene fyller ut selv var det gode sjanser for at det var slike svar jeg hadde sittet igjen med. «Ercikan og Roth understreker viktigheten av at metodevalgene styres av forskningsspørsmålene, heller enn metodepreferanser (2006). Dette betyr at begrunnelsen for å velge å bruke spørreundersøkelse som metode bør være at dette er metoden som er best egnet til å svare på problemstillingen» (Frønes & Pettersen, 2021, s.174).

Jeg endte dermed opp med å bruke en spørreundersøkelse før undervisningen, da spørsmålene elevene skulle få i forkant var ganske konkrete spørsmål med svaralternativer, som ikke krevde noe særlig utfylling. I etterkant av undervisningen gikk jeg derimot for et intervju isteden, da jeg i intervjusituasjonen har mulighet til å spørre om utdypelser, begrunnelser og stille oppfølgings spørsmål til elevene. Siden spørsmålene i intervjuet avgjøres av både hvilken time eleven var med i og hva de svarte i spørreundersøkelsen, var det et semistrukturert intervju som passet best til innsamlingen.

3.2 Kvalitativ metode

«En viktig målsetting med kvalitative tilnærminger er at vi oppnår en forståelse av sosiale fenomener» (Thagaard, 2018, s.11). Man studerer livet fra innsiden, for å fange opp meninger og opplevelser som ikke lar seg måle med tall.

Kvalitative forskningsmetoder er altså en tilnærming til forskning som fokuserer på å forstå dybden av menneskelige fenomener, og brukes ofte på mindre grupper mennesker fremfor å samle inn data fra mange. Denne tilnærmingen skiller seg fra kvantitative metoder ved å legge vekt på kvalitative data. Det vil si kvalitet istedenfor kvantitet. Kvalitative data er mer

utdypende og gir mer beskrivelser rundt en kontekst (Krumsvik & Jones, 2019, s.24). Målet med denne typen forskning er dermed å kunne avdekke meningene bak handlingene og opplevelsene til individer slik de selv opplever den, og man kan benytte seg av varierte metoder å samle inn og analysere slike data, hvorav noen er nevnt i forrige delkapittel.

Andre sentrale kjennetegn ved kvalitative studier er at forskningen er mer fleksibel enn den ville vært i en kvantitativ forskning (Gleiss & Sæther, 2021, s.30). Disse studiene blir som nevnt ofte brukt på mindre grupper mennesker, som gjør at man kan få en dyp forståelse av det sosiale miljøet der studien finner sted. En av de mest brukte metodene i kvalitativ forskning er intervjuer (Svenkerud, 2021, s. 92). Jeg valgte selv å gå for denne metoden på bakgrunn av at jeg som forsker blir gitt mulighet til å utforske deltakernes perspektiver, erfaringer og meninger, som er kjernen i å kunne svare på problemstillingen min.

Observasjon er også en vanlig metode å bruke under kvalitativ forskning. Spesielt deltagende observasjon hvor forskeren er en aktiv deltaker i miljøet som studeres. Denne metoden bidrar til å kunne samle inn data i en naturlig setting hvor man kan observere blant annet atferd og sosiale interaksjoner (Dalland et al., 2021, s. 127). Jeg argumenterte i forrige delkapittel for hvorfor jeg ikke valgte å bruke denne metoden. Jeg ser i etterkant av datainnsamlingen at denne metoden kunne vært svært verdifull for å drøfte dynamikker som ikke kunne fanges opp igjennom intervjuet. Mer om etter-vurderingen min av metodevalget kommer i kapittel 6.2.

Forskere innen kvalitativ forskning benytter også ofte fokusgrupper, der en gruppe mennesker diskuterer et spesifikt tema under veiledning av en forsker. Jeg valgte å unngå denne metoden da jeg skal forske på elevers opplevelser i ungdomstrinnet. For mange kan dette være sårbart å prate om med klassekamerater til stede, dersom de ikke har noen god selvtillit innenfor faget. Dette er allikevel en kvalitativ metode som kan være effektiv til å gi innsikt i gruppedynamikk og hvordan deltakerne påvirker hverandre gjennom samtalen (Postholm & Jacobsen, 2011, s.65). Fokusgrupper kan også avdekke kollektive oppfatninger og innenfor enkelte temaer er det fullt mulig å skape en atmosfære der deltakerne føler seg komfortable med å dele sine meninger.

En viktig ting å tenke på ved valg av en kvalitativ metode er at den legger vekt på en generalisering til kontekstuelle forhold fremfor et bredere samfunn, eller som Tjora (2017) beskriver det; innsikt fremfor oversikt (Tjora, 2017, s. 29). Man må derfor anerkjenne at funnene som gjøres gjennom studien kan risikere å være unike for den spesifikke gruppen eller situasjonen som studeres. Det betyr allikevel ikke at funnene i noen tilfeller er ubrukelige til å danne seg hypoteser ved forskning på andre grupper mennesker, men funnene kan ikke bekrefte at dette ville vært resultatet overalt.

I sammenfatning er kvalitative forskningsmetoder en tilnærming som fokuserer på å sette deltakernes personlige opplevelser, perspektiver og meninger i sentrum av studien. Ved å benytte seg av metoder slik som intervjuer, deltakende observasjon og fokusgrupper, søker den kvalitative forskningen å gjennomføre en detaljert studie i en mindre gruppe mennesker, hvor det endelige målet er å oppnå en dyp forståelse av fenomenet under studien. Jeg har valgt å se på forskningen min som kvalitativ og ikke som «mixed methods» selv om jeg også har inkludert bruk av spørreundersøkelser. Dette er fordi spørreundersøkelsen kun er et supplement for min del til å kunne ha noe bakgrunnskunnskap om elevene og den er i veldig liten grad med på å besvare forskningsspørsmålet til oppgaven.

3.2.1 Pedagogisk designforskning

Et paraplybegrep på hele forskningen min er det man kan kalle en pedagogisk designforskning. Dette går ut på å prøve ut ulike undervisningsopplegg, med et formål om å fange elevenes interesse og fremme læring (Bjørndal, 2013, s. 245). Et samarbeid mellom forskeren og praktikeren er viktige i denne typen forskning da dette er en konstruktivistisk kunnskapsprosess. Dette vil si at forskningsarbeidet vokser frem ved sosial samhandling ved at alle parter deler sine tanker og meninger. Bare slik kan de komme til en felles forståelse av hva som kan skape forbedringer.

Pedagogisk designforskning har derfor på mange måter likhetstrekk med aksjonsforskning, men det som skiller de fra hverandre er at aksjonsforskning har et bredere fokus på utvikling av praksis, mens designforskningens fokus er avgrenset mot utviklingen av pedagogisk design (Bjørndal, 2013, s. 245).

3.2.2 Spørreundersøkelse som metode

Spørreundersøkelse er en metode som er nyttig for å innhente informasjon som kan bidra til å beskrive eller forklare et fenomen innenfor en gruppe mennesker. (Frønes & Pettersen, 2021, s.171). Det er en metode som egner seg for å samle inn data fra mange mennesker på en gang, men jeg har valgt å bruke den på kun to klasser fordi metoden også her er tidssparende og en oversiktlig måte å få samlet inn svarene på. I tillegg er spørreundersøkelsen i dette arbeidet et grunnlag for videre intervjuer av elevene og ikke hoved innsamlingen av data.

Spørreskjemaet mitt vil bli brukt som en supplerings til intervjuet, og hensikten med dette er å kunne kartlegge hvordan elevene stiller seg til matematikkfaget i utgangspunktet. Spørreundersøkelsen vil dermed bli gjennomført før undervisningen og intervjuet, og kommer ikke til å inneholde noen spørsmål som baserer seg på bruken av konkreter i mattetimene. Ved å vite hva de ulike elevenes erfaringer er fra før vil det være lettere å kunne se etter om det er noe mønster i hvilke elever som har hvilke erfaringer etter undervisningsøkten jeg skal bruke til forskningen min.

Når man benytter et spørreskjema til forskningen er den viktigste oppgaven hvordan skjemaet utformes og hvordan spørsmålene formuleres (Frønes & Pettersen, 2021, s.179). Mitt skjema (som vedlegg) består både av delvis åpne spørsmål og lukkede spørsmål. De lukkede spørsmålene består av de svaralternativene som er mulig å besvare spørsmålet med, imens de åpne er mer rettet mot å begrunne svarene i de lukkede spørsmålene. Da mine informanter er elever i grunnskolen, er også spørsmålene tilpasset slik at de skulle være enkle for elevene å forstå.

Etter å ha gjennomført all datainnsamlingen valgte jeg også å legge til en tilleggsundersøkelse i form av en spørreundersøkelse. Dette kom av lite informasjon i den tidligere forskningen jeg fant om utfordringer lærere opplever med bruk av konkreter i undervisningen. Denne spørreundersøkelsen besto kun av et spørsmål, som da var; Hvilke utfordringer opplever du med å skulle bruke konkreter i matematikkundervisningen? og den ble sendt ut til en gruppe mattelærere for å kunne ha et grunnlag til diskusjon i kapittel 5.7.

3.2.3 Intervju som metode

I den andre delen av datainnsamlingen min valgte jeg å bruke intervju som metode. I denne delen var målet mitt å få svar på hva hver enkelt elev syntes om undervisningsøkten de var med på, sammenliknet med den typen matematikkundervisning de vanligvis er vant med.

Intervjuer er en god metode å bruke når du ønsker å få svar på hva andre folk tenker. Spesielt når du ønsker detaljerte beskrivelser av deres meninger. Dette er fordi du har mulighet til å stille oppfølgingsspørsmål eller be de utdype underveis (Thagaard, 2009, s.91). Jeg valgte å gå for en semistrukturert intervjuform som tar utgangspunkt i en intervjuguide. Dette er den vanligste formen for intervju som brukes i kvalitative studier, da kunnskapen skapes i møte mellom forskeren og intervjuobjektets synspunkt (Postholm & Jacobsen, 2018, s.121). Temaene for et semistrukturert intervju er planlagt på forhånd, men spørsmålene må ikke stilles i en fast rekkefølge, og man har muligheten til å komme med oppfølgingsspørsmål der det trengs. I tillegg tar denne typen intervju høyde for at intervjuobjektet kan komme med egne innspill i samtalen (Thagaard, 2009, s. 89). I et semistrukturert intervju har man muligheten til å kunne høre intervjuobjektets fremstilling, i tillegg til at man kan styre at temaene som er viktige blir belyst i løpet av intervjuet. Når målet er å finne ut elevenes subjektive opplevelse av timen, så er det essensielt at de har mulighet til å komme inn i intervjuet med egne innspill.

Alle intervjuene jeg gjennomførte ble tatt opp og transkribert så fort som mulig i etterkant av intervjuet. Transskripsjonen bør ligge så nær det muntlige språket som mulig og helst inneholde alle ordlyder og uttrykk. Dette kan være en tidkrevende prosess, men er et viktig arbeid for å gjøre et grundig analytisk arbeid etter intervjuene (Høgheim, 2020, s.133).

3.3 Utvalg av informanter

I kvalitative studier brukes ofte et strategisk utvalg til datainnsamlingen (Thagaard, 2018, s.54). Siden dette er et prosjekt med intervju og spørreundersøkelse som metode vil dette utvalget være mennesker. Et strategisk utvalg innebærer at informantene er valgt ut av forskeren som mennesker som passer til problemstillingen og det man ønsker å finne ut. I tillegg skal informantene være tilgjengelige for forskeren.

Kvalitative studier kjennetegnes også ved at utvalget består av et begrenset antall mennesker eller enheter (Thagaard, 2018, s.54). Dette er fordi man skal kunne gjennomføre dybdeanalyser av dataene som blir samlet inn. Når vi bruker et utvalg som er såpass lite, så er det spesielt viktig at vi benytter oss av en utvelgingsprosess som er hensiktsmessig for problemstillingen, slik at analysen av dataene vi samler inn kan gi en riktig forståelse av de fenomenene vi ønsker å undersøke.

Da oppgaven min er rettet mot elever på ungdomstrinnet valgte jeg å gjennomføre prosjektet i to 9.klasser på forskjellige skoler. Jeg kunne også brukt 8. eller 10. klasse, men unngikk 8. klasse, da disse var i en bli kjent fase på høsthalvåret. Jeg unngikk også 10. klasse da disse hadde et fokus på øvelse til eksamen. Grunnen til at jeg endte i akkurat disse to 9.klassene er at jeg har jobbet på eller hatt praksis på disse skolene tidligere. Jeg kjenner allikevel ikke elevene som deltok i prosjektet fra før.

Fra de to klassene var det 12 elever fra klasse 1 og 17 elever fra klasse 2 som deltok på prosjektet. Målet med dette utvalget er at det skal kunne representere denne aldersgruppen, slik at man kan trekke slutninger og generalisere resultater fra populasjonen (Ringdal, 2013, s.209-211). Dette utvalget på totalt 29 elever vil ikke alene kunne si noe om hvordan alle 9.klassinger i Norge vil reagere på bruk av konkreter i matematikkundervisningen, men de ville kunne gi et grunnlag for å danne hypoteser til videre forskning på temaet.

3.4 Prosedyre

3.4.1 Forberedelser

Under forberedelsene mine var det fire ting jeg måtte gjøre. Det aller første var å søke om godkjenning til datainnsamling hos NSD. Siden jeg gjennom studien samler inn personopplysninger ved hjelp av lydopptak er jeg lovpålagt å gjøre dette (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 43-44).

Jeg måtte deretter forberede selve gjennomføringen av prosjektet. Dette innebar å lage spørreundersøkelsen som elevene skulle få i forkant av undervisningen, planlegge selve

undervisningen og legge opp en «mal» for gjennomføringen av intervjuene. Spørsmålene til spørreundersøkelsen omhandlet kun elevenes tanker om matematikkfaget de var vant med, og var dermed ikke en forberedelse som tok mye tid. Dette var kun for å kartlegge elevenes interesse før prosjektet begynte.

Planleggingen av undervisningen var derimot mer arbeid. Jeg hadde to ulike timer å planlegge, som skulle omhandle nøyaktig samme fagstoff, med ulike tilnærminger. Jeg startet planleggingen før jeg var innom skolene, men valgte å endre på mye etter spørreundersøkelsen var gjennomført. To av spørsmålene elevene fikk var hvilket tema de likte best og hvilket tema de likte minst. Jeg valgte etter å ha sett igjennom svarene å velge et tema fra hver kategori ettersom hva som fikk flest «stemmer». Dermed endte jeg opp med geometri, som var et tema mange likte, og sannsynlighet, som var et tema mange mislikte. Jeg valgte slik for å kunne se om et tema elevene vanligvis ser på som kjedelig kunne bli noe morsommere, men også for å se om et tema som mange elever allerede syntes var morsomt kunne bli enda morsommere.

Etter å ha valgt temaer for timen måtte jeg velge selve fagstoffet som skulle gjennomgå innenfor hvert tema, slik at begge undervisningene hadde samme faglig innhold. Det endte opp med omkrets, areal og volum i geometritimen og utfallsrom/kombinatorikk i sannsynlighetstimen. tydeligere beskrivelser på nøyaktig faginnhold i timene kommer i neste delkapittel om gjennomføringen. Til slutt i denne prosessen måtte jeg finne ulike måter å bruke konkreter til å arbeide med temaene jeg hadde valgt ut. For å velge dette brukte jeg både egen erfaring av konkreter jeg tidligere har brukt i undervisning, samt spurte kollegaer og veileder om forslag.

Planleggingen av intervju spørsmålene hadde jeg også begynt å planlegge i forkant av å møte klassene. Store deler av intervjuguiden beholdt jeg som den var etter undervisningen var gjennomført, men noen spørsmål ble lagt til og noen ble spesifisert etter å ha gjennomført timene. Intervjuguiden ligger også som vedlegg. Det var som tidligere nevnt i kapittel 3.2.3 at det var et semistrukturert intervju som ble brukt, og dermed var intervjuguiden bare en veiledende oversikt over spørsmål som kunne trekkes inn under intervjuene. Mange ulike spørsmål utenfor intervjuguiden ble også benyttet under selve intervju prosessen.

3.4.2 Gjennomføring

Jeg vil i dette delkapitlet beskrive selve gjennomføringen av undervisningsopplegget.

