

MASTEROPPGAVE

Emnekode: MAT5006

Navn: Alise Eide

Utforskende undervisning i matematikk – En kvantitativ studie av matematikklæreres oppfatning av utforskende undervisning.

Dato: 18.05.2022

Totalt antall sider: 85 sider

Forord

Livet som grunnskolelærer student ved Nord universitet avdeling Nesna er snart over. Det har vært fem innholdsrike år, med mange lærerike opplevelser. Å være student ved Nesna har til tider vært krevende, med usikker studietid. Jeg vil rette en stor takk til lærerne på Nesna for alltid å ha møtt oss med forståelse. Studiesamlingene hadde ikke vært det samme uten medstudenter som lager liv på bygget. På Nesna er det ingen begrensninger, og alle fasiliteter står åpent for fri bruk av studentene.

I løpet av de fem årene på studiet har jeg gradvis tredd inn i rollen som lærer, og er nå klar for arbeidslivet. I løpet av de siste studieårene har jeg fått mulighet til å fordype meg i faget matematikk, og innenfor fagområder som interesserer meg. Dette har vært veldig lærerikt, og jeg sitter igjen med en kompetanse jeg aldri ville vært foruten.

Jeg vil rette en stor takk til Floridona Tetaj og Elisabeth Inge Romijn for god veiledning. Deres støttende ord og konstruktive tilbakemeldinger har vært sentrale for masteroppgaven. Å ha veiledere som svarer fort, interesserer seg og motiver er ingen selvfølge. Jeg ønsker også å rette en takk til medstudenter for gode dialoger, godt samarbeid og faglige diskusjoner gjennom fem år. Sammen er vi sterkere og klokere.

En stor takk må også rettes til respondentene som tok seg tid til å delta i spørreundersøkelsen. Deres bidrag har vært uvurderlig for mitt arbeid, og uten dere ville ikke dette studiet være mulig.

Til slutt må jeg takke familie og venner som alltid har stilt opp, hjulpet meg å koble av og motivert meg. Videre må jeg også takke samboeren min for støtte, forståelse og motivasjon. Når jeg har jobbet med studie har du bygd opp vårt hjem, tatt hånd om felles forpliktelser og tilrettelagt slik at jeg har fått jobbet med masteroppgaven.

Vesterålen, 16. mai 2022

Alise Eide

Sammendrag

I løpet av de siste tiårene har den utforskende undervisningsmetoden blitt mer og mer brukt av lærerne, og nå er det kommet som et krav i læreplanen for matematikk at elevene skal utforske. Undervisningsmetoden består av å invitere elevene til å jobbe som matematiker, der spørsmål og problemer skal undersøkes. Metoden skal forberede elevene til arbeidslivet og generelle utfordringer de møter i livet. Fokuset for studiet er på læreren, og dette er for å undersøke om de bruker en utforskende undervisningsmetode. Dette vil bli indentifisert ved å undersøke hvilke aktiviteter som gjennomføres i klasserommet, hvilke hindringer lærerne møter og holdninger for å utforske. For å samle inn data ble det gjennomført en kvantitativ spørreundersøkelse. Spørsmålene ble direkte knyttet opp mot utforskende undervisning, og dataen ga viktig informasjon som indikerte om lærerne utforsket i matematikkundervisning eller ikke.

Forskningen tar utgangspunkt i teori og tidligere forskning for å definere hva utforskende undervisning er, og hva metoden består av. Indikatorene på utforskende undervisning ble brukt til å utarbeide spørreundersøkelsen og fastsette svaralternativene. For å samle inn data ble undersøkelsen lagt ut på didaktiske forum på sosiale plattformer. Etter undersøkelsen hadde fått nok respondenter ble dataen kodet og analysert. Resultatet presenteres i tabeller, og figurer for så bli drøftet opp mot teori og tidligere forskning.

Resultatet viser at respondentene har kunnskap om den utforskende undervisningsmetoden, men trenger mer. Dette gir seg utslag i aktivitetene i klasserommet, der lærerne svarer på spørsmål som indikerer utforskende undervisning. Her finner vi at elevene jobber utforskende, men avslutter prosessen for tidlig. Respondentene er positive til å utforske og har troen på at metoden kan motivere elevene. Konklusjonen blir dermed at det trengs en tydelig definisjon på hva det innebærer å utforske i undervisningen, for at lærerne skal få en bedre kompetanse og kunnskap til å utforske.