Gjennomføringen av spørreundersøkelsen og intervjuet behøver jeg ikke si så mye om, da spørreundersøkelsen kun gikk ut på at jeg tok ut de som skulle delta på prosjektet fra klasserommet, hvor de fylte ut spørreskjemaet og leverte det inn. Intervjuene ble gjennomført individuelt, og alle intervjuene var noe ulike i spørsmål da jeg hadde et semistrukturert intervju. Sammendrag av de ulike intervjuene ligger i analysekapitlet, og intervjuguiden ligger som vedlegg.

Undervisningen skal jeg presentere i to deler; gjennomføringen av den «tradisjonelle» undervisningen og gjennomføringen av den «konkrete» undervisningen.

Som tidligere nevnt hadde jeg to mattetimer per gruppe. Temaet for den første timen var utfallsrom og kombinatorikk innen sannsynlighet og temaet for den andre timen var omkrets, areal og volum innen geometri. I den «tradisjonelle» undervisningen jobbet vi med følgende;

Sannsynlighet:

- På tavla gikk jeg igjennom eksempler på hvordan vi regner utfallsrom med en eller to terninger. Deretter fikk elevene en oppgave hvor som kalles «veddeløpshest». Denne går ut på hester med startnummer fra 1 – 12. for hver gang man kaster to terninger får hesten med nummeret terningene viser gå et steg nærmere mål. Elevenes oppgave var å finne ut hvor stor sjanse hver hest hadde for å flytte et steg frem. Deretter skulle de diskutere med hverandre hvorfor de midterste startnumrene hadde større sjanse for å vinne løpet.
- Deretter viste jeg med eksempler på tavla hvordan vi regner med kombinatorikk. Både ved bruk av å tegne opp et «kombinasjons tre» og ved bruk av multiplikasjon. Deretter regnet elevene ulike kombinatorikk oppgaver fra matteboka.

Geometri:

- På tavla gikk jeg igjennom hvordan vi bruker formler til å regne ut volum av en kube, en firkantet pyramide og en sylinder. Deretter regnet elevene oppgaver om volum fra matteboka.

I den «konkrete» undervisningen jobbet vi med nøyaktig samme temaer. Gjennomføringen av disse timene så derimot slik ut;

Sannsynlighet:

- Vi startet med oppgaven «veddeløpshest», men istedenfor at oppgaven gikk ut på å forklare hvorfor noen av hestene hadde større sjanse for å komme først til mål, gjorde vi veddeløpet fysisk. Elevene fikk tildelt hver sin hestefigur med et nummer på, og etter hver gang vi kastet terningene fikk hesten med nummeret terningene viste flytte fremover. Som forventet var det de midterste startnumrene som kom først til mål, da det er flere muligheter for å få disse numrene med to terninger. Etter veddeløpet drøftet vi i plenum hvorfor det er slik at disse har størst sjans for å vinne.
- Den andre oppgaven vi jobbet med var at elevene fikk tildelt en haug med dukkeklær. Her var det to par sko, tre bukser og fem gensere. Elevene skulle så samarbeide om å finne ut hvor mange ulike antrekk de kunne sette sammen. Når de hadde kommet frem til riktig svar skulle de forklare hvordan de hadde tenkt. Deretter skulle de skrive opp regnestykker ved bruk av antallet innenfor de ulike kategoriene, altså 2, 3 og 5, hvor svaret skulle bli antall antrekk de hadde kommet frem til. Her så de etter hvert at de fikk riktig svar dersom de multipliserte 2, 3 og 5 sammen.

Geometri:

- Den første oppgaven gikk ut på at elevene fikk en bit med hyssing, som var ca. 3,14cm lang. De skulle så finne runde gjenstander i klasserommet, måle diameteren og deretter sjekke hvor mange ganger de kunne plassere hyssingen rundt sirkelen. Med dette som grunnlag skulle de sammen skrive opp formelen vi kunne bruke for å regne omkretsen av en sirkel.
- I den andre oppgaven fikk de utdelt en bølge med vann, en linjal, en hul kube og en hul firkantet pyramide med samme størrelse i grunnflate. Formelen for volumet av en kube kunne de allerede. De skulle ved hjelp av gjenstandene de fikk utdelt finne formelen for pyramiden. Dette gikk ut på at de skulle fylle pyramiden med vann og se hvor mange ganger de fikk plass til vannet fra pyramiden oppi kuben, som er tre.

- Den siste oppgaven gikk også ut på volum, men nå skulle de finne volum av en leverpostei boks og en neglelakk. De fikk utdelt disse i tillegg til bøtta med vann og en linjal. Bøtta var formet som en sylinder og den var gjennomsiktig. De fikk også utdelt formelen for hvordan man regner volum av en sylinder. Denne oppgaven kan løses ved å måle høyden på vannet, legge gjenstanden oppi vannet, og deretter måle høyden på vannet på nytt. Dersom man regner ut volumet av vann økningen, finner man volumet av gjenstanden.

3.5 Behandling av analyse og data

3.5.1 Transkribering

Å transkribere intervjuer vil i enkelhet si å skrive ned alt som sies under intervjuene, ordrett slik som informantene sa det (Sollid, 2013, s.132). Dette er noe man gjør i etterkant av intervjuet ved hjelp av et lydopptak, slik at man har tid til å få med alt informantene sier, men også måten de sier det på. Transkripsjon skiller seg fra et referat, da dette gjerne blir skrevet underveis og i etterkant av intervjuet, uten hjelp fra et lydopptak man kan høre tilbake på. Et referat kan dermed aldri bli like detaljert som en transkripsjon og «som språkbrukere vet vi at hvert ord og hver stavelse, trykkplassering, pause, overlapping og latterutbrudd potensielt er viktig for hvordan innholdet i det som blir sagt, kan tolkes» (Sollid, 2013, s.132).

Transkribering kan fort bli en svært tidkrevende prosess. Det var totalt 27 av 29 elever jeg hadde med i undervisningstimene som deltok på intervjuet. Hvert intervju varte i mellom 4 og 5 minutter. Den totale tiden med opptak av intervjuer ble dermed 124 minutter, altså ca. 2 timer. For hvert intervju skrev jeg først ned alt som ble sagt under intervjuet til tekst og la inn eventuelle pauser. Deretter hørte jeg gjennom på nytt for å legge til eventuelle faktorer som ikke var ord, slik som tonefall, lyder og annet som kunne være relevant.

3.5.2 Analyseprosessen

Da jeg skulle begynne å systematisere dataene til analysen hadde jeg til å begynne med ekstremt mye tekst å forholde meg til etter transkriberingen. Det første jeg gjorde var derfor å komprimere alle intervjuene. Dette medfører at en del detaljer blir borte, men det er

allikevel nødvendig for å få oversikt (Furseth & Everett, 2020, s.157). Selv om mye av transkriberingen ble fjernet, var dette informasjon som var unødvendig i forhold til oppgaven, og jeg beholdt all informasjonen som var nødvendig for å belyse forskningsspørsmålet mitt.

Etter komprimeringen var det på tide å sortere og analysere intervjuene. Furseth og Everett (2020) beskriver at det er viktig å bruke et system som fungerer for en selv når man skal ordne kvalitative data, for om en selv ikke har oversikt, vil i hvert fall ikke leseren av funnene ha det. De anbefaler allikevel, uansett hvilken metode du bruker, å klassifisere dataene i noen sentrale *kategorier* eller *nøkkelbegreper* dersom man skal analysere en eller annen form for tekst (Furseth & Everett, 2020, s.157). Jeg forsøkte først å bruke tabellsystemet de beskriver i boken, men dette fungerte ikke for meg. Isteden valgte jeg å bruke det jeg hadde igjen av transkriberingen til å skrive en oppsummering av intervjuet med hver enkelt elev, hvor jeg inkluderte sitater av deres opplevelser. Etter å ha skrevet disse oppsummeringene streket jeg under alle faktorer som gjorde at elevene enten så på matematikken som kjedelig eller gøy. Dette gjorde jeg både på utsagn de hadde om matematikken de var vant med, og utsagn de hadde om matematikkundervisningen de deltok på med meg. Først nå kunne jeg se de ulike kategoriene som var relevant å dele funnene mine opp i.

Kategoriene jeg kom frem til i forhold til faktorer elever mener gjør faget kjedelig var følgende;

- Lite variasjon i timene.
- Oppgavene er for lette.
- Oppgavene er for vanskelige.

Og, kategoriene som beskriver faktorer elevene mente gjorde undervisningen de hadde med meg morsommere enn vanlig var;

- De fikk jobbe i grupper.
- Det var færre elever i klasserommet.
- Figurene/konkretene.
- De fikk jobbe praktisk.
- Det var noe annet enn det de var vant med (variasjon).
- De følte de fikk til mer (mestring).
- De fikk bestemme hvordan de skulle løse oppgavene (autonomi).

3.6 Metodiske hensyn

Innenfor forskning er det viktig å kunne sikre pålitelige og gyldige resultater. Vi har derfor noen hensyn som er nødvendig å ta under gjennomgangen av forskningen for å sørge for dette. Disse hensynene kalles metodiske hensyn, og jeg har her valgt å drøfte forskningens relabilitet, validitet og overførbarhet.

Høsten 2022 gjennomførte jeg en eksamen i forbindelse med metodiske valg under masteroppgaven. I denne eksamenen reflekterte jeg over flere av de samme temaene som jeg gjør i denne oppgaven, og jeg bruker også mange av de samme kildene. De kommende kapitlene omhandlende relabilitet, validitet, overførbarhet og etiske hensyn er ikke hentet fra min tidligere eksamen, men det vil være noen likheter med teksten som ble skrevet under eksamenen jeg leverte i fjor høst. Disse er kildehenvisning til i de avsnittene det er relevant under Martinsen (2022).

3.6.1 Relabilitet

Relabilitet ble i tradisjonelle forskningsperspektiver definert ettersom hvordan en forskers resultater kan reproduseres på andre tidspunkt av andre forskere (Postholm & Jacobsen, 2018, s.223-224). Etter dette perspektivet antas dermed virkeligheten å være objektiv og stabil, hvor resultatene alltid skal kunne måles med samme resultat (Martinsen, 2022, s.6). Selv om resultatet av dette prosjektet kan bidra til å lage hypoteser om hva resultatet kan bli på andre skoler er det allikevel ikke realistisk å tenke at resultatet fra to 9.klasser kan være tilstrekkelig data for å konkludere med at alle 9.klassinger ville tenkt på samme måte. I en kvalitativ studie hvor det foregår samhandling mellom mennesker er det svært vanskelig å replikere resultater fordi «ulike forskere bringer med seg sin subjektive individuelle teori inn i forskningen, og fordi alle mennesker hele tiden er i utvikling, både forskere og forskningsdeltakere» (Postholm & Jacobsen, 2018, s.224).

Jeg vil i denne oppgaven derfor knytte begrepet relabilitet til hvorvidt dataene som samles inn er tillitsvekkende og til å stole på (Nyeng, 2012, s.105). Postholm & Jacobsen (2018) vektlegger forskerens evne til å reflektere over sin egen påvirkning på resultatene for å oppnå relabilitet (Postholm & Jacobsen, 2018, s. 224). I tillegg argumenterer de for

viktigheten av at man fremviser forskningsprosessen på en måte som gjør det enkelt for lesere å forstå og reflektere over hva som har blitt utført under prosjektet (Martinsen, 2022, s.6).

Et av Postholm & Jacobsens (2018) forslag til måter å være oppmerksom på egen subjektivitet er å skrive loggbok (Postholm & Jacobsen, 2018, s.224). Begrunnelsen for dette er at det blir enklere for forskeren å huske forskningssituasjonen slik den var og unngå å ta dette på egen hukommelse, da det fort kan skje at man kun husker det man ønsker å huske (Martinsen, 2022, s.6). Jeg har ikke brukt loggbok under dette prosjektet, da mine innsamlinger av data foregikk gjennom spørreundersøkelsen og intervjuer. Jeg tok allikevel begrunnelsen de hadde i betraktning når jeg planla datainnsamlingen til intervjuet. Under et intervju kan det være vanskelig å få med seg alle ting på en gang, dersom man skal skrive ned alt som skjer synkront med å faktisk intervjuer forskningsdeltakerne. Jeg valgte derfor å bruke lydopptak under intervjuene, for å være sikker på at alle detaljer som snakkes om blir med videre til datamaterialet etter transkribering. På denne måten fikk jeg muligheten til å være ordentlig tilstede under intervjuet. Ved å bruke lydopptak gjorde jeg det også mulig for meg selv å legge frem direkte sitater, slik informantene la dem fram. Dette vil kunne styrke påliteligheten til undersøkelsen fordi informantenes «stemme» gjøres synlig i noen grad helt fram til leseren (Tjora, 2017, s.237). Det finnes derimot noen forskningsetiske hensyn forskeren må vurdere dersom lydopptak skal tas i bruk under intervjuer, men dette kommer jeg tilbake til under kapittel 3.7.

Uansett hva slags forskningsmetode man velger, vil denne komme med sine utfordringer. Troverdigheten i et forskningsprosjekt er derfor tett knyttet til hvordan forskeren velger å løse opp i disse utfordringene (Svenkerud, 2021, s.100). For å oppnå troverdighet innenfor intervjusammenheng er det avgjørende å gjøre kritiske og reflekterte vurderinger av sin egen rolle som intervjuer, metoder som brukes i intervjuet, hvem man bruker som informanter og også hvordan selve intervjuet gjennomføres (Martinsen, 2022, s.7). Som intervjuer handler det om «å være oppmerksom på egne reaksjoner og ikke vise at du er overrasket eller veldig fornøyd med et svar» (Svenkerud, 2021, s.100). Videre er det viktig å unngå doble spørsmål, unngå ledende spørsmål og gi tilstrekkelig tid til forskningsdeltakerne for å besvare spørsmålene grundig.

3.6.2 Validitet

Begrepsvaliditet er den mest grunnleggende formen for validitet vi har (Nyeng, 2012, s.109). Denne formen for validitet går ut på at man ikke undersøker noe annet enn det man ønsker å undersøke (Martinsen, 2022, s.5). I dette prosjektet er det to faktorer som er viktige for å sørge for dette. Den ene er forskningsdeltakerne, da problemstillingen spesifiserer ungdomstrinnet som alderen jeg ønsker å forske på. Utvalget er derfor både strategisk og tilfeldig, siden jeg strategisk kun har valgt meg ut elever fra 9.klasse, men også tilfeldig da jeg har valgt helt tilfeldige 9.klasser. Det er ingen krav til elevene i seg selv utenom alder.

Den andre faktoren som sørger for at jeg kun undersøker det jeg ønsker å undersøke er intervju spørsmålene mine. Disse må være spesifikke nok til at jeg finner ut nøyaktig hvilke elementer av undervisningen de liker bedre/mindre enn vanlig. Dersom jeg oppdager økt interesse i timen med bruk av konkreter gjennom intervjuene, må jeg altså finne ut om dette var på grunn av konkretene, eller om det kan ha vært andre årsaker som gjorde denne timen mer interessant enn vanlig.

3.6.3 Overførbarhet

«Overførbarhet går ut på i hvilken grad funn fra en kontekst kan overføres – eller generaliseres – til andre kontekster som ikke er studert» (Postholm & Jacobsen, 2018, s.238). I skolesammenheng går dette ut på hvorvidt praksis fra en skole kan brukes på andre skoler, med samme resultat på hver enkelt skole (Martinsen, 2022, s.5). Forskning i klasserommet har stort sett et formål om å kunne finne metoder som egner seg flere steder. Hvis forskningen kun skulle vært relevant for klassen den ble gjort i, så hadde den også bare vært relevant å diskutere med de elevene eller lærerne man hadde forsket på. Det er allikevel ikke en selvfølge at funn fra en skole kan overføres direkte til en annen, da mennesker er forskjellige og reagerer forskjellig på tiltak som blir gjort.

Målet med denne oppgaven er å undersøke hvordan elevenes interesse blir påvirket av bruk av konkreter i matematikktimene, og eventuelt om det er noe mønster i hvilke typer elever som foretrekker hvilken type undervisning. Det kan bli vanskelig å generalisere funnene fra denne oppgaven, når det ikke er sikkert resultatene ville blitt akkurat det samme på andre

skoler. Det finnes antagelig ikke et fasitsvar på akkurat hvilke elever som foretrekker konkretene. Dette betyr ikke at ikke funnene også kan være nyttige for andre skoler, da resultatene både kan gi grunnlag for videre forskning og gi en hypotese på hvem som kanskje kunne hatt nytte av konkreter i undervisningen.

3.7 Forskningsetiske hensyn

Personopplysningene jeg samler inn i min oppgave omhandler ingen sensitiv eller sårbar informasjon om elevene som deltar, da det egentlig kun går ut på elevenes syn på matematikkfaget og hva som kunne gjort faget morsommere for elevene. Allikevel vil innsamlingen av data komme til å omfatte elevenes personlige tanker rundt faget, og noen elever kan føle sårbarhet bare i det å fortelle egne synspunkter rundt et tema. Innsamlingen vil også gjøre at jeg har tilgang til elevenes navn, alder og skole, som går under kategorien personopplysninger. Det vil på bakgrunn av dette være flere etiske problemstillinger man må ta hensyn til. Siden jeg skal samle inn personopplysninger er jeg også lovpålagt av personopplysningsloven å melde prosjektet til Norsk senter for forskningsdata (NSD) (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 43-44). NSD definerer personopplysninger som «enhver opplysning som kan knyttes til en person. Eksempler er fødselsnummer, navn eller e-postadresse/IP-adresse. Stemme på lydopptak regnes også som en personopplysning» (Norsk senter for forskningsdata, 2022).

Et av de viktigste prinsippene innen forskningsetikk er informert samtykke. Dette går ut på at elevene skal være godt informert om hva forskningen går ut på, hva svarene deres skal brukes til og hvor lenge svarene deres blir tatt vare på, før de selv velger om det er noe de ønsker å være med på eller ikke (Gleiss & Sæther, 2021, s. 44). Det er ikke til å unngå at elevene er en viktig kilde til informasjon når man forsker i klasserommet. Barn og unges deltakelse er også svært verdifull og viktig fordi «det imøtekommer barns og ungdoms rett til å bli tatt på alvor, hørt og inkludert i storsamfunnet» (Svenkerud, 2021, s.101). Når det forskes på barn er det derimot litt flere etiske hensyn man må ta i prosessen. Siden elevene jeg skal intervjuer går i 9.klasse, og dermed ikke er myndige, skal den samme informasjonen også gå til foreldrene og det er de som må skrive under samtykkeerklæringen (Sollid, 2013, s. 136). Prosjektet skal også være helt frivillig for elevene å delta på, og dersom

elevene/foreldrene i utgangspunktet har takket ja, men ønsker å trekke seg igjen, skal dette ikke få noen negative konsekvenser for eleven det gjelder (Martinsen, 2022, s.9).

Andre etiske prinsipper som er viktige når man håndterer personlig informasjon er konfidensialitet og anonymisering (Gleiss & Sæther, 2021, s.45). I både spørreundersøkelsen og intervjuet vil elevenes personlige forhold til matematikkfaget komme frem, og det finnes nok mange elever som ikke gjør noe av at andre vet hvordan de gjør det i faget, men mange ønsker også å holde dette mest mulig til seg selv. Når man samler inn forskningsdata til en masteroppgave vil det være umulig å oppnå fullstendig konfidensialitet, da funnene vil være en del av den endelige oppgaven (Martinsen, 2022, s.9). Konfidensialitet vil dermed innebære å «begrense hvem som har tilgang til data materialet, og å anonymisere forskningsdeltakere, slik at det ikke er mulig å spore informasjon tilbake til bestemte personer» (Gleiss & Sæther, 2021, s. 45).

Ved å bruke intervju som metode kan maktforholdet mellom intervjuer og informant også fort bli skjevt (Gleiss & Sæther, 2021, s.92). Dette kommer av at intervjueren får et overtak gjennom sin fortolkning av det informanten sier. I tillegg er det intervjueren som styrer samtalen og spørsmålene og har en mulighet til å vinkle samtalen slik de ønsker ved hjelp av f.eks. ledende spørsmål, uten å nødvendigvis gjøre dette med vilje. Dersom spørsmålene er for lukkede kan det også være informantene føler at det ikke er plass til deres synspunkter i forskningen (Gleiss & Sæther, 2021, s. 158). På denne måten er det en fare for at jeg opprettholder stereotyper eller at resultatet mitt vil bli en feil fremstilling av den virkeligheten jeg forsker på. Spørreskjemaet mitt vil derfor bestå av veldig generelle spørsmål hvor elevene plasserer seg selv på en skala fra 1-5, f.eks. i forhold til hvor vanskelig/lett eller hvor kjedelig/gøy de syntes matematikk er. Spørsmålene i intervjuet kommer også til å være så åpne som mulig, slik at elevene får frihet til å fortelle sin egen opplevelse av opplegget de har deltatt på.

4 Presentasjon av funn

4.1 Spørreundersøkelse

De to klassene som deltok i prosjektet går begge på 9.trinn på to ulike skoler. I spørreskjemaet (Som vedlegg) fikk elevene kun spørsmål om hva de syntes om matematikkfaget i utgangspunktet, og også hva de syntes om temaene jeg skulle gjennom med dem.

4.1.1 Resultater fra klasse 1 (12 elever)

Ved spørsmål om elevene syntes matematikk er gøy eller kjedelig var det;

- 0 som svarte at de syntes matematikk er veldig gøy
- 6 som svarte at de syntes matematikk er litt gøy
- 5 som svarte at de syntes matematikk er helt greit (gøy/kjedelig)
- 0 som svarte at de syntes matematikk er litt kjedelig
- 1 som svarte at de syntes matematikk er veldig kjedelig

Ved spørsmål om elevene syntes matematikk er lett eller vanskelig var det;

- 1 som svarte at de syntes matematikk er veldig lett
- 6 som svarte at de syntes matematikk er litt lett
- 2 som svarte at de syntes matematikk er helt greit (vanskelig/lett)
- 2 som svarte at de syntes matematikk er litt vanskelig
- 1 som svarte at de syntes matematikk er veldig vanskelig

Av de elevene som syntes matematikk er gøy var det;

- 1 som også svarte at de syntes matematikk er vanskelig
- 5 som også svarte at de syntes matematikk er lett
- 0 som også svarte at de syntes matematikk er helt greit (vanskelig/lett)

Av de elevene som syntes matematikk er kjedelig var det;

- 1 som også svarte at de syntes matematikk er vanskelig
- 0 som også svarte at de syntes matematikk er lett
- 0 som også svarte at de syntes matematikk er helt greit (vanskelig/lett)

Av de elevene som syntes matematikk er helt greit (gøy/kjedelig) var det;

- 1 som også svarte at de syntes matematikk er vanskelig
- 3 som også svarte at de syntes matematikk er lett
- 1 som også svarte at de syntes matematikk er helt greit (vanskelig/lett)

Temaene elevene svarte som sitt/sine favorittemaer var;

- 8 stk - Geometri
- 6 stk - Algebra, likninger og ulikheter
- 4 stk - Statistikk
- 2 stk - Brøk, prosent og desimaltall
- 2 stk - Programmering
- 1 stk - Sannsynlighet

Temaene elevene svarte at de likte minst var;

- 9 stk - Sannsynlighet
- 8 stk - Brøk, prosent og desimaltall
- 6 stk - Algebra, likninger og ulikheter
- 3 stk - Geometri
- 2 stk - Programmering
- 1 stk - Hoderegning

4.1.2 Resultater fra klasse 2 (17 elever)

Ved spørsmål om elevene syntes matematikk er gøy eller kjedelig var det;

- 0 som svarte at de syntes matematikk er veldig gøy
- 4 som svarte at de syntes matematikk er litt gøy
- 6 som svarte at de syntes matematikk er helt greit (gøy/kjedelig)
- 4 som svarte at de syntes matematikk er litt kjedelig
- 3 som svarte at de syntes matematikk er veldig kjedelig

Ved spørsmål om elevene syntes matematikk er lett eller vanskelig var det;

- 2 som svarte at de syntes matematikk er veldig lett
- 1 som svarte at de syntes matematikk er litt lett
- 6 som svarte at de syntes matematikk er helt greit (vanskelig/lett)
- 7 som svarte at de syntes matematikk er litt vanskelig
- 1 som svarte at de syntes matematikk er veldig vanskelig

Av de elevene som syntes matematikk er gøy var det;

- 0 som også svarte at de syntes matematikk er vanskelig
- 1 som også svarte at de syntes matematikk er lett
- 3 som også svarte at de syntes matematikk er helt greit (vanskelig/lett)

Av de elevene som syntes matematikk er kjedelig var det;

- 5 som også svarte at de syntes matematikk er vanskelig
- 2 som også svarte at de syntes matematikk er lett
- 0 som også svarte at de syntes matematikk er helt greit (vanskelig/lett)

Av de elevene som syntes matematikk er helt greit (gøy/kjedelig) var det;

- 3 som også svarte at de syntes matematikk er vanskelig
- 0 som også svarte at de syntes matematikk er lett
- 3 som også svarte at de syntes matematikk er helt greit (vanskelig/lett)

Temaene elevene svarte som sitt/sine favorittemaer var;

- 13 stk - Geometri
- 7 stk - Algebra, likninger og ulikheter
- 1 stk - Statistikk
- 3 stk - Brøk, prosent og desimaltall
- 4 stk - Programmering
- 2 stk – liker ingen temaer

Temaene elevene svarte at de likte minst var;

- 7 stk - Sannsynlighet
- 4 stk - Brøk, prosent og desimaltall
- 9 stk - Algebra, likninger og ulikheter
- 1 stk - Geometri
- 4 stk - Programmering
- 1 stk - Statistikk

4.2 Intervju

4.2.1 «Vanlig matte»

Begreper/fraser som jevnlig ble sagt gjennom intervjuene var «vanlig matte» eller «sånn som vi pleier å gjøre». Det var tydelig etter et spørsmål om elevene kunne beskrive hva de pleide å gjøre i mattetimene, at de er vant til timer med lite variasjon. Dette gjaldt begge klassene. Alle elevene beskrev at mattetimene gikk ut på gjennomgang på tavla, også jobba de med matteoppgaver i skriveboka eller på pc-en i etterkant. Jeg forsøkte å utdype spørsmålet med om dette var det eneste de gjorde eller om de noen ganger gjorde andre ting, men de bekreftet da at dette stort sett var det de gjorde hver mattetime, men at de en sjelden gang fikk jobbe med oppgavene i grupper.

4.2.2 Abstrakt undervisning i klasse 1 og 2

I halvdelene som gjennomgikk det «abstrakte opplegget», Altså gjennomgang av temaet på tavla, etterfulgt av skriftlige oppgaver, var det både elever som opprinnelig likte og som mislikte faget. Denne typen opplegg var det tydelig at de var vant med fra før av og etter intervjuene var svarene til elevene stort sett det samme som i spørreskjemaet. De hadde dermed samme mening om denne timen som de hadde om matematikk generelt.

Det var allikevel noen elever som opprinnelig syntes matematikk var et helt greit eller et kjedelig fag, som svarte i intervjuet at de syntes denne timen var morsommere enn normalt. Da jeg spurte hva som gjorde denne timen morsommere var dette svarene jeg fikk:

Elev 1:

Han: *Det var morsommere fordi vi hadde på en måte en lek da*

Meg: *Men hvis du tenker på hele timen. Var det bare den leken på starten med sannsynlighet som var morsom?*

Han: *Ja, resten var ganske likt som vanlig matte*

Meg: *Hvordan pleier mattetimene deres vanligvis å være?*

Han: Vi sitter og jobber i skriveboka oftest, og vi pleier å jobbe alene. Jeg skulle ønske vi kunne jobbe mer sammen.

Elev 2:

Hun: Det var gøy for vi var bare seks som var med og da var det liksom litt roligere.

Meg: Er det vanligvis mye støy når dere er en hel klasse?

Hun: Litt. Ikke så mye liksom, men det var bedre å ikke være alle, for du hadde mer tid til oss.

Meg: Så timen var morsommere fordi du følte at jeg hadde mer tid til å snakke med alle som var med?

Hun: Ja, da skjønte jeg litt.

Elev 3:

Han: Det var sånn aktivitet, med det sannsynlighetsgreiene, istedenfor å bare skrive i boka.

Meg: Den leken vi hadde på starten?

Han: Ja

Meg: Men var det bare den leken på starten som var morsom, eller var det noe mer med timen som gjorde at den var morsommere enn vanlig?

Han: Vi fikk også jobbe sammen i grupper også, og det pleier vi ikke. Det var gøyere i gruppe.

4.2.3 Konkret undervisning i klasse 1

Av elevene som deltok på den konkrete undervisningen i klasse 1 var det;

- 3 som opprinnelig syntes matte var litt gøy
- 2 som syntes det var helt greit
- 1 som syntes det var veldig kjedelig

I denne delen går jeg mer inn på hver enkelt elev enn hva jeg gjorde i delkapitlet om den abstrakte undervisningen. Dette er fordi intervjuene etter den abstrakte undervisningen ikke utgjorde noen særlig endring i elevenes synspunkter og fordi det er intervjuene av den konkrete undervisningen som i størst grad vil gi meg resultater koblet opp mot problemstillingen min. Jeg kommer ikke til å ha med alle de hele intervjuene i denne delen, da det ville tatt opp veldig mye plass, men jeg har valgt ut elevenes mest relevante svar, samt trukket inn elevenes svar fra spørreundersøkelsen for hver enkelt av dem.

Klasse 1 – intervju 1 – konkret undervisning

I spørreundersøkelsen svarte denne eleven at hun både syntes matematikk er litt gøy og litt lett. Hun begrunnet dette i intervjuet med at hun var glad i å løse puslespill og mønstre eller å finne svar på et problem. Eleven er svært reflektert i svarene hun kommer med, og viser at hun selv har forstått hvilke deler av matematikkfaget hun synes er gøy, og hvorfor hun syntes det er gøy. Eleven skulle ønske hun fikk mer utfordrende oppgaver, da hun syntes det beste er å måtte sitte å plundre litt med oppgavene før hun får det til. Temaene eleven ser på som mindre gøy er de hvor hun ikke føler hun får tenke så mye selv, og beskriver statistikk som et teama hvor man bare sorterer informasjon. Eleven er som resten vant til å jobbe lite variert da de jobber veldig likt i alle mattetimer, og da jeg spurte hva hun syntes om måten vi jobbet på med konkretene var dette svaret jeg fikk:

***Hun:** Det var annerledes enn vanlig matte. Og en ny måte enn det vi har gjort før med alle de lekene eller figurene og sånn. Det er litt sånn som vi hadde på barneskolen på en måte, men vanskeligere da. Så det var litt interessant å prøve det.*

Meg: Ville du foretrukket denne måten å jobbe på, eller liker du bedre sånn som dere pleier å jobbe?

Hun: Jeg tror at siden jeg har blitt så vant til sånn vi pleier å jobbe og at jeg allerede syntes det er gøy, så ville jeg valgt det. Men jeg tror det vi gjorde kan være bedre for de som ikke liker å jobbe med skriftlige oppgaver.

Klasse 1 – intervju 2 – konkret undervisning

Denne eleven svarte i spørreundersøkelsen at han syntes matte er litt gøy og veldig lett. I intervjuet forklarte han at det kunne være kjedelig fordi han alltid fikk til alt med en gang og skulle ønske han fikk litt vanskelige oppgaver. Han syntes også det var kjedelig at de alltid satt stille og gjorde det samme, og at han skulle ønske de jobbet mer praktisk. Jeg fikk også inntrykk av at eleven var utålmodig og rastløs under intervjuet, da han til tider avbryt og svarte før jeg hadde fått stilt spørsmålene ferdig. Han hadde også mye energi og sleit med å sitte stille og fokusere de få minuttene vi snakket sammen. Svaret hans på hva han syntes om den konkrete undervisningen var følgende:

Han: Det var helt greit, den var litt lik, men litt gøyere enn vanlig.

Meg: Litt gøyere enn vanlig. Kan du tenke deg noe med timen som gjorde at den var litt gøyere enn vanlig?

Han: Liksom jobbe med praktiske ting da, og ikke bare sitte i boka og sitte stille og jobbe og skrive, men det kan være litt vanskeligere å huske ting kanskje. For når du skriver så skriver du jo ned ting og sånn, sånn at man har det til senere.

Meg: Hva om det hadde vært en kombinasjon da? At man jobba med skriftlige oppgaver, men at man hadde de praktiske tinga til å kunne løse oppgavene?

Han: Ja det hadde vært bedre. For noen av tingene vi gjorde skjønte jeg bedre når vi brukte det vannet og klossene og sånn, så hvis ting er vanskelig så kan det hende det blir lettere å gjøre når man har de ved siden av.