Abstract

Over the last few decades, the inquiry-based learning method has become more and more used among teachers. The teaching method consists of inviting the students to work as mathematicians through engaging with problem solving. This teaching method aims at preparing students for their future working life and general challenges they may face during their life. The focus of this study is on teachers, and specifically, to investigate whether and how they use inquiry-based teaching in their mathematics classrooms. To this end, this research examines what activities are carried out in the mathematics classroom related inquiry teaching, what obstacles the teachers encounter and their attitudes towards inquiry based teaching. The study takes a quantitative approach and to collect data, a questionnaire was designed. The questions of the questionnaire were directly related to inquiry-based teaching, and the data provided important information that indicated whether and to what extent the teachers` engaged with inquiry-based teaching.

The research is based on theory and previous research to define what inquiry teaching is, and what the teaching method consists of. The indicators for inquiry-based teaching are used to prepare a questionnaire and determine the answer alternatives. To collect data, the questionnaire was posted on a mathematics didactics forum on a social platforms. After the questionnaire had received enough respondents, the data was coded and analyzed. The results are presented in tables, cross-tables and diagrams and then discussed against theory and previous research.

The results show that the respondents have some knowledge about the inquiry-based teaching method, but they need more knowledge. This is reflected in the activities in the classroom, where the teachers answer questions that indicate inquiry-based teaching. Here we find that the students engage with inquiry, but some teachers end the inquiry proses too soon. The data showed that students do not conclude or summarize their results therefore, the inquiry process is prematurely halted. The respondents are positive about inquiry teaching and believe that this method can motivate students. In addition, teachers believe that inquiry-based teaching is a working method for creating in-depth learning in mathematics. However, this study shows that teachers lack a clear definition of what it means to “inquire” in mathematics. Therefore, a clearer definition and better instructions are needed so that teachers have better competencies and knowledge on how to better work with inquiry teaching in mathematics.

Innholdsfortegnelse

Forord	i
Sammendrag	ii
Abstract	iii
Innholdsfortegnelse	v
Liste over figurer og tabeller	vii
1.0 Innledning.....	1
1.1 Bakgrunn for temavalg	1
1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål	3
1.3 Tidligere forskning Primas prosjektet	3
1.4 Begrepsavklaring	4
1.5 Oppbygging av oppgaven.....	5
2.0 Teori	6
2.1 Vitenskapsteoretisk betraktninger	6
2.1.1 Skolen som forskningsfelt	6
2.1.2 Konstruktivismen	7
2.2 Styringsdokumenter i Norge	8
2.2.1 Fagfornyelsen	8
2.2.2 Utdanningsdirektoratet	9
2.3 Utforskende undervisning	10
2.4 Utforskende undervisning – tidligere forskning	12
2.4.1 Hvorfor utforske	12
2.4.2 Hvordan gjennomføre utforskende undervisning.....	13
2.4.3 Lærerens rolle.....	14
2.4.4 Internasjonale empiri.....	15
2.4.5 Kritiske kilder.....	16
3.0 Forskningsdesign og metode	18
3.1 Kvantitativ metode	18
3.1.1 Spørreundersøkelsen	19
3.1.2 Kategorisering av spørsmålene	21
3.1.3 Utvikling av spørreskjema	23
3.2 Utvalget	26
3.2.1 Respondenter	26
3.2.2 Generelt om respondentene	27
3.3 Datagrunnlag	29
3.3.1 Spørreundersøkelsen	30
3.3.2 Statistisk generalisering.....	31
3.4 Kvantitativ analysemetode	31