Klasse 1 – intervju 3 – konkret undervisning

Eleven syntes opprinnelig at matte var litt lett og helt greit gøy/kjedelig. Det var vanskelig å finne ut hva han tenkte om faget i dette intervjuet, da svarene hans stort sett besto av ja, nei, kanskje og vet ikke. Det han sa litt om var at grunnen til at han ikke likte enkelte temaer var fordi han ikke fikk de til. De temaene han fikk til var litt morsommere, men allikevel ikke gøy i den forstand ordet forstås. Utenom matematikkfaget likte eleven best de fagene hvor han slapp å sitte stille, da han likte å gjøre ting som involverte aktivitet. Spesielt gym ble nevnt, men sløyd var også noe han likte, siden han fikk bruke hendene til å lage noe. Ved spørsmål om hva eleven syntes om den konkrete matematikktimen var svaret:

Han: Det var litt morsommere enn det vi pleier å ha

Meg: hva var det som gjorde at denne timen var morsommere?

Han: Vi dreiv ikke av å skreiv så mye i boka og sånt. Jeg likte bedre å jobbe med figurene.

Meg: Pleier dere vanligvis å jobbe mye med skriftlige oppgaver i boka?

Han: Ja vi gjør det hver gang

Klasse 1 – intervju 4 – konkret undervisning

I spørreundersøkelsen svarte eleven at han syntes matematikk både er veldig kjedelig og litt vanskelig. Under intervjuet virket han frustrert over hvor vanskelig han syntes faget er. Om faget var kjedelig fordi det var vanskelig eller om det kunne blitt morsommere om han fikk til mer kunne han ikke svare på, men også han kommenterte på det at de alltid gjorde det samme i mattetimene og at han ikke fikk til å jobbe slik på egenhånd. Uten å spørre om hva eleven syntes om den konkrete timen kom han inn med et svar på egenhånd:

Meg: Du sa også at dere alltid gjør det samme. Kunne det vært morsommere om dere gjorde litt forskjellige ting inniblant?

Han: Ja, det vi gjorde med deg var gøyere.

Meg: Hva var det dere gjorde i timen med meg som gjorde det gøyere?

Han: Vi fikk liksom gjøre ting og sånn

Meg: Hva slags ting da?

Han: Sånn at vi brukte den bøtta med vann og leverposteien og sånn, og den greia med klokka

Meg: Så det var morsommere fordi dere fikk bruke fysiske ting til å regne ut oppgavene, eller var det noe annet med timen som også gjorde den morsommere?

Han: Ja, det var litt gøy. Også jobba vi sammen og jeg skjønte det med lengden rundt klokka bedre

Klasse 1 – intervju 5 – konkret undervisning

Eleven svarte i spørreundersøkelsen av matte er litt vanskelig og helt greit gøy/kjedelig. Jeg får et inntrykk av at eleven har lite tro på seg selv i faget da hun prater mye ned på hva hun ikke får til. Jeg førte derfor samtalen over i hva hun likte med faget og fikk dette svaret:

***Hun:** Jeg syntes det blir mer gøy hvis det er sånn praktisk og sånn, men vi pleier ikke det egentlig. Og hvis man får snakke sammen mer. Også syntes jeg at algebra er bedre.*

***Meg:** Hva med algebra er det som er bedre?*

***Hun:** Jeg fikk det ikke til før, men så skjønte jeg det litt. Og da er det ganske gøy når jeg får det til.*

Hun viste i tonefallet sitt at hun var veldig stolt av å få til litt innenfor et tema hun så på som veldig krevende, og det var tydelig at det å mestre oppgaver var en stor drivkraft for interessen til denne eleven. Hun påpeker også gruppearbeid og praktisk arbeid som faktorer som kan gjøre faget morsommere.

Ved spørsmålet om hva hun syntes om den konkrete undervisningen var dette svaret hennes:

***Hun:** Det var bedre syntes jeg, for det var sånn praktisk også satt vi ikke bare stille, men fikk gå rundt og finne ut ting selv med de figurene.*

I dette svaret kommenterer hun også på det at hun likte å kunne finne ut ting selv, istedenfor å få metoden de skulle bruke gitt av læreren.

Klasse 1 – intervju 6 – konkret undervisning

Eleven svarte i spørreundersøkelsen at han synes matte er litt gøy og litt lett. Da jeg spurte hva som gjorde at faget var gøy så var svaret hans:

***Han:** Jeg synes det er morsomt når du klarer det, og du skjønner oppgavene og det ikke er noen stor utfordring.*

Han utdypet videre i intervjuet at oppgavene også kan være gøy hvis han må gruble litt, så lenge han skjønner det relativt fort. Siden han ikke svarte at faget var veldig gøy, så spurte jeg også om hva som kunne gjort det enda litt morsommere. Det eneste svaret han hadde til dette var at han skulle ønske de gjorde litt forskjellige ting i timene. Det han hadde å si om den konkrete undervisningen var dette:

***Han:** Det var uvandt, vi har aldri gjort sånn før*

***Meg:** Syntes du det var morsommere eller kjedeligere enn den matten dere pleier å ha.*

***Han:** Det var morsommere.*

***Meg:** Hva var det som gjorde at denne timen var mer morsom enn ellers?*

***Han:** Jeg likte at vi skulle finne ut ting selv og at du ikke sa hva vi skulle gjøre, men at vi måtte samarbeide.*

4.2.4 Konkret undervisning i klasse 2

Av elevene som deltok på den konkrete undervisningen i klasse 2 var det;

- 2 som opprinnelig syntes matte er litt gøy
- 3 som syntes det er helt greit
- 2 som syntes det er litt kjedelig
- 2 som syntes det er veldig kjedelig

To av elevene som deltok på opplegget var ikke på skolen den dagen vi gjennomførte intervjuene. Det ble derfor kun gjort 7 intervjuer fra det konkrete opplegget i klasse 2.

Klasse 2 – intervju 1 – konkret undervisning

Denne eleven syntes i utgangspunktet at matematikk er litt gøy og helt greit vanskelig/lett. Han presiserte svaret sitt i intervjuet med at noen temaer kan være gøy og andre ikke. Aller best liker han geometri fordi de noen ganger får tegne og jobbe litt mer kreativt. De temaene som stort sett kun går ut på regning med tall er han ikke like glad i. Han syntes også at oppgavene stort sett er alt for lette eller alt for vanskelige. Da jeg spurte om matte kunne vært morsommere dersom han fikk oppgaver i riktig vanskelighetsgrad var dette svaret hans:

Han: Vet ikke. Det er ikke så gøy når jeg får det til heller, for det er jo bare å skrive opp tall.

Det virker som at eleven savner variasjon i enkelte temaer innenfor faget, og han beskriver timene vi hadde med konkreter som mye morsommere enn normalt. Spesielt innenfor sannsynlighetstemaet da dette er et tema han vanligvis misliker. Han sliter litt med å sette ord på hva som gjorde timene morsommere, og nevner at han likte å jobbe med de ulike tingene. Etter litt graving med spørsmål kom vi frem til at tingene han snakket om var klossene, vannet og klærne vi brukte til å løse noen av oppgavene.

Siden han snakket om geometri som et tema han i utgangspunktet likte forsøkte jeg også å finne ut hva han syntes om denne timen i forhold til det han var vant til;

Meg: Hva synes du om geometrioppgavene? Siden du liker geometri fra før av? Var dette morsommere eller kjedeligere enn den geometrien dere pleier å ha?

Han: Det var morsommere

Meg: Hva var det som gjorde det morsommere?

Han: At det var sånn aktivitet og at vi måtte finne ut ting selv istedenfor at du sa hvordan vi skulle løse det.

Klasse 2 – intervju 2 – konkret undervisning

I spørreundersøkelsen svarte eleven at han syntes matte er litt gøy og helt greit vanskelig/lett. Han forteller at det han liker med matte er når man får til vanskelige oppgaver, og at han selv syntes han har blitt mye flinkere i faget de siste årene. Det eneste han ikke liker så godt med matematikk er når de har om statistikk og grafer da han syntes dette er vanskelig. Spesielt geogebra med stort utropstegn bak var et av svarene i spørreundersøkelsen. Dette tok han også opp i intervjuet;

Han: Det er vanskelig. Ihverfall geogebra.

Meg: Tror du dette temaet hadde vært morsommere hvis det var lettere?

Han: Ja.

Det er tydelig at det å meste oppgaver er en drivkraft for interessen til denne eleven, og det er stort sett kun dette vi snakker om under intervjuet. Han uttrykker ikke noen særlig annen misnøye med faget enn at noen av temaene er litt mer krevende enn andre. Da vi begynte å snakke om timene vi brukte konkrete kom det allikevel opp en ting han kanskje ubevisst savnet i den vanlige undervisningen;

Meg: Hva syntes du nå etter de mattetimene med meg? Var det morsommere eller kjedeligere enn vanlig? Eller var det ganske likt?

Han: Det var ganske likt, eller ... ikke sånn det vi gjorde, for det var ganske annerledes, men det var ganske like gøy som vanlig. Men jeg likte at vi ikke bare satt stille.

Eleven virker generelt interessert i matematikkfaget fra før, men det siste utsagnet hans tyder på at han kanskje hadde likt litt mer variasjon i arbeidsmetodene de brukte. Dette virker ikke som et stort behov for eleven, men noe som kanskje kunne gjort faget enda litt mer spennende for han.

Klasse 2 – intervju 3 – konkret undervisning

Eleven svarte i spørreundersøkelsen at matte er helt greit gøy/kjedelig og litt lett. Hun forteller i intervjuet at hun syntes matte var morsommere før fordi hun følte hun fikk litt utfordringer, men at oppgavene hun nå får er alt for enkle;

Hun: *Jeg pleier å få jobbe med oppgaver på Campus, også får jeg jobbe med de som skal være litt vanskeligere, men jeg synes ikke de er så vanskelige egentlig.*

Meg: *Tror du faget hadde vært morsommere hvis du fikk litt utfordringer igjen?*

Hun: *Ja, også skulle jeg ønske vi gjorde mer forskjellig. Det blir så mye av det samme, vi gjør liksom det samme hver time*

Det virker som at eleven i utgangspunktet har vært ganske glad i matematikkfaget tidligere, men at mangel på utfordringer og variasjon har senket interessen hennes med årene. Da vi begynte å snakke om timen med konkretene var dette svaret hennes:

Hun: *Jeg likte at vi liksom skulle finne den formelen for volum selv ved å bruke vannet og de tomme figurene. Vanligvis får vi bare formelen også regner vi oppgaver med den.*

Meg: *Synes du at du fikk mer utfordring denne timen?*

Hun: *Det var fortsatt ganske lett egentlig, men det var gøy å gjøre litt andre ting enn vi pleier.*

Klasse 2 – intervju 4 – konkret undervisning

I spørreundersøkelsen svarte denne eleven at hun syntes matte er helt greit gøy/kjedelig og litt vanskelig. Eleven virker veldig reflektert under intervjuet og hun sier at hun egentlig er ganske glad i skolen. Spesielt norsk og engelsk syntes hun er gøy, fordi hun er glad i å skrive. Hun gir uttrykk for at hun egentlig liker matematikk også, men ikke like mye som hun gjorde på barneskolen.

Hun: *Det var morsommere før, for det var litt lettere på barneskolen. Men det er fortsatt gøy de gangene jeg får det til nå også, men jeg synes det er litt vanskelig med det vi gjør nå.*

Meg: *Er det temaet dere har akkurat nå som er vanskelig, eller er flere av temaene dere har hatt på ungdomskolen vanskelige.*

Hun: *Nei, de er litt vanskelige egentlig, men mest det vi har nå. Vi har hatt sånn geometri i det siste og det har vært så mye formler og sånn som vi ikke har hatt så mye før. I hvert fall Pytagoras skjønner jeg ikke egentlig.*

I motsetning til mange andre sier ikke denne eleven noe om at hun savner varierte arbeidsmåter i undervisningen. Hun sier derimot noe om variasjon da vi begynner å snakke om den konkrete undervisningen;

Meg: *Etter undervisningen dere hadde med meg, hva synes du da om denne måten å jobbe på sammenliknet med sånn som dere pleier å jobbe?*

Hun: *Det var annerledes.*

Meg: *Hvordan annerledes?*

Hun: *At vi brukte figurer og ting til å regne matteoppgavene og sånn. Vi pleier bare å jobbe med å skrive i boka.*

Meg: *Hvis du kunne velge, hvilken av måtene å jobbe på ville du valgt da?*

Hun: *Jeg liker egentlig best sånn vi pleier å jobbe, for da forklarer læreren hvordan man gjør det også kan jeg bare øve til jeg får det til. Jeg syntes det var litt vanskelig når vi måtte finne formlene selv med figurene.*

Denne eleven foretrekker den «vanlige» undervisningen og beskriver at hun liker den måten de pleier å jobbe på. Alle elever lærer på ulike måter, og selv om hun også syntes den «vanlige» undervisningen er litt vanskelig, så kan det hende hun liker at fremgangsmåten er ferdig satt når hun jobber med matte. Det er også mulig at hun foretrekker denne undervisningen da det er dette hun er vant med, og det kan også være andre arbeidsmåter hun ville likt enda bedre, men som hun ikke har erfart enda.

Klasse 2 – intervju 5 – konkret undervisning

Denne eleven svarte at hun syntes matematikk er litt kjedelig og litt vanskelig i spørreundersøkelsen. Jeg fikk til å begynne med inntrykk av at eleven var litt sjenert og usikker under intervjuet, da hun fiklede mye med armene på genseren og jeg fikk lite øyekontakt. Dette løsnet derimot opp ganske fort og plutselig snakket hun som en foss. Det kan være mitt første inntrykk var feil og at trekkene jeg oppfattet som usikkerhet egentlig var et tegn på rastløshet. Da jeg spurte henne hva som gjorde at matematikk var kjedelig var dette svaret jeg fikk;

***Hun:** Det er kjedelig for vi sitter så mye stille liksom og jeg klarer ikke å konsentrere meg når læreren bare står og snakker og jeg skjønner ikke alt vi gjør.*

***Meg:** Så det er litt kjedelig fordi du synes det er vanskelig og litt kjedelig fordi dere sitter mye stille og hører på læreren?*

***Hun:** Ja, og vi gjør alltid det, og når vi skal gjøre oppgaver og sånn etterpå så har jeg ikke fått med meg hvordan man gjør det, og læreren vår har aldri tid til å forklare mer når hun går rundt.*

Det virker som at eleven savner variasjon i å kunne gjøre noe som innebærer mer enn å jobbe individuelt og være en passiv lytter i klasserommet. Gjennom intervjuet er det veldig fokus på det at hun sliter med å måtte sitte stille hele timen. Ved spørsmål om hva hun syntes om den konkrete undervisningen var svaret hennes følgende;

***Hun:** Det var mye morsommere for vi kunne gå rundt i klasserommet når vi skulle måle ting, også likte jeg bedre å jobbe i gruppe og ikke alene, også var det egentlig*

gøy at vi var så få der, for det var ikke så skummelt å spørre om ting når det var få, også var det morsomme oppgaver.

Meg: *Hva var det som var morsomt med oppgavene?*

Hun: *At vi brukte sånne dukkeklær og målte med vann og sånn, det var mye morsommere enn å skrive.*

Det kom veldig tydelig fram hvordan denne eleven satte pris på aktiviteter i timen som innebar muligheten til å snakke og bevege seg. Og hun nevnte også dette med at det var mindre skummelt å spørre om ting. Siden hun ofte opplevde tidligere å ikke få med seg hva de skulle gjøre og ikke fikk mulighet til å få ting forklart på nytt, kan det være denne måten å jobbe på også gjorde henne mer konsentrert. Ved at det skjedde ulike ting underveis i timen og at vi snakket høyt om oppgavene i plenum og i gruppene kan dette ha bidratt til at hun hang lettere med på hva som skjedde i undervisningen.

Klasse 2 – intervju 6 – konkret undervisning

Eleven svarte i spørreundersøkelsen at han syntes matte er veldig kjedelig og litt vanskelig. I starten av intervjuet snakket vi om spørreundersøkelsen de hadde gjennomført og eleven virket først litt usikker på sine egne svar;

Han: *svarte jeg det?*

Meg: *Ja, er det ikke det du syntes?*

Han: *Joa, det er jo ikke gøy.*

Meg: *Hva er det med matte du synes er kjedelig?*

Han: *Jeg vet ikke jeg, men jeg syntes ikke det er gøy.*

Resten av intervjuet besto mye av svaret «vet ikke», og det var vanskelig å plukke ut hva det var eleven ikke likte med faget. Eleven nevnte flere ganger at ting var vanskelig og at ting var kjedelig om hverandre, men om vanskelighetsgraden var grunnen til mangel på interesse og om mer forståelse ville gjort faget mer interessant for eleven er det vanskelig å si noe om

uten grundigere undersøkelser. Ved spørsmålet om hva han syntes om den konkrete undervisningen kom han derimot med et noe mer beskrivende svar;

Han: Det var mye morsommere

Meg: Hva var det som at den timen var morsommere?

Han: Liksom, det var noe eget da. Ikke det det samme.

Meg: Ikke det samme som hva?

Han: Å skrive oppgaver

Meg: Hva var det som var annerledes den timen synes du?

Han: Vi fikk liksom bruke ulike ting til å regne, eller hjelpe oss med å regne da. Også var det liksom et sånn prosjekt som vi måtte løse, uten å måtte skrive i boka.

Klasse 2 – intervju 7 – konkret undervisning

Eleven syntes opprinnelig at matematikk er veldig kjedelig og litt vanskelig. I intervjuet ga hun vage svar og det var vanskelig å få frem hva eleven tenkte;

Meg: Hva er det du synes er kjedelig med matte?

Hun: Alt egentlig, jeg vet ikke.

Meg: Jeg ser du også har svart at matte er litt vanskelig. Tror du det ville vært morsommere hvis faget var lettere?

Hun: Nei

[...]

Meg: Tror du timene kunne vært morsommere hvis dere gjorde litt andre ting noen ganger enn å bare regne oppgaver?

Hun: Vet ikke

Da vi gikk over til å snakke om timene jeg hadde med de så hadde eleven til å begynne med lange tenkepauser før hun svarte på spørsmålene. Hun svarte først at timene var ganske likt

som matte ellers. Da jeg spurte hva som var likt ga hun utrykk for å ikke huske så mye av hva vi gjorde i timene, før hun selv innrømte at hun ikke egentlig hadde fulgt så veldig med i timen eller deltatt noe særlig på oppgavene. Eleven syntes fremdeles at matematikk er kjedelig.

4.2.5 Oppsummering

Jeg har i dette siste delkapitlet kommet med en gjennomgang av intervjuet med hver enkelt av elevene som deltok på den konkrete undervisningen, og vil nå i dette delkapitlet oppsummere og sammenfatte funnene jeg kom frem til underveis i analysen av hvert intervju. Jeg har kommet frem til tre ulike grunner for at matematikk i utgangspunktet opplevdes som et kjedelig fag. Disse grunnene er; Lite variasjon, for vanskelige oppgaver og for lite utfordring. Blant elevene som mente den konkrete undervisningen var morsommere enn det de var vant med har jeg også trukket frem syv grunner de har nevnt som årsaker til dette. Disse syv grunnene er; Gruppearbeid, at det var færre elever i undervisningen, bruken av figurene / konkretene, at de fikk jobbe praktisk, det var en variasjon fra det de pleide å gjøre, de følte på en økt mestring av oppgavene i timen og de hadde mer autonomi i undervisningen enn de var vant med.

I tabellene under viser jeg hvor mange av elevene som har nevnt disse årsakene i sitt intervju. Tabell 6 viser årsakene til at matematikk i utgangspunktet oppleves som kjedelig og tabell 7 viser årsakene til hvorfor den konkrete undervisningen opplevdes morsommere enn «vanlig» matte.

	Klasse 1 Abstrakt undervisning	Klasse 1 Konkret undervisning	Klasse 2 Abstrakt undervisning	Klasse 2 konkret undervisning
Lite variasjon i timen	5	4	7	5
For vanskelige oppgaver	2	3	3	3
For lite utfordringer	1	2	4	2

Tabell 6: Grunner til at matematikk oppleves som kjedelig.

	Klasse 1 (6 elever)	Klasse 2 (7 elever)
Gruppearbeid	3	1
Færre elever i undervisning	0	1
Bruk av konkretene	3	3
Praktisk arbeid	3	3
Variasjon	4	3
Mestring	3	0
Autonomi	2	2

Tabell 7: Grunner til at den konkrete undervisningen opplevdes morsommere enn vanlig.

Jeg ønsket i utgangspunktet å se om jeg kunne finne noe mønster i hvilke typer elever som foretrakk den konkrete undervisningen, på bakgrunn av spørreundersøkelsen jeg gjennomførte i forkant. Etter å ha laget en oversikt over ulike årsaker til at enkelte elever syntes denne undervisningen var morsommere enn vanlig forsøkte jeg også å se om jeg kunne dele de i grupper ut ifra hvilke typer elever som oppga de ulike årsakene. Ulike typer elever kan bety flere ting, men ut ifra datamaterialet mitt har jeg valgt å skille på om elevene opplever matematikk som vanskelig eller lett, og årsaken til denne opplevelsen eller om de syntes matematikk i utgangspunktet er gøy eller kjedelig, og da årsaken til at de syntes dette. Ut ifra disse skillene har jeg ikke klart å finne noe mønster i om det er spesifikke ting som går igjen hos elever innenfor samme «kategori». Dersom omfanget av denne studien hadde vært større, og jeg hadde hatt mer tid med elevene til å gjennomføre en større undersøkelse er det allikevel ikke umulig at det kan finnes et mønster. Det er også mulig det finnes et mønster innenfor andre «kategorier» enn de jeg har tatt for meg.

4.3 tilleggsundersøkelse

Etter å ha analysert datamaterialet mitt og startet på drøftingskapitlet merket jeg at jeg manglet noe informasjon for å kunne svare på alt jeg ønsket. I teorien om konkreter står det svært lite om hvorfor konkreter blir mindre brukt på eldre alderstrinn annet enn at mange ser på det som «barnslig». Med unntak av Amdal og Åbotnes (2010) sin artikkel var det også lite informasjon å finne på hvilke utfordringer lærere opplevde når de skulle bruke konkreter i matematikkundervisningen. Jeg valgte derfor å legge til en liten tilleggsundersøkelse i dette kapitlet. Dette var en anonym spørreundersøkelse kun bestående av et spørsmål; *Hvilke utfordringer opplever du med å skulle bruke konkreter i matematikkundervisningen?*

Den ble delt i en gruppe med mattelærere på Facebook og totalt fikk jeg inn 34 svar på dette spørsmålet. Jeg har valgt å dele svarene fra undersøkelsen inn i 7 ulike svarkategorier, og svarene jeg fikk er som følgende;

Svar	Antall som svarte dette
Har ingen erfaring med å bruke konkreter i undervisningen	6
Opplever sjeldent noen utfordring med bruk av konkreter	5
Det er utfordrende å bruke konkreter med store elevgrupper	11
Har lite kunnskap om hvordan man bruker konkreter på en god måte	7
Mangel på konkretiseringsmateriell på skolen jeg jobber	16
Mangler kreativitet for å lage opplegg med konkreter	8
Krever mer planlegging, med for liten tid til å kunne planlegge	3

Tabell 8: Grunner til at lærere opplever utfordringer med konkreter i undervisningen.

5 Drøfting

I dette kapitlet vil jeg diskutere funnene fra kapittel 4 opp mot både tidligere forskning og teorien som ble presentert i kapittel 2. I kapittel 4 valgte jeg å presentere relevante deler av hvert enkelt intervju, men i dette kapitlet har jeg valgt å samle de ulike funnene fra intervjuene inn i kategorier. Dette er de samme kategoriene jeg presenterte i oppsummeringen av funnene. Jeg gjentar her min problemstilling;

På hvilken måte kan bruk av konkreter i matematikkundervisningen påvirke interessen til elever på ungdomstrinnet?

5.1 Hva mener elevene at gjør faget kjedelig?

Av totalt 29 elever i de ulike undervisningsøktene var 27 av disse med på intervjuene. I spørreundersøkelsen er det ingen av disse 29 som har svart at de syntes matematikk er veldig gøy, og dermed har de fleste som deltok på intervjuet noe å kommentere på hva som kunne gjort faget morsommere. Det er tre ulike kategorier som gjentakende dukker opp. 21 av 29 elever savner en mer variert undervisning i faget. 11 av 29 elever syntes oppgavene de får er alt for vanskelige og 9 av 29 syntes ikke de får nok utfordring.

Disse tre faktorene er alle mulige å løse uten å inkludere konkreter i undervisningen, da det finnes mange måter å variere en undervisning på. Det er også mulig å tilpasse vanskelighetsgraden på oppgaver etter elevenes nivå. Men, selv om alle er mulig å løse uten bruk av konkreter betyr ikke det nødvendigvis at man ikke kan løse alle ved hjelp av konkreter. Videre i dette kapitlet vil jeg trekke frem ulike kategorier med faktorer som elevene mente gjorde den konkrete timen morsommere enn en vanlig mattetime. Deretter vil jeg vurdere i hvilken grad konkretene i seg selv bidro til interessen innenfor gitt kategori.

5.2 Hva gjorde at timen med konkretene var morsommere?

Av totalt 13 elever som ble intervjuet etter den konkrete undervisningen var det 10 av disse som syntes undervisningen var morsommere enn vanlig. Til sammenlikning var det kun 3 av 14 elever som syntes undervisningen var morsommere enn vanlig etter den abstrakte, eller «vanlige» undervisningen. I kapittel 5.2 og 5.3 vil jeg presentere hver enkelt kategori som av elevene ble begrunnet som årsak til at timen opplevdes som mer interessant. Innenfor hver kategori vil jeg så drøfte om konkretene kan ha bidratt til dette.

5.2.1 Gruppearbeid

Av elevene som ble intervjuet etter den konkrete undervisningen var det tre i klasse 1 og en i klasse 2 som syntes timen var morsommere enn vanlig fordi de fikk lov til å samarbeide i grupper. Gjennom ulike studier har læringsmiljøer som inkluderer gruppearbeid vist seg å forsterke interesse i alle de fire fasene av interesse i situasjonsinteresse-teorien (Hidi & Renninger, 2006, s.114-115). Aller viktigst er gruppearbeidet i de to første fasene da interessen her i størst grad er eksternt styrt. Hidi og Renninger (2006) trekker frem at læringsmiljøer som involverer gruppearbeid for mange kan tilby et mer meningsfylt arbeid, ved at elevene føler på et formål, hvor deres personlige bidrag til oppgaven eller aktiviteten blir satt pris på.

Også i selvbestemmelsesteorien til Ryan og Deci (2000) kan vi finne begrunnelser for hvorfor noen elevers interesse økes ved arbeid i grupper. Teorien beskriver tre hovedfaktorer som er viktige for å skape interesseutvikling, hvorav tilhørighet er en av disse (Ryan & Deci, 2000, s.74). Tilhørighet blir her beskrevet at går ut på elevers behov for å føle seg knyttet til og akseptert av andre. Gjennom blant annet gruppearbeid kan dette oppnås ved å skape positive relasjoner, samarbeid og opplevelsen av å være en del av et fellesskap.

Gruppearbeid viser seg altså både gjennom teori og denne studien å ha en effekt på interesseutviklingen til flere elever. Dette funnet ville derfor vært et relevant funn dersom formålet med oppgaven hadde vært å finne generelle faktorer som kan bidra til å øke elevers interesse i mattetimene. Men i lys av denne oppgavens problemstilling vil ikke gruppearbeid

være med på å avgjøre i hvilken grad konkreter påvirker interesse, fordi gruppearbeid hverken direkte eller indirekte har noe med konkreter å gjøre.

5.2.2 Mindre gruppe elever

Noen få elever beskrev også i intervjuet at de likte å jobbe i en såpass liten gruppe med elever, og hadde ulike forklaringer på hvorfor dette var noe de foretrakk. En elev sa at hun likte hvordan læreren hadde mer tid til dem og at hun dermed forsto mer denne timen enn vanlig, siden hun fikk mer tid til å få forklaringer. Hun syntes også at hun fikk jobbet bedre denne timen på grunn av mindre distraksjon fra medelever. En av hovedgrunnene til at hun syntes denne timen var morsommere enn vanlig var det at hun forsto det de gjorde. Denne interessen hun ga uttrykk for kan etter selvbestemmelse teorien til Ryan og Deci (2000) forklares med mestringen hun følte på når hun fikk til ting hun vanligvis ikke får til. Kompetanse, som er et av hovedpunktet i denne teorien vil jeg si mer om i kapittel 5.3.1.

En annen elev som også synes denne mattetimen var morsommere enn vanlig, beskrev at en mindre gruppe elever var en av årsakene. Begrunnelsen hennes var derimot ikke den samme. Denne eleven ga uttrykk for i intervjuet at hun hadde lite troen på seg selv i matematikk, og hun var redd for å gjøre feil. I denne timen følte hun på mindre prestasjonspress enn vanlig, fordi de var færre elever og fordi hun følte seg trygg på elevene som var i denne gruppen. Både Hidi og Renninger (2006) og Ryan og Deci (2000) sier noe om dette i sine teorier. Som beskrevet i forrige delkapittel mener begge disse teoriene at interesse kan oppstå innenfor arbeid i grupper ved at det oppstår positive relasjoner, meningsfullhet og følelsen av inkludering (Hidi & Renninger, 2006, s.114-115); (Ryan & Deci, 2000, s.74). Disse faktorene oppstår dermed ikke automatisk av seg selv ved å plassere en gruppe mennesker sammen for å løse en oppgave. Klassemiljø og tidligere relasjoner vil også ha noe å si for om eleven føler seg komfortabel, akseptert og verdsatt i sin gruppe. Følelsen denne eleven beskrev i intervjuet kunne derfor ha vært helt annerledes om hun var i en liten gruppe elever hun ikke følte seg trygg på.

I likhet med interessen ovenfor gruppearbeid er dette også et spennende funn dersom problemstillingen hadde tatt for seg generelle faktorer som øker elevenes interesse i

matematikk eller skolen generelt. Det å være færre elever i undervisningen har derimot ikke noen relevans ovenfor problemstillingen i denne oppgaven, da det ikke har noen sammenheng med bruken av konkrete i timen.

5.2.3 Andre grunner til opplevd interesse

Utenom gruppearbeid og at det var færre elever som deltok i undervisningen fant jeg også fem andre kategorier i funnene mine som elevene mente gjorde undervisningen morsommere enn vanlig. Disse kategoriene er konkretene i seg selv, det å arbeide praktisk/aktivt med matematikken, at de fikk til mer/ skjønte mer enn de pleide å gjøre i mattetimen (mestring), at de ikke gjorde det samme som de alltid pleide å gjøre (variasjon) og at de fikk bestemme selv hvordan de skulle klare å løse oppgaven (autonomi).

Til forskjell fra gruppearbeid og en mindre gruppe elever i klasserommet, som ikke kan knyttes opp mot arbeid med konkretene, har jeg valgt å samle de andre kategoriene i et eget delkapittel, hvor jeg her skal trekke frem hvordan hver av de indirekte kan henge sammen med den konkrete matematikken.

5.3 Konkretene

Det var totalt seks av elevene som nevnte konkretene/figurene direkte som en av grunnene til at mattetimen var morsommere enn vanlig. Da jeg forsøkte å finne ut hva det var som gjorde konkretene morsomme å arbeide med fant jeg deretter ut at alle elevene hadde forklaringer som tilhørte andre kategorier jeg hadde notert meg fra intervjuene. Det ga mening at ikke konkreten i seg selv var en morsom sak, akkurat som at en fotball ikke er morsom fordi den er rund eller rød, men fordi den bidrar til aktivitet i et spill som mange syntes er underholdene. Konkretene i seg selv var dermed ikke morsomme alene, men det var noe konkretene bidro til i undervisningen som gjorde de interessante.

5.3.1 Mestring

Det var totalt tre elever som syntes de lærte mer/skjønte mer av undervisningen når vi jobbet med konkretene. Forskningsartikklene jeg har brukt om arbeid med konkreter i denne oppgaven dreier seg hovedsakelig om hvordan de kan påvirke elevers interesse, og ikke elevenes læring/mestring. Det finnes relativt lite forskning på akkurat dette med konkretenes påvirkning på interesse, men i leten etter artikler til denne oppgaven fant jeg derimot mye mer rettet mot økt mestring og læring knyttet til konkreter. Jeg valgte å ta med en forskningsartikkel som omhandlet begge deler, men har i teorikapitlet fokusert mest på hva denne artikkelen sier om interesse.