3.4.1 Koding	33
3.4 Vurdering av studiens kvalitet / Validitet	33
3.4.1 Validitet	34
3.4.2 Indre validitet	34
3.4.3 Ytre validitet.....	34
3.4.4 Begrepsvaliditet.....	35
3.4.5 Reliabilitet	35
3.5 Forskningsetikk	36
4.0 Resultater.....	38
4.1 Hva svarer lærerne i gjennomsnitt på kategoriene?	38
4.2 Undersøkelse studiepoeng – kategorier.....	39
4.3 Undersøkelse alder – kategorier	41
4.4 Hvor ofte praktiseres utforskende undervisning i matematikk?.....	43
4.5 Hva er matematikklærers tilnærming til utforskende undervisning?	46
4.5.1 Orientering	46
4.5.2 Rutine	47
4.5.3 Motivasjon.....	49
4.6 Hva er utfordringene matematikklærere møter når de engasjerer seg i utforskende undervisning?	49
4.6.1 Styringsdokumenter	49
4.6.2 Ressurser	50
4.6.3 Klasseromsledelse	51
5.0 Diskusjon.....	54
5.1 Hvor ofte praktiserer matematikklærere utforskende undervisning i klasserommet?....	54
5.2 Hva er matematikklærerens tilnærming til utforskende undervisning?	56
5.2.1 Rutiner ved å utforske	57
5.2.2 Motivasjon for å utforske	58
5.3 Hva er utfordringene matematikklærerne møter når de engasjerer seg i utforskende undervisning?	58
5.3.1 Ressurser	59
5.3.2 Klasseromsstyring	59
6.0 Konklusjon	61
7.0 Til videre arbeid	63
8.0 Oppsummering	64
Litteraturliste	65
Vedlegg 1	68
Vedlegg 2	69
Vedlegg 3	77

Liste over figurer og tabeller

Tabell 1, Fordeling av lærere i de ulike landsdelene.....	30
Tabell 2, Korrelasjonsverdi (Hopkins et al., 2009)	32
Tabell 3, Gjennomsnitt for hver kategori	38
Tabell 4, Studiepoeng mot kategoriene	40
Tabell 5, Alder mot kategoriene.....	41
Tabell 6, Resultat fra spørreskjema - kategori; orientering.....	46
Tabell 7: korrelasjon for elevaktivitet og om læreren ønsker å utforske mer	46
Tabell 8 Resultat fra spørreskjema - kategori; Rutine.....	47
Tabell 9, korrelasjon av aktivitet i klasserommet og rutiner ved bruk av utforskende undervisning.	48
Tabell 10, Resultat fra spørreskjema, Kategori; motivasjon	49
Tabell 11, Gjennomsnitt for kategorien styringsdokumenter.....	50
Tabell 12, Gjennomsnitt for kategorien ressurser.	50
Tabell 13, resultat fra spørreundersøkelsen for kategorien klasseromsledelse	51
Tabell 14, T-test for kategoriene klasseromsledelse og orientering.....	51
Figur 1, Alder på respondentene	27
<i>Figur 2, Kjønn</i>	28
<i>Figur 3, Studiepoeng</i>	29
<i>Figur 4, Hovedfag</i>	29
Figur 5, Gjennomsnitt for kategorien interaksjoner	44
Figur 6, Gjennomsnitt for kategorien oppgaver	44
Figur 7, gjennomsnitt for kategorien lærerrollen	45
Figur 8, Resultat framstilt i diagram	53

1.0 Innledning

I dette kapittelet skal det begrunnes valg av tema, og presenteres en avgrenset problemstilling med forskningsspørsmål som presiserer forskningen. Videre presenteres det en begrunnelse for valg av problemstilling og forskningsspørsmål. Etterfulgt av begrepsavklaring og en kort presentasjon om oppbygningen for denne masteroppgaven.

1.1 Bakgrunn for temavalg

Læreplanen skal nå være godt innført og i bruk i skolehverdagen. Lærerne skal ha kunnskap om de nye kompetansemålene, og generelle formål ved læreplanen. Etter hvert som lærerne har blitt kjent med den nye læreplanen har det kommet opp en del spørsmål på ulike didaktiske forum. I didaktiske grupper på sosiale medier har den nye læreplanen skapt debatter og diskusjoner blant lærere. Lærerne har delt erfaringer og tanker knyttet til undervisning og læring i matematikk. Blant de mange ulike problemstillingene som har blitt diskutert, var det spesielt en som fanget oppmerksomheten min. I et av innleggene ble utforskende undervisning diskutert. Flere av kommentarene inneholdt opplegg og erfaringer med hvordan det kunne utforskes i undervisningen. Blant alle kommentarene var det ett spørsmål som fanget min oppmerksomhet:

«Hva definerer vi utforskende undervisning som?» (Hentet fra gruppen «Matematikkdidaktikk» på Facebook)

I den nye læreplanen stilles det krav til at elevene skal utforske i matematikkundervisningen (Utdanningsdirektoratet, 2020). Dette skal de både gjøre alene og i interaksjon med andre elever. Som læreren med kommentaren var jeg usikker på hva som definerer undervisningsmetoden, og jeg startet med å resonere meg frem til et svar på begrepet utforske. Jeg konkluderte med at mine tanker ikke var objektive og baserte seg på egne interesser og erfaringer. Ved å skimlese svarene i forumet ble det konkludert med at flere av lærerne baserte sine tanker og opplegg på erfaringer fra undervisningen. Dette har jeg også opplevd bland lærere i skolen. Min antagelse er at det er flere lærere som meg, og baserer kunnskap på erfaringer uten å helt sjekke hva som ligger i det. Om det er slik jeg antar er det flere lærere som jobber ut ifra egne erfaringer og mangler en definisjon. Dette kan gi rom for tolkning hos den enkelte lærer.

Kommentaren som ble lagt igjen fikk meg til å undersøke etter en definisjon som beskrev hvilke aspekt som måtte til for å utforske i undervisningen. Dette temaet fanget meg, og det skyldes nok en interesse for å utfordre det tradisjonelle klasserommet med tavle og bok undervisning. Denne interessen har gradvis økt i takt med utdanningen. Det handler nødvendigvis ikke om at tradisjonell undervisning ikke er vel så bra, men mer om variasjon i skolehverdagen. Jeg tror en variasjon kan fremme læring hos flere elever, da kanskje den ene læringsmetoden passer bedre enn den andre. Det å utfordre det tradisjonelle klasserommet har jeg utført endel i praksis. Prosjekter, utflukter, programmering og fysisk aktiv læring er blant undervisningsmetodene som ble utforsket. Erfaringen min ble raskt at det å utfordre det trygge og kjente kan være svært krevende. Det krever motivasjon fra lærer, planlegging, engasjement og tid. Det er naturligvis også flere ulike faktorer som kan gjøre en slik prosess mer krevende. Selv om lærer er engasjert, er ikke alltid elevene like engasjerte til å prøve noe nytt. Jeg fikk erfart at relasjonene til elevene er en sentral faktor for å klare å motivere dem. Etter at undervisningsmetoden hadde blitt brukt et par ganger ble det tydelig at elevene også ble mer selvgående. Å skape motiverte elever som også klarer å jobbe alene kan kreve mye fra lærer og eleven selv. Om elevene ikke er uavhengig nok til å søke kunnskapen trengs det mer trening, og en veiledende og støttende lærer. Selv om det å innføre en ny undervisningsmetode kan være krevende og til tider tungt, kan man tenke at det er slik i alle prosesser der elevene skal lære seg noe helt nytt.

Lærerne jeg har møtt i min utdanning og praksis har gitt positive og mindre positive tilbakemeldinger. Blant de lærerne som har vært positiv, er flertallet vant med å jobbe variert med elevene og har jobbet inn gode rutiner blant elevene. De som var mindre positiv, hadde også vansker med læringsmiljø, klassemiljø og elever som trengte mye veiledning.

1.2 Problemstilling og forskningsspørsmål

Selv om utforskende undervisning for meg virket nytt og givende, er det gjennomført i skolen en stund i forskjellige land i verden (Artigue & Blomhøj, 2013; Sikko et al., 2012). Temaet utforskende undervisning er godt undersøkt og det finnes forskning om emnet. For Norge er det nylig blitt innført krav fra læreplanen om å utforske relativt mye mer enn tidligere læreplan (Valenta & Enge, 2020). Etter læreplanen nå har vært innført en stund vil det være interessant å undersøke hvor ofte utforskende undervisning praktiseres, hva lærerne tenker om å utforske og utfordringer de møter i skolen når de skal utforske (Utdanningsdirektoratet, 2020). Følgende problemstilling ble valgt:

«Hva er matematikklærerens oppfatning av utforskende matematikkundervisning?»

Denne problemstillingen operasjonaliseres deretter gjennom tre forskningsspørsmål:

1. Hvor ofte praktiseres utforskende undervisning i matematikklasserommet?
2. Hva er matematikklærers tilnærming til utforskende undervisning?
3. Hva er utfordringene matematikklærere møter når de engasjerer seg i utforskende undervisning?

For å svare på problemstillingen og forskningsspørsmålene ble matematikklærere i grunnskolen invitert til å svare på en digital spørreundersøkelse. Forskningen skal bidra med å gi informasjon om hvor mye det utforskes i Norge. Det er gjort en lignende studie i Europa, som vil bli presentert i førstkommende kapittel.

1.3 Tidligere forskning Primas prosjektet

I 2013 ble det startet et prosjekt som gikk ut på å promotere utforskende undervisning i Europa. Prosjektet Primas står for «Promoting inquiry-based learning in mathematics and science across Europa». Det var totalt tolv ulike land som deltok i prosjektet, og nesten hundre av deltakerne var lærere i Norge (Primas, 2013). Populasjonen fra Norge var i hovedsak fra Oslo. For å promotere utforskende undervisning fikk deltakerne være med på et kurs. Kurset gikk ut på at lærerne med tett oppfølging av en mentor fikk innføring i hvordan de skulle gjennomføre utforskende undervisning i klasserommet. Før lærerne deltok på kurset ble det gjennomført en undersøkelse på deltakerne, der de fikk spørsmål indirekte og direkte knyttet opp mot utforskende undervisning (Primas, 2013). Analysen av resultatet dreide seg i hovedsak om å sammenligne landene. Hvem brukte utforskende undervisning og hva var det

som hindrer dem fra å bruke utforskende undervisning. Undersøkelsen målte også lærernes oppfatning og holdninger knyttet til den utforskende undervisningsmetoden. Et interessant funn var at lærerne som hadde problemer med implementeringen, også så på klasseromsledelse, ressurser og styringsdokumenter som en hindring.

Prosjektet identifiserte en del utfordringer ved å utforske. En av utfordringene var at det mangler en konkret definisjon, som fører til missforståelser av undervisningsmetoden (Primas, 2013). De velger derfor å komme med en konkret definisjon i prosjektet, og utdyper hva utforskende undervisning innebærer. utforskende undervisning innebærer undervisningsmetoder med flere ulike tilnærminger, derav individuell arbeid, arbeid i sosial kontekst og arbeid med å konstruere meninger og resultat. Den røde tråden i arbeidsmetoden er at elevene skal trene på å jobbe selvstendig, både alene og i grupper (Primas, 2013). Selv om det kanskje virker veldig rett fram, er det flere ulike faktorer som definerer et klasserom. Disse faktorene identifiserer Primas som utfordringer ved klassemiljø, læreplaner og lærerrollen. Alle disse utfordringene er vektlagt i deres undersøkelse.

Prosjektet har vært til stor inspirasjon både ved resultat og ved utførelse av undersøkelsen. I denne forskningen er Primas kategorisering brukt. Og spørsmålene til kategorien er også brukt som inspirasjon. Primas utvalg av deltakere var fra Oslo, som vil si at undersøkelsen ikke er representativ for hele Norge. Dette gir rom for videre forskning. Undersøkelsen de brukte på deltakerne ønsker jeg å bruke som inspirasjon til min spørreundersøkelse. Deler av undersøkelsen var direkte knyttet opp mot deltakelsen i prosjektet, og er derfor ikke relevant. Men store deler av undersøkelsen er brukt til inspirasjon til utformingen av denne undersøkelsen. Hvordan innvirkning den har på undersøkelsen vil bli utdypet i metodekapittelet.

1.4 Begrepsavklaring

Det finnes flere ulike indikatorer på hva å utforske innebærer. Blant internasjonale artikler kan utforskende undervisning oversettes til tilsvarende *inquiry based learning* (Blomhøj, 2013). For å lese denne masteroppgaven videre er det viktig å ha felles definisjon på begrepet. Det var viktig at definisjonen samsvarte med læreplanen i matematikk, da den er sentral i skolen. Definisjonen til Maaß og Artigue (2013) er brukt i denne forskningen som er tilpasset og oversatt som følgende:

Utforskende undervisning er en undervisningsform som har et elev-sentrert perspektiv. Elevene inviteres til å jobbe i en arbeidsform som ligner matematikere og forskere. Dette betyr at de må observere fenomener, stille spørsmål og se etter matematiske og vitenskapelige måter å besvare spørsmålene på (utføre tester, tegne diagrammer, beregne, se etter mønstre og relasjoner, og lage og bevise påstander). Elevene fortsetter med å tolke og evaluere sine løsninger, for så formidle resultat (diskusjoner, plakater, presentasjoner, og lignende).» (Tilpasset og oversatt fra Maaß & Artigue, 2013) .

Styringsdokumenter er i denne masteroppgaven et samlebegrep for lover, regler, retningslinjer, kunnskapsløfte, læreplaner og overordnet del av læreplaner.

1.5 Oppbygging av oppgaven

Det neste kapittelet er et teorikapittel der den utforskende undervisningsmetoden blir presentert. Det vil først definert en vitenskapsteoretisk betraktning, for så belyse teori om utforskende undervisning.

Kapittel 3 er et utdypende kapittel på hva slags forskning som er gjort, hvordan og hvorfor. Kapittelet beskriver hvordan spørreskjemaet er utviklet. Forskningen vurderes opp mot validitet og reliabilitet. Til slutt blir den etiske siden ved forskningen diskutert.

I kapittel 4 vil resultatet og analysen bli presentert. Analysen er blitt gjennomført i analyseprogrammet SPSS, og kapittelet består av tabeller og figurer. Resultatet presenteres og drøftes videre i påfølgende kapittel.

Kapittel 6 er diskusjonskapittel der resultatet drøftes opp mot tidligere forskning, problemstilling og forskningsspørsmål. Til slutt fremlegges en konklusjon av forskningen, og forslag til videre forskning.

2.0 Teori

Utforskende undervisning har kommet med en stor interesse over de siste tiårene.

Utforskende undervisning er en verdenskjent undervisningsmetode, men særlig markant i Europa (Blomhøj, 2013). Teorien til denne forskningen vil hovedsakelig dreie seg rundt empiri ved bruk av utforskende undervisning. Fokuset er på læreren, og hvilke valg de gjør ved implementasjon av utforskende undervisning. Å utforske er et sentralt begrep i den nye læreplanen, og dermed vil også læreplanen trekkes inn som en del av teorien.

Styringsdokumentene er retningslinjene for lærerne, og er sentral i dette forskningsprosjektet.

I følgende kapittel vil vitenskapsteoretisk betraktning for tema bli presentert, etterfulgt av styringsdokumenter og sentral teori og forskning om utforskende undervisning.

2.1 Vitenskapsteoretisk betraktninger

Problemstillingen er i lys av et ontologisk perspektiv, der jeg som forsker skal sette meg inn i teori om emnet og finne data på hva som gjøres i Norge på dette temaet (Nyeng, 2012). En god problemstilling kjennetegnes ved at den er interessant og forskbart (Postholm et al., 2018). Prosjektet har vært gjort tidligere i Europa, så der er absolutt forskbart. Som innledningsvis nevnte jeg at det gikk mange debatter om hva det vil si å utforske, og med bakgrunn i det tror jeg forskningen vil være interessant og dagsaktuell.

2.1.1 Skolen som forskningsfelt

Å forske på hva som er i skolen, kan være både givende og krevende. Skolen er en organisasjon bestående av flere roller som preger hverdagen. Når jeg skulle undersøke hva som er i skolen, det ontologiske, var det først og sette seg inn i retningslinjer fra styringsdokumentene. Disse definerer hva som skal skje i skolen. Mitt ontologiske syn på hva som preger skolen er prosessperspektivet, kort forklart er læreplanen noe som jobbes med og fortolkes, skolens dynamikk er i konstant endring og viktige hendelser som former situasjoner (Postholm et al., 2018).

For å definere hva skolen er vil jeg trekke fram at skolen er en organisasjon, som enkelt forklart er et sosialt system med formaliserte medlemskap. Skolen er en åpen organisasjon med viktige samfunnsoppgaver, og puster og ånder i samspill med både nærmiljøet og storsamfunnet (Postholm, 2012). Skolen er også en organisasjon finansiert indirekte gjennom

skatter og avgifter, og styres av et budsjett fra det offentlige (kommuner, fylkeskommuner og staten). Det er også stortinget som setter de overordnede målene for skolen i opplæringsloven (Postholm et al., 2018). Somsagt er dette enkelt forklart, og dette kan utdypes betydelig mer. Denne definisjonen av hva en skole er var grunnsynet mitt, når jeg skulle inn i skolen for å forske.

I forskningen ble skolens kjernevirksomhet undersøkt, som kort forklart ser på den viktigste ressursen i enhver skole, læreren (Postholm et al., 2018). Det er læreren som skal formidle kunnskap og ferdigheter og hjelpe elevene å lære disse. Skolens kjernevirksomhet består av fire elementer som er sentrale i skolen; Elevene i sentrum med lærere, innhold og prosesser rundt (Postholm et al., 2018).

Forskningen er rettet mot arbeidsform og ulike pedagogiske og didaktiske valg. I dette spørsmålet ligger det en antakelse om variasjon i responsen, noen gjør det og noen gjør det ikke. Læreren har også gitte rammer fra utdanningsdirektorater å forholde seg til. Da utforskende undervisning er en del av disse rammene, er det gitt at lærerne er pliktig til å utføre utforskende undervisning.

2.1.2 Konstruktivismen

Konstruktivismen defineres ved at vi mennesker har konstruert et syn på et objekt. Derfor vil ikke vår oppfatning og forståelse av virkeligheten, være virkeligheten. Og siden vår oppfatning ikke er virkeligheten vil den kunne endres når vi får ny kunnskap (Postholm et al., 2018). Derfor vil det være relativt vanskelig for en forsker å opptre objektivt, da hans oppfatninger er egne tolkninger av den virkelige verden. Så når jeg skal ut å forske, ifølge konstruktivismen, tolker jeg verden slik jeg ser den, ikke som den er. Men i et fenomenologisk perspektiv er alle oppfatninger av verden troverdig for den enkelte (Postholm et al., 2018). Derfor er det interessant å forstå hva den enkeltes oppfatning er.

Nyeng (2012) definerer fenomenologi ved det som viser seg selv for mennesket. Dette handler om hvordan mennesker opplever ulike sider ved sin tilværelse. Som forsker skal jeg undersøke mennesker, i mitt tilfelle lærere med et tvetydig blikk. For å undersøke lærerne får de noen spørsmål som er relatert til deres undervisning, og hva de praktiserer. Videre vil jeg ha mere konkrete spørsmål som er direkte knyttet opp mot læreplanen, som de må forholde seg til ved valg av undervisning. Dermed vil jeg få både den subjektive erfaringen, men med en utdypet bakgrunn på hva denne subjektive erfaringen hviler på (Nyeng, 2012).

Forskningens formål blir da å forstå deltakerne sin oppfatning av virkeligheten, gjennom

spørsmålene i undersøkelsen. Fenomenologisk metode brukes til å studere hvordan verden er blitt som den er. Gjennom å beskrive folks subjektive opplevelser, fanger man også indirekte de strukturene som har nedfelt seg i deres bevissthet, som i dette tilfellet kan være undervisningsrutiner, pedagogiske vaner og ensidig tenkning (Nyeng, 2012).

Epistemologien tar utgangspunkt i at mennesker ikke konstruerer sine oppfatninger av verden alene, men i interaksjon med andre (Postholm et al., 2018). I undersøkelsen min vil deltakerne bli stilt direkte spørsmål om deres oppfatning, og noen spørsmål der de faktisk må svare det de gjør i klasserommet.

Når et fenomen skal undersøkes kan man velge mellom å gå i dybden eller bredden. Man må jobbe for å få et forskningsdesign som avdekker lokale prosesser og kontekster som er relevante for deltakeren (Postholm et al., 2018). Når man jobber med statistikk, sjekker man først om det er en signifikant sammenheng før man går i dybden og faktisk ser på sammenhengen. Slik tenker jeg også i min masteroppgave, først undersøke om det er en sammenheng i fenomenet og eventuelt senere på hva denne sammenhengen er eller skyldes