Dette er artikkelen til Swan & Marshall (2010) hvor de revurderer Perry og Howard sin forskning fra 1997. De bekrefter i artikkelen Perry og Howards funn om at konkreter bidrar til økt læring ved at elevene blir mer aktive deltakere i læringen når du arbeider med noe fysisk (Swan & Marshall, 2010, s.18). Muligheten til å eksperimentere og utforske i matematikkundervisningen kan gjøre at abstrakte matematiske begreper blir mer håndgripelige for elevene og at de lettere husker informasjonen de jobber med. Slikt arbeid gjør også at elevene ikke like fort soner ut i undervisningen og ved å oppdage konsepter selv får de oftere en dypere forståelse for det de arbeider med.

Hurrell (2018) beskriver også i sin artikkel at konkretiseringsmateriell bidrar til en mer effektiv tankeprosess ved at hjerneaktiviteten økes i arbeid med fysiske gjenstander (Hurrell, 2018, s.35). Konkretene kan dermed bidra til økt mestringfølelse ved at det gir et bedre grunnlag i forståelsen hos eleven. Dette gjelder også ved overgangen til mer abstrakte arbeidsmåter, ved at elevene raskere kan mestre disse oppgavene med den konkrete forståelsen som grunnlag.

Arbeidet med konkreter kan også øke mestring ved at de kan støtte opp mange ulike læringsstiler (Skorpen, 2009, s.12). Bruk av konkretiseringsmateriell er en form for variasjon fra den tradisjonelle undervisningen, og de kan hjelpe til med å fange opp elever som både er visuelt orienterte, auditivt orienterte eller praktisk orienterte.

Det er altså bevist i mange studier at arbeid med konkreter på flere måter har vist å øke læringsutbytte og mestring i matematikkfaget. For å bruke dette som en forklaring på økt

interesse ved følelsen av mestring i timen med konkretene, kan vi trekke inn et av tre hovedpunkter i Ryan og Deci (2000) sin selvbestemmelsesteori, som også er nevnt tidligere i kapitlet. Begrepet *kompetanse* blir i teorien omtalt som et grunnleggende psykologisk behov som mennesker må ha tilfredsstilt for at autonom motivasjon skal kunne oppstå (Ryan & Deci, 2000, s.74-75). Det beskrives at mennesker har en naturlig trang til å føle seg dyktige og oppnå fremgang, og hvis dette ikke skjer har vi lett for å bli frustrerte og gi opp. Når en person derimot oppnår en følelse av mestring og evne til å oppnå ønskede resultater er det større sjanse for at interesse oppstår på grunn av indre glede.

Arbeid med konkreter vil jeg derfor si på bakgrunn av dette, at ville kunne øke elevers interesse, ved å øke elevenes følelse av mestring.

5.3.2 Autonomi

I intervjuene så var det fire av elevene som kommenterte at de syntes timen var morsommere fordi de fikk velge selv hvordan de skulle løse oppgavene. Dette kan knyttes opp mot autonomi, i Ryan & Deci (2000) sin selvbestemmelsesteori (Ryan & Deci, 2000, s.74-75). Her refererer de til en persons evne til å kunne ta egne beslutninger uten press eller kontroll utenfra.

Måten konkretene ble brukt i undervisningen gikk ut på at elevene fikk tildelt en oppgave, uten noe presisering om hvordan den skulle løses. De ble ikke vist noen formler eller regnemåter, de fikk kun utdelt noen konkreter, med noen tips til hvordan de kunne starte prosessen. Ved hjelp av disse skulle elevene selv finne ut hvordan de skulle komme frem til svaret på, ved å samarbeide og prøve ut diverse fremgangsmåter. Ofte når man snakker om autonomi, har dette å gjøre med elevenes mulighet til å selv velge hva slags oppgaver de skal jobbe med og hvordan de skal løse disse. I denne timen var oppgavene satt på forhånd og det var kun utførelsen av oppgaven de hadde egen kontroll over. Når man arbeider med konkreter for å finne svaret på en oppgave betyr ikke det at det er ubegrenset mange måter å komme frem til svaret på, akkurat som hvis man skulle regnet oppgavene skriftlig. Det er allikevel en måte å åpne for utforskning, samt muligheten til å prøve å feile.

Ved å la elevene selv bestemme hvordan de skal utføre denne utforskningsprosessen gir man de ifølge Ryan og Deci (2000) muligheten til å føle på et eierskap over sin egen læringsprosess (Wæge & Nosrati, 2018, s.24-25). Dette eierskapet gir også eleven et eget ansvar i sin læring, som kan føre til en høyere innsats for å klare å løse det de arbeider med. Det å kunne ta egne beslutninger i sin læringsprosess har også vist å gjøre elevene mer selvsikre i sitt arbeid, da de har mer kontroll over hva det er de gjør. De velger også stort sett fremgangsmåter som interesserer dem, noe som kan skape et økt engasjement ovenfor det de jobber med.

Da jeg lagde planen for opplegget jeg skulle gjennom med elevene var det hele tiden en tanke at de skulle få arbeide utforskende og selvstendig med konkretene. Denne følelsen av autonomi var allikevel ikke noe jeg hadde tenkt på at kom til å være en faktor som gjorde timen morsommere. Det er klart at autonomi kan oppnås på andre måter i undervisningen, men jeg vil etter å ha arbeidet med funnene mine også si at konkretene har vist seg å være en god måte å implementere eget ansvar og selvbestemmelse inn i undervisningen.

5.3.3 Aktivitet / praktisk arbeid

Jeg har valgt å beskrive denne kategorien som en blanding av aktivt arbeid og praktisk arbeid, da dette er begreper elevene bruker om hverandre for å beskrive samme ting. Som nevnt i kapittel 2.4.1 mener matematikksenteret at konkrete i seg selv ikke automatisk utgjør et praktisk arbeid med matematikken, da dette også krever at man kobler matematikken opp mot praktiske situasjoner (Matematikksenteret, 2023). Dette var ikke noe vi gjorde i undervisningstimene jeg hadde med klassene, da oppgavene vi jobbet med handlet om å forstå betydningen av geometriske formler og regnemetoder innen sannsynlighetsregning. Allikevel var det flere av elevene som begrunnet interessen ovenfor konkretene med at det var morsommere å få jobbe praktisk. Så selv om arbeidet vi gjorde kanskje ikke er nøyaktig hva praktisk arbeid går ut på etter definisjonens beskrivelse er det for meg fortsatt et relevant begrep å bruke når det er slik elevene definerer det.

I interesseteoriene jeg har brukt står det ingenting direkte om hvordan praktisk eller aktivt arbeid kan påvirke interessen til elevene. Det blir kun nevnt kort i Situasjonsinteresse-

teoriens fase 1 (trigget situasjonsbestemt interesse), at ulike aktiviteter kan være en ytre eksponering som kan bidra til å vekke positive reaksjoner hos elevene (Hidi & Renninger, 2006, s.114).

Jeg har derfor valgt å bruke konstruktivistisk læringsteori for å begrunne elevenes svar. I konstruktivismen er det grunnleggende synet på kunnskap at dette skapes ved at elevene er aktive deltagere i sin egen læringsprosess (Wittek & Brandmo, 2014, s.118). Dette innebærer muligheten til å kunne utforske og bearbeide ulike objekter og læringsmaterieell for å skape sine egne erfaringer. På den måten konstruerer hver enkelt elev sin versjon av verden. I arbeid med konkrete i matematikken får elevene anledning til dette, og gjennom å bygge opp forståelse innenfor et tema vil dette også føre til en økt mestringsfølelse. Arbeidsmåtene konstruktivismen verdsetter legger også opp til elevbestemmelse i egen utforsking, noe som skaper mer autonomi for elevene. På bakgrunn av dette vil jeg også si at en praktisk/aktiv og utforskende arbeidsmetode, slik som arbeid med konkrete kan bidra til å øke elevenes interesse.

5.3.4 Variasjon

Mangel på variasjon viste seg etter intervjuene å være det elevene savnet mest med undervisningen de pleide å ha, da 21 av 29 elever kommenterte dette som en grunn til at mattetimene er kjedelige. Av de 13 som ble intervjuet etter den konkrete undervisningen var det syv som syntes denne timen var morsommere enn vanlig fordi vi gjorde ting annerledes enn de pleide å gjøre.

I teorien og forskningen jeg tok for meg i kapittel 2 sto det ingenting direkte om hvordan bruken av variert undervisning kan bidra til interesseutvikling. Men noen deler av teoriene kan tolkes på en måte som oppfordrer til dette. I Situasjonsinteresse-teorien beskriver de interesse som et resultat av en interaksjon mellom en person og et bestemt innhold. Potensialet for interesse er altså i personen, men innholdet og miljøet i undervisningen vil påvirke hvilken retning interessen til hver enkelt elev utvikler seg i (Hidi & Renninger, 2006, s.112). Da alle mennesker er forskjellige kan dette tolkes som at den potensielle interessen til en elev avgjøres av om innholdet og miljøet i timen passer den enkelte. Altså om måten de

arbeider i timen er noe den eleven trives med. Jo flere arbeidsmåter man bruker, jo flere muligheter har man dermed til å fange opp ulike læringsstiler og behov.

I selvbestemmelsesteorien kan man også knytte variert undervisning opp mot kompetanse, ved at elever som lærer på forskjellige måter må få mulighet til å jobbe med sin foretrukne metode for å oppleve mestring i faget. Variert undervisning vil dermed kunne øke interesseutviklingen ved å øke mestringsfølelsen. I klassene som deltok i dette prosjektet er det tydelig at undervisningen består av det vi kan omtale som «tradisjonell» undervisning (Wæge & Nosrati, 2015). Denne undervisningen er gjerne lærerstyrt, og elevenes rolle i timen er å være passive lyttere til informasjonen læreren kommer med. Innenfor selvbestemmelsesteorien er også autonomi en viktig faktor for økt interesse, men uten å være en aktiv deltaker i timen vil denne følelsen av selvbestemmelse ikke være til stede. (Wæge & Nosrati, 2018, s.24-25).

På grunn av lite informasjon på akkurat dette temaet i teorien jeg har, så bestemte jeg meg etter analysering av funn for å finne mer informasjon om bruken av variert undervisning et annet sted. I Skorpen (2009) beskrives varierte arbeidsformer som et tredelt begrep (Skorpen, 2009, s.12). Disse er undervisningsformer, organiseringsformer og arbeidsmåter. Kort fortalt vil undervisningsformer si hvordan læringsarbeidet foregår, med fokus på hva læreren bidrar til i undervisningen. Organisasjonsformer går ut på organiseringen av timen, f.eks. gruppearbeid, individuelt arbeid eller stasjonsundervisning, og arbeidsmåter vil si hvordan elevene selv skal arbeide med fagstoffet. I kommentarer fra elevene kan vi se at det var ulike måter for variert undervisning som gjorde timen mer spennende for dem. Noen likte at de fikk muligheten til å jobbe i gruppe, og noen likte at det var mindre elever i klasserommet, noe som vil høre under organisasjonsformer. Andre likte at de fikk jobbe med praktiske aktiviteter istedenfor skriftlige oppgaver, som vil gå innenfor arbeidsmåtene i timen.

Sammenliknet med undervisningen elevene er vant med vil jeg si at å jobbe med konkrete er en form for variasjon i elevenes arbeidsmåter, som dermed kan fange opp interessen til enkelte elever i klassen.

5.3.5 Viktigheten av å bruke konkretene på riktig måte

Konkretene viser altså å ha hatt en effekt på flere faktorer som kan bidra til å øke elevenes interesse innenfor matematikken, men gjør konkretene det av seg selv? Svaret på dette er veldig enkelt og kort sagt, nei. Slik som Swan og Marshall (2010) begrunner i sin forskning vil ikke konkretene på magisk vis å gjøre underverker bare ved at eleven får den plassert foran seg (Swan & Marshall, 2010, s.16). Ikke engang ved å berøre den og se på den vil dette være tilstrekkelig for at den skal gjøre en forskjell i undervisningen.

Dette vises enda tydeligere i resultatene fra Sowell's (1989) forskning hvor klassene som hadde lærere med god kunnskap om konkreter fikk et mye bedre utbytte av dette arbeidet, både når det kom til økt kunnskap og økt interesse, enn klassene som hadde lærere med lite kunnskap (Sowell, 1989, s.504). Uten nok diskusjon og opplæring i hvordan konkretene brukes på best mulig måte, kan elevene ende opp med å sitte igjen med større misoppfatninger enn til å begynne med. Konkretene skal så klart åpne opp for nysgjerrighet og utforsking fra elevenes side hvor de som nevnt får muligheten til å ta styring over sin egen læring, men dersom læreren ikke har kunnskap om konkretene hen gir til elevene sine har hen heller ikke mulighet til å veilede, eller vurdere om elevene er på riktig spor.

5.4 Hva slags interesse ble oppdaget i dette prosjektet?

Som tidligere nevnt i kapittel 2 om teori og tidligere forskning, skiller en av interesseteoriene jeg har tatt for meg mellom to ulike typer interesser. Dette er Hidi og Renningers (2006) Situasjonsinteresse-teori. Her forklares forskjellen på det de omtaler som situasjonell interesse og individuell interesse. Kort gjenfortalt går den situasjonelle interessen ut på positive følelser og nysgjerrighet i en bestemt situasjon som skaper et midlertidig engasjement (Hidi & Renninger, 2006, s.113-114). Individuell interesse er så en eventuell videreutvikling av dette ved at engasjementet blir værende og at eleven endrer sitt syn på et tema eller ett fag over tid. Dette skjer ved at de positive følelsene og nysgjerrigheten er gjentakende over en lengre periode.

I dette prosjektet fikk jeg ikke muligheten til å ha mer enn to skoletimer i hver av klassene jeg var i, noe som gjorde at jeg ikke fikk undersøkt interesseutviklingen over en lengre periode. Interessen som er blitt oppdaget i funnene mine vil dermed høre inn under situasjonell interesse. Det blir derfor ut ifra denne studien vanskelig å si noe om i hvilken grad denne typen undervisning kunne utviklet interessen over tid, og om konkretene kunne bidratt til å kontinuerlig vekket nysgjerrighet og positive følelser hos elevene.

5.5 Hva var grunnen til at noen foretrakk den «normale» undervisningen?

Det var et par elever som svarte i intervjuet at de foretrakk den undervisningen de vanligvis hadde. Altså tavleundervisning hvor lærer gikk gjennom fremgangsmåter og eksempler, før elevene jobbet selvstendig med skriftlige oppgaver innenfor temaet. Dette er begge elever som hadde noe å si på hva som kunne gjort faget morsommere i utgangspunktet. En av de fikk ikke nok utfordringer og en av de syntes oppgavene vanligvis var alt for vanskelige.

En av disse elevene syntes det var morsomt å få muligheten til å prøve ut konkretene, men hun likete allikevel den vanlige undervisningen best. Hun begrunnet dette med at matte allerede var et fag hun syntes var morsomt å jobbe med, og at hun likte bedre den strukturen hun var vant med. Grunnen til at hun foretrekker den «vanlige» metoden å jobbe på kan skyldes at eleven allerede har oppnådd det situasjonsinteresse-teorien beskriver som fase 3 (voksende individuell interesse), eller fase 4 (velutviklet individuell interesse) (Hidi & Renninger, 2006, s.114-115). Disse to fasene har mange likheter;

- I begge fasene er interessen til eleven vanligvis, men ikke alltid, selvgenerert. Altså at interessen er noe som oppstår innenfra.
- Begge fasene er preget av positive følelser, lagret kunnskap og lagret verdi.
- I begge fasene vil interessen innebære et mer varig engasjement innenfor et fag eller et tema.

Hovedforskjellen på disse er hvor dypt interessen sitter i eleven. En velutviklet individuell interesse har mindre sjanse for å gå fort over, mens en voksende individuell interesse lettere kan bli borte eller byttes ut med en interesse for noe annet (Hidi & Renninger, 2006, s.114-115). Uansett hvor dypt denne interessen sitter vektlegger begge disse fasene viktigheten av

at eleven fortsetter å få nok utfordringer og oppgaver i riktig vanskelighetsgrad slik at ikke interessen svekkes over tid. Eleven sier selv at hun savner utfordringer i faget, noe som da over tid kan gjøre at denne eleven kan miste den interessen hun har i dag.

Den andre eleven som foretrakk den «vanlige» undervisningen syntes opprinnelig at oppgavene hun fikk var alt for vanskelige, og hun hadde heller ikke noe særlig interesse for faget i utgangspunktet. Hun syntes arbeidet med konkreter var rotete, og hun forsto enda mindre enn hun pleide. Hun også foretrakk strukturen på den vanlige timen, og hun likte bedre at læreren sa hva hun skulle gjøre enn å måtte tenke så mye selv. I intervjuet ga eleven uttrykk for at det som gjorde faget kjedelig var det at hun ikke fikk det til. Slik som tidligere beskrevet i delkapittel 5.3.3 er det ifølge i Ryan og Deci (2000) viktig at elevene oppnår følelsen av kompetanse/mestring dersom interessen skal utvikle seg. Elever lærer også på forskjellige måter, så det er mulig at verken den «vanlige» undervisningen eller arbeid med konkreter er metoder som passer lærestilen til denne eleven.

5.6 Økt deltakelse

Etter å ha analysert dataene og lest grundig igjennom intervjuene kom jeg over enda ett funn som jeg i utgangspunktet ikke hadde tenkt så langt som å se etter. Dette funnet henger ikke direkte sammen med tegn på interesse, men det er allikevel en nødvendighet for at interesse skal kunne oppstå. Funnet jeg snakker om har å gjøre med elevenes oppmerksomhet og deltakelse i undervisningen. Undervisningen kan være så morsom og spennende som bare det, men dersom elevene ikke følger med på hva som skjer så hjelper ikke dette noen ting.

Artikkelen til Amdal og Åbotnes (2010) nevner noe om dette så vidt i en av svartabellene, uten mer utdypelse i teksten (Amdal & Åbotnes, 2010, s.52). I denne tabellen kan man tydelig se at deltakerne i studien opplever økt oppmerksomhet ved arbeid med konkreter i timene. Dette var også noe jeg selv så etter analysen av mine funn.

Mange av elevene kommenterte i intervjuene at de slet med å henge med når læreren pratet og viste ting på tavla. Noen syntes det var vanskelig å henge med fordi de ikke forsto det læreren snakket om og andre syntes det var så kjedelig å høre på at de heller satt og

tenkte på eller gjorde andre ting. Mange slet også med å fokusere når de arbeidet på egenhånd, og de syntes det var fort gjort å heller gjøre noe annet enn det de egentlig skulle. Etter gjennomgang av intervjuene etter den konkrete undervisningen var det kun en elev som ikke husket noe særlig fra timene og innrømte at hun ikke hadde deltatt noe på aktivitetene vi jobbet med. De andre elevene husket masse, og kunne gjennom svarene sine tydelig vise at de hadde deltatt masse under undervisningen. Dette inkluderte flere elever som sa de vanligvis ikke pleide å følge med i timene.

Dette er som sagt ikke et funn jeg var på utkikk etter, og ikke ble oppmerksom på før etter analysen var gjennomført. Det kan derfor hende jeg ville ha hatt mer å si om konkretenes rolle i dette dersom det var noe jeg så etter fra start.

5.7 Hvorfor var den abstrakte undervisningen så lik som vanlig i resultater?

I kapittel 4.2.1 beskrev jeg det som elevene omtalte som «vanlig matte». Dette gikk ut på tavleundervisning og arbeid i boka. Det var tydelig i begge klassene at de i utgangspunktet hadde lite variasjon i timene. I likhet med elevene jeg intervjuet etter den konkrete undervisningen var dette også et tema mange elever tok opp i intervjuene etter den abstrakte undervisningen. Av totalt 29 elever var del hele 21 av disse som syntes undervisningen burde vært mer variert. I denne timen var målet å sette opp timen så likt som mulig den undervisningen de var vant med, for å kunne sammenlikne forskjellene fra dette til den konkrete undervisningen. To elever fra denne undervisningen syntes den var morsommere fordi de fikk jobbe sammen og fordi de var færre elever i klasserommet. Utenom dette syntes alle elevene at det var ganske likt som ellers. Dette vil jeg tro kommer delvis av at det ikke var noen annen variasjon denne timen enn det to elever kommenterte på. Det var samme type undervisning og samme type oppgaver som de alltid hadde.

Også i denne gruppa syntes mange av elevene at oppgavene de fikk stort sett var for vanskelige eller for lette. Dette ble heller ikke tilrettelagt i opplegget jeg hadde, da jeg ikke hadde noen kjennskap til elevene i forkant. Uten å kjenne elevene er det vanskelig å tilpasse vanskelighetsgraden på oppgaver når jeg kun fikk muligheten til å ha de i to skoletimer. Oppgavene de fikk ble derfor tatt fra matteboka som er de oppgavene de var vant til å jobbe med.

5.8 utfordringer ved arbeid med konkreter i undervisningen

Etter å ha lett lenge etter nok forskning på bruk av konkreter i undervisning fant jeg flere som forteller om nedgangen i bruk ettersom elevene blir eldre. Jeg ønsket å finne svar på hvorfor konkretene blir mindre brukt i høyere klassetrinn og hvilke utfordringer lærere støtte på ved arbeid med konkreter. Dette sto det lite om i forskningen jeg fant. Det ble nevnt kort av Amdal & Åbotnes (2010) at de gjennom sitt prosjekt observerte at mange skoler ikke har tilstrekkelig med konkretiseringsmaterieill tilgjengelig sine skoler og mener dette er et område som må få mer fokus i undervisningen (Amdal og Åbotnes, 2010, s.48-49. Det at det er lite tilgang på matematiske konkreter er også noe jeg selv har erfart både på skoler hvor jeg har vært i praksis og skoler jeg har jobbet som vikar i løpet av studietiden min.

Forskningen nevnte også kort at det var stor mangel på kunnskap om bruken av konkreter blant lærere, noe som kunne være en årsak til at de lot være å bruke de. Selv om det finnes utallige muligheter for hva man kan bruke som konkreter i matematikken dersom man benytter seg av ustrukturerte konkreter, er det fortsatt forståelig at mangel på strukturerte konkreter i skolene senker bruken, dersom lærere i utgangspunktet ikke er erfarne med konkreter. Amdal & Åbotnes nevnte også at noen lærere var usikre på gjennomføringen, med tanke på i hvor stor grad aktivitetene skal være lærerstyrt/elevstyrt (Amdal & Åbotnes, 2010, s.50).

Ettersom det sto lite om andre utfordringer lærere opplever med bruk av konkreter i den tidligere forskningen jeg fant på temaet, valgte jeg å gjøre en liten tilleggsundersøkelse i prosjektet mitt. Funnene fra denne undersøkelsen er kort fremvist i kapittel 4.3. Dette var en anonym spørreundersøkelse jeg sendte ut i en gruppe med mattelærere på Facebook, og totalt 34 lærere svarte på undersøkelsen. Den besto helt enkelt av et spørsmål, som var; Hvilke utfordringer opplever du med å skulle bruke konkreter i matematikkundervisningen?

Noen svarte at de sjeldent opplevde noen særlig utfordringer og noen svarte at de aldri hadde prøvd konkreter i undervisningen, og dermed ikke visste hvilke utfordringer det kunne innebære, men de andre svarene jeg fikk ut av spørreundersøkelsen var følgende;

- At det var vanskelig å gjennomføre opplegg med konkreter i store elevgrupper.

- At læreren følte hen hadde for lite kunnskap om bruken av konkreter til at det ble et godt læringsutbytte av timene.
- Mangel på kreativitet til å lage gode opplegg/enklere å gjøre det man er kjent med.
- krever mer planlegging med for liten tid til å planlegge.

Alle disse svarene har egentlig en ting til felles. Noe som kan ses i lys av hva Swan & Marshall (2010) skriver i sin forskningsartikkel. Lærerne har ikke nok kunnskap om hvordan konkreter kan brukes på en god måte i timene (Swan & Marshall, 2010, s.17). Dersom kunnskapen om bruken blir bedre så ville det ikke vært like vanskelig å bruke konkreter med flere elever av gangen. Det ville heller ikke krevd noe særlig mer planlegging enn ellers dersom man hadde god kjennskap til hvordan man kunne implementert dem i undervisningen. Med opplæring eller eksempler på bruken ville man også ikke behøvd å bistå med all kreativiteten på egenhånd, ved å kunne bruke eksisterende arbeidsmåter man har erfaring med.

6 Avsluttende kommentarer

I dette kapitlet vil jeg avslutte oppgaven med en oppsummering av drøftingskapitlet, hvor jeg gir et mer konkret svar på problemstillingen min. Jeg kommer også avslutningsvis med en refleksjon av hva jeg ville gjort annerledes, dersom jeg skulle gjennomført dette prosjektet på nytt, jeg gir noen implikasjoner til praksisfeltet og helt til slutt noen forslag til videre forskning som er mulig å gjøre innenfor temaene jeg har tatt for meg i denne oppgaven.

6.1 Konklusjon

Målet mitt med denne studien var å finne svar på; *På hvilken måte kan bruk av konkrete i matematikkundervisningen påvirke interessen til elever på ungdomstrinnet?*

Gjennom bruk av et kvasieksperiment bestående av to ulike undervisningsopplegg og et påfølgende intervju av hver enkelt elev i etterkant, kom jeg i analysen min frem til syv faktorer som gjorde at enkelte elever syntes den konkrete timen var morsommere enn undervisningen de var vant med. Disse syv faktorene var konkretene i seg selv, gruppearbeid, mindre gruppe elever i klasserommet, praktisk arbeid/aktivitet, variasjon fra den undervisningen de vanligvis har, økt mestringsfølelse og økt autonomi.

Det var noen av elevene som nevnte konkretene direkte som en grunn til økt interesse i undervisningen, men det var mange ulike begrunnelser for hvorfor de syntes dette. En gjenganger i intervjuene var at konkretene alene ikke var det som bidro til denne interessen, men at det var noe konkretene bidro til i undervisningen som gjorde den mer interessant. Det var også hos mange en kombinasjon av flere faktorer som bidro til å øke interessen. I drøftingskapitlet vurderte jeg hvilke av faktorene over som kunne ses i sammenheng med konkretene og hvilke av de som ikke konkretene kunne utgjøre noen forskjell på. Resultatet av drøftingen ble så følgende;

Bruken av konkrete viste seg for noen å øke interessen ved at arbeidet ble mer praktisk/aktivt enn å løse oppgaver i skriveboka. Elevene som oppga dette som grunn syntes den vanlige undervisningen ble alt for stillesittende. Dette valgte jeg hovedsakelig å begrunne

ved hjelp av konstruktivistisk læringsteori og mestringsfølelse da konstruktivismens grunnleggende syn på kunnskap er at dette skapes ved at elevene er aktive deltagere i sin egen læringsprosess, som innebærer muligheten til å kunne utforske og bearbeide ulike objekter og læringsmaterieell for å skape sine egne erfaringer. (Wittek & Brandmo, 2014, s.118). Situasjonsinteresse-teoriens fase 1 (trigget situasjonsbestemt interesse), nevner også kort at ulike aktiviteter kan være en ytre eksponering som kan bidra til å vekke positive reaksjoner hos elevene (Hidi & Renninger, 2006, s.114).

For andre elever var det variasjonen fra den «vanlige» undervisningen som gjorde timen mer interessant. Noen av disse elevene begrunnet denne variasjonen med at de fikk jobbe praktisk, slik som nevnt over, men det var også flere som bare likte at de fikk gjøre noe annet enn de pleide, uten å trekke frem det praktiske i undervisningen. I drøftingen begrunnet jeg dette med at interesse er et resultat av interaksjon mellom en person og et bestemt innhold, som gjør at ulike mennesker responderer positivt på ulikt innhold i undervisningen (Hidi & Renninger, 2006, s.112).

Det var flere av elevene som syntes denne timen var morsommere enn vanlig fordi de forsto mer av det vi jobbet med, og opplevde mestring i arbeid med oppgavene. Ryan og Deci (2000) beskriver i selvbestemmelsesteorien at *kompetanse* er et av tre grunnleggende psykologiske behov som mennesker må ha tilfredsstilt for at interesse skal kunne oppstå (Ryan & Deci, 2000, s.74). Dette begrunnes med at mennesker har et naturlig behov for å føle seg dyktige og oppnå fremgang, for å unngå frustrasjon og at de gir opp.

Det var også noen av elevene som opplevde mer interesse for oppgavene når de selv fikk bestemme hvordan de skulle komme frem til svaret, altså følelsen av økt autonomi i undervisningen. Dette er også et av Ryan & Deci sine tre grunnleggende psykologiske behov (Ryan & Deci, 2000, s.74). De beskriver dette behovet med at elevene gis muligheten til å føle på et eierskap over sin egen læringsprosess, og at dette eierskapet kan føre til en høyere innsats for å klare å løse det de arbeider med.

Til slutt fant jeg gjennom intervju analysene, uten at elevene selv nevnte det direkte, at mange følte de ikke datt så fort ut av hva vi drev med i timene når vi brukte konkretene, altså økt oppmerksomhet blant elevene.

Faktorene som er nevnt over er alle fullt mulig å oppnå i undervisningen uten bruk av konkreter. Altså er ikke konkretene fasiten på hvordan man skal variere undervisningen eller sørge for mestring i klasserommet. Dette betyr allikevel ikke at konkretene er uegnede for dette formålet. Konkretene har vist seg i denne studien å påvirke interessen til elever positivt på flere områder, og kan være et nyttig verktøy for å oppnå interesseutvikling i klasserommet.

Det er fortsatt viktig å huske på at ikke interessen utvikler seg selv ved at elevene kun blir gitt en konkret. Et avgjørende element som må være på plass for at denne interesseutviklingen skal være mulig er at læreren som skal benytte konkreter i klasserommet har god kunnskap om både konkretene og bruken av den. Jeg har i denne prosessen både brukt strukturerte konkreter i form av fysiske geometriske figurer, men også ustrukturerte konkreter slik som tilfeldige runde gjenstander, hyssing, klær, vann og husholdningsartikler. En av de mest omtalte utfordringene lærere opplevde med bruk av konkreter i klassen var at det var mangel på materiell i skolene. Med nok kunnskap og kreativitet vil man kunne se at dette ikke behøver å være et hinder. Matematikk finnes i alt rundt oss, og selv de mest alminnelige dagligdagse objektene som omgir oss kan brukes til å konkretisere matematikken, til og med noe så enkelt som et papir ark.

6.2 Hva ville jeg gjort annerledes?

Dersom jeg skulle gjennomført dette prosjektet igjen er det noen få ting jeg ville gjort annerledes. Først og fremst ville jeg startet tidligere. Mye tidligere. Jeg visste egentlig allerede hva jeg skulle skrive om helt fra skoleåret begynte. Jeg brukte mye tid i starten på å undersøke teorier og å begynne å skrive teorikapitlet mitt, da dette slo meg som det lureste å starte med, for jeg skulle tross alt ikke begynne selve forskningen riktig enda. Jeg ser nå at søknaden min til NSD helst burde vært levert før jeg begynte med noe annet. Da innsending av søknaden stadig ble utsatt, fordi jeg tenkte at andre ting var viktigere end jeg opp med å ikke få svar før sent i desember, altså et helt semester etter oppgavestart. Som nevnt i kapittel 5.4 fikk jeg ikke muligheten til å ha mer enn to skoletimer i hver av klassene jeg var i, noe som gjorde at jeg ikke fikk undersøkt interesseutviklingen over en lengre periode. Det var dermed kun den situasjonelle interessen jeg hadde mulighet til å finne hos elevene.

Dersom jeg hadde startet forskningen min tidligere kunne det også ha vært mulig å si noe om i hvilken grad denne typen undervisning kunne utviklet interessen til elevene over tid.

En annen ting jeg ville gjort annerledes er metodevalget mitt. Ved ettertanke skulle jeg ønske jeg valgte å kombinere intervjuene med en deltagende observasjon. Det vil si at jeg fremdeles ville gjennomført undervisningen selv, men at jeg ville gjennomført observasjon underveis i undervisningen. Store deler av timene vi brukte konkrete var oppgavene og aktivitetene elevstyrte, hvor de skulle diskutere med hverandre for å utforske metoder de kunne bruke i oppgavene. Spesielt siden gruppen med elever var såpass liten ga dette meg som lærer mye tid til å observere arbeidet, diskusjonene og elevenes kroppsspråk underveis i timen. Det å ikke ha valgt å bruke observasjon var noe jeg angret på så fort undervisningstimene var gjennomført, da jeg husket flere ting som kunne vært nyttige å ha med i datamaterialet mitt. Disse minnene jeg hadde var allikevel ubrukelige da jeg ikke hadde gjort meg noen observasjonsnotater underveis. Uten disse notatene er det gode sjanser for at jeg kun husker det jeg ønsker å huske, noe som ville gjort datainnsamlingen mindre troverdig (Postholm & Jacobsen, 2018, s.224).

6.3 Implikasjoner til praksisfeltet

Innledningsvis beskrev jeg min personlige grunn til hvorfor akkurat interesse i matematikkfaget var noe jeg ønsket å forske på. Uavhengig av min oppfatning og mitt formål vil faktorer som kan bidra til interesseutvikling hos elever være relevant for enhver lærer, da det i alle fag finnes elever som er uinteresserte. Gjennom arbeidet med denne oppgaven har jeg selv fått økt bevissthet rundt hvilke faktorer som er med på å påvirke interesse hos elever, både uavhengig av og i forbindelse med konkretiseringsmateriell. Jeg ser på disse funnene som svært relevant å kunne ta med meg inn i yrket som matematikklærer og lærer generelt. Funnene i denne oppgaven regnes på ingen måte som en fasit på hvordan man kan øke interessen til elever i matematikkfaget, men det er allikevel funn som kan bidra til en bedre forståelse av temaet. Funnene er også relevante både ovenfor bruk av konkrete og matematikk generelt.

6.4 Videre forskning

Forskningsfeltet har lenge vært interessert i å finne metoder for å øke elevens interesse i matematikkfaget. Mange funn er blitt gjort, men problemet er fremdeles ikke løst. På leting etter tidligere forskning til dette prosjektet fant jeg at det meste som omhandlet konkrete var basert på barneskolene. Dette vil si at det er et behov for flere studier som undersøker effekten av bruken i ungdomsskolen og oppover. Justeringer som vil være viktige i videre forskning på dette temaet vil være å kunne studere effekten over lenger tid. Det vil også være nødvendig å forske på bruken med et større utvalg informanter, samt se om det er mulig å finne et mønster i hvilke «typer» elever som responderer på de ulike faktorene som bidro til interesseutvikling.

7 Referanser

Amdal, A., & Åbotnes, M. (2010). Matematikk, didaktikk og pedagogikk - en studie av bruk av konkrete i matematikkundervisningen. I T. L. Hoel, T. M. Guldal, C. F. Dons, S. Sagberg, T. Solhaug, & K. Wæge, *FoU i praksis 2010 - Rapport fra konferanse om praksisrettet FoU i lærerutdanning* (ss. 45-56). Tapir akademisk forlag.

Bjørndal, K. E. (2013). Pedagogisk designforskning - en forskningsstrategi for å fremme bedre undervisning og læring. I M. Brekke, & T. Tiller, *Læreren som forsker* (ss. 245-259). Universitetsforlaget.

Christoffersen, L., & Johannesen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forlag.

Dalland, C. P., Bjørnstad, E., & Andersson-Bakken, E. (2021). Observasjon som metode i barnehage- og klasseromsforskning. I E. Andersson-Bakken, & C. P. Dalland (red.), *Metoder i klasseromsforskning* (ss. 125-152). Universitetsforlaget.

Frønes, T. S., & Pettersen, A. (2021). Spørreundersøkelser i utdanningsforskning. I E. Andersson-Bakken, & C. P. Dalland, *Metoder i klasseromsforskning* (ss. 167-208). Universitetsforlaget.

Furseth, I., & Everett, E. L. (2020). *Masteroppgaven*. Universitetsforlaget.

Gleiss, M. S., & Sæther, E. (2021). *Forskningsmetode for lærerstudenter*. Cappelen Damm Akademisk.

Hidi, S., & Renninger A. (2006). *The Four-Phase Model of Interest Development*, *Educational Psychologist*, 41:2, s.111-127. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4

Hurrell, D. (2018). *I'm proud to be a toy teacher: Using CRA to become an even more effective teacher*. Australian Primary Mathematics Classroom, 23 (2), 32-36.

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1231485.pdf>

Høgheim, S. (2020). *Masteroppgaven i GLU*. Fagbokforlaget.

Krumsvik, R. J., & Jones, L. Ø. (2019). Kva er kvalitativ forskning i lærerutdanninga? I R. J. Krumsvik (red.), *Kvalitativ metode i lærerutdanninga* (ss. 13-42). Fagbokforlaget.

Martinsen, H. K. (Eget arbeid). (2022). *Eksamen MG2VM1* [Upublisert semesteroppgave]. Universitetet i Sørøst-Norge.

Matematikksenteret. (2023, 04 17). *Konkretiseringsmateriell*. Matematikksenteret - Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen.

<https://www.matematikksenteret.no/l%C3%A6ringsressurser/videreg%C3%A5ende/konkretiseringsmateriell>

NSD - Norsk senter for forskningsdata. *Fyll ut meldeskjema for personopplysninger*. NSD - Norsk senter for forskningsdata (03/10-2022):

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fyll-ut-meldeskjema-for-personopplysninger>

Nyeng, F. (2012). *Nøkkelbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori*. Fagbokforlaget.

Postholm, M. B., & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanning*. Cappelen Damm Akademisk.

Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold – Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Fagbokforlaget.

Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-Determination theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>

Skorpen, L. B. (2009). Nokre spesielle trekk ved arbeidet med matematikkfaget i begynnaropplæringa. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 14 (3), 7-32.

Sollid, H. (2013). Intervju som forskningsmetode i klasseromsforskning. I M. Brekke, & T. Tiller, *Læreren som forsker* (ss. 124-137). Universitetsforlaget.

Sowell, E. J. (1989). Effects of Manipulative Materials in Mathematics Instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(5), 498–505.
<https://doi.org/10.2307/749423>

Stedøy, I. M. (2018). Utforskende matematikkundervisning. Hentet fra Realfagsløyper: https://realfagsloyper.no/sites/default/files/2018-04/T2.P1.M3A%20Artikkel%20Utforskende%20undervisning_0.pdf

Svenkerud, S. W. (2021). Intervjuer i klasseromsforskning. I E. Andersson-Bakken, & C. P. Dalland (red.), *Metoder i klasseromsforskning* (ss. 91-104). Universitetsforlaget.

Swan, P., & Marshall, L. (2010). Revisiting Mathematics Manipulative Materials. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(2), 13–19.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ891801.pdf>

Thagaard, T. (2009). *Systematikk og innlevelse - En innføring i kvalitativ metode* (3.utg.). Fagbokforlaget.

Thagaard, T. (2018). Systematikk og innlevelse - En innføring i kvalitative metoder (5.utg.). Fagbokforlaget.

Tjora, A. (2017). Kvalitative forskningsmetoder i praksis (3.utg.). Gyldendal.

Utdanningsdirektoratet. (2020). Matematikk 1–10 (MAT01 05), LK20 - Grunnleggende ferdigheter. Hentet fra Udir: <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/grunnleggende-ferdigheter?lang=nob>

Utdanningsdirektoratet. (2020). Matematikk 1–10 (MAT01 05), LK20 - Kjerneelementer. Hentet fra Udir: <https://www.udir.no/lk20/mat01-05/om-faget/kjerneelementer?lang=nob>

Wittek, L., & Brandmo, C. (2014). Ulike tilnærminger til læring. I J. H. Stray, & L. Wittek (red.), Pedagogikk - en grunnbok (ss. 113-132). Cappelen Damm Akademisk.

Wæge, K., & Nosrati, M. (2015). Sentrale kjennetegn på god læring og undervisning i matematikk. Hentet fra Utdanningsforskning: <https://utdanningsforskning.no/artikler/2015/sentrale-kjennetegn-pa-god-laring-og-undervisning-i-matematikk/>

Wæge, K., & Nosrati, M. (2018). Motivasjon i matematikk. Universitetsforlaget.

8 Tabell oversikt

S. 24 - Tabell 1: Fordeler ved å bruke konkrete, fra Swan & Marshall (2010).

S. 25 - Tabell 2: Prosentandel av lærere som bruker konkrete på ulike klassetrinn, fra Swan & Marshall (2010).

S. 28 - Tabell 3: Hvor ofte studentene bruker konkrete i undervisningen, fra Amdal & Åbotnes (2010).

S. 28 - Tabell 4: Hvordan studentene bruker konkrete i undervisningen, fra Amdal & Åbotnes (2010).

S. 29 - Tabell 5: Studentenes opplevde fordeler ved bruk av konkrete, fra Amdal & Åbotnes (2010).

S. 64 - Tabell 6: Grunner til at matematikk oppleves som kjedelig.

S. 65 - Tabell 7: Grunner til at den konkrete undervisningen opplevdes morsommere enn vanlig.

S. 66 - Tabell 8: Grunner til at lærere opplever utfordringer med konkrete i undervisningen.

9 Vedlegg

9.1 Vedlegg 1 – spørreskjema

Hva synes DU om matte?

1. Synes du matematikk er **gøy** eller **kjedelig**? (*Sett ring rundt svaret som passer best*)

1: Veldig gøy 2: Litt gøy 3: Helt greit 4: Litt kjedelig 5: Veldig kjedelig

2. Synes du matematikk er **lett** eller **vanskelig**? (*Sett ring rundt svaret som passer best*)

1: Veldig lett 2: Litt lett 3: Helt greit 4: Litt vanskelig 5: Veldig vanskelig

3. Hvilket tema i matematikk liker du **best**? (*Sett ring rundt svaret som passer best*)

- Geometri
- Statistikk
- Sannsynlighet
- Algebra ligninger og ulikheter
- Brøk prosent og desimaltall
- Programmering
- Et tema som ikke er nevnt her:
- Liker ingen temaer

4. Liker du dette temaet best fordi det er **gøy** eller fordi det er **lett**?

Svar:

5. Hvilket tema i matematikk liker du **minst**? (*Sett ring rundt svaret som passer best*)

- Geometri
- Statistikk
- Sannsynlighet
- Algebra ligninger og ulikheter
- Brøk prosent og desimaltall
- Programmering
- Et tema som ikke er nevnt her:

6. Liker du dette temaet minst fordi det er **kjedelig** eller fordi det er **vanskelig**?

Svar:

7. Temaene jeg skal ha med dere er **geometri** og **sannsynlighet**. Hva synes du om disse temaene?

Jeg syntes **geometri** er: *(Sett ring rundt svaret som passer best)*

1: Veldig gøy 2: Litt gøy 3: Helt greit 4: Litt kjedelig 5: Veldig
kjedelig

Og jeg syntes **geometri** er: *(Sett ring rundt svaret som passer best)*

1: Veldig lett 2: Litt lett 3: Helt greit 4: Litt vanskelig 5: Veldig
vanskelig

Jeg syntes **sannsynlighet** er: *(Sett ring rundt svaret som passer best)*

1: Veldig gøy 2: Litt gøy 3: Helt greit 4: Litt kjedelig 5: Veldig
kjedelig

Og jeg syntes **sannsynlighet** er: *(Sett ring rundt svaret som passer best)*

1: Veldig lett 2: Litt lett 3: Helt greit 4: Litt vanskelig 5: Veldig
vanskelig

9.2 Vedlegg 2 – intervjuguide

Intervjuguide

I spørreskjemaet dere fikk for litt siden så svarte du at du syntes matte er gøy/kjedelig? Hva med matematikk er det du synes er gøy/kjedelig?

Du svarte også at du syntes matte er lett/vanskelig? Hva er årsaken til at du syntes dette?

Siden du syntes at temaet vi skulle ha om i matematikktimen med meg var gøy/kjedelig i utgangspunktet, hva synes du nå som vi har hatt timen? Var dette en morsommere eller kjedeligere matematikktime enn du pleier å ha? Eller var den ganske lik som matte ellers?

Evt. Hva var det som gjorde at denne timen var mer morsom/kjedelig enn ellers?

Konkreter:

Hvis eleven var med i timen med konkreter: I timen du var med i så brukte vi (...) Hva synes du om å jobbe på denne måten?

Var det morsommere eller kjedeligere enn slik dere pleier å jobbe?

Hva var det som gjorde den timen morsommere/kjedeligere enn vanlig?

Be om utdypelser!

Tror du mattetimene kunne vært morsommere hvis dere fikk muligheten i flere temaer til å jobbe med fysiske ting og ikke bare skriftlig matte?

9.3 Vedlegg 3 – samtykkeskjema

Vil du delta i forskningsprosjektet «Konkretiseringsmateriell i matematikk»

Dette er et spørsmål til deg om å samtykke til at barnet ditt deltar i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke hva som kan gjøre matematikktimene morsommere. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for ditt barn.

I korte trekk handler dette skrivet om samtykke til å kunne intervju, ved hjelp av lydopptak, i matematikkundervisningen. All data om elevene blir anonymisert.

Formål

Jeg går nå siste året på lærerutdanningen og skal skrive en mastergrad i matematikdidaktikk dette skoleåret. Dette går ut på at jeg skal forske på noe innenfor hvordan elever lærer og hva som bidrar til læring og mestring, men også motivasjon hos elever. Jeg har dermed valgt å undersøke om konkretiseringsmateriale kan bidra til å øke elevenes interesse i matematikktimene. Konkretiseringsmateriale i matematikk vil si fysiske objekter som elevene kan ta på og evt. plukke fra hverandre og sette sammen igjen, som representerer den skriftlige matematikken. På denne måten blir matematikkoppgavene mer virkelighetsnære og de kan utforske og se etter sammenhenger for å enklere forstå de skriftlige matematikkoppgavene.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Sørøst-Norge er ansvarlig for prosjektet.

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Det er forsket mye på bruk av konkretiseringsmateriell på barneskoletrinn, men ikke like mye på ungdomskolen. Da jeg skal bli ungdomsskolelærer var det disse trinnene jeg ønsket å forske på.

Jeg kommer også fra Modum og det falt seg derfor naturlig å spørre en skole i lokalmiljøet om mulighet til å forske på deres skole.

Hva innebærer det for deg å delta?

Metoden jeg ønsker å benytte for å innhente informasjon er en spørreundersøkelse for å se hva elevene syntes om matematikkfaget i utgangspunktet, før jeg deretter gjennomfører to ulike undervisningsopplegg på klassen. Noen elever i klassen vil dermed delta på en «tradisjonell undervisning» imens de andre deltar på en undervisning med bruk av konkrete. Etter undervisningen vil det også bli gjennomført intervjuer for å høre elevenes opplevelse av timen de deltok på.

Kontaktinformasjonen min vil stå nederst i dette skrevet, så om det er ønskelig så er det bare å ta kontakt dersom du ønsker å se spørreundersøkelsen eller intervjuguiden før du skriver under.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke deg igjen uten å oppgi noen grunn. Alle dine personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Jeg vil kun bruke opplysninger om elevene til formålene som kommer frem av dette skrevet.

Jeg

behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. I hovedsak vil det kun være jeg (Heidi) som har tilgang til resultatene som er relevante for forskningen, men min studieveileder vil ha en begrenset tilgang. Det vil bli benyttet koder på elever dersom det blir relevant. Klasse, skole og kommune vil bli erstattet med kode der det er nødvendig.

Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i publikasjon.

Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?

Prosjektet vil etter planen avsluttes når oppgaven blir godkjent [mellom juli-august 2023]. Etter godkjenning av prosjektet vil datamaterialet med dine personopplysninger slettes. De eneste personopplysningene som samles inn vil være navn, alder og skole, samt lydopptak av intervjuene. Lydopptakene vil bli slettet så fort jeg har fått skrevet de om til tekst, som vil være ca. en uke etter de har blitt spilt inn.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra *Universitetet i Sørøst-Norge* har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å vite mer om eller benytte deg av dine rettigheter, ta

kontakt med:

Universitetet i Sørøst-Norge ved Heidi Kjemperud Martinsen

(e-post: heidi.k.martinsen@gmail.com og tlf: 468 468 28)

Universitetet i Sørøst-Norge ved Pål-Erik Eidsvig (min veileder)

(e-post: Pål-Erik.Eidsvig@usn.no)

Vårt personvernombud: *Universitetet i Sørøst-Norge* ved Paal Are Solberg

(e-post: personvernombud@usn.no)

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt

med:

Personverntjenester på epost (personverntjenester@sikt.no) eller på telefon:
53 21 15 00.

Med vennlig hilsen



Prosjektansvarlig

Denne siden skal leveres tilbake til kontaktlærer.

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet *konkretiseringsmaterieell i matematikk*, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at mitt barn kan delta på spørreundersøkelsen
- at mitt barn kan delta i matematikktimen og bli intervjuet i etterkant
- at det kan tas lydopptak i intervjuet

Jeg samtykker til at opplysninger om

(elevens navn i blokkbokstaver) behandles frem til prosjektet er avsluttet.

(Signert av foreldre/verge av prosjektdeltaker, dato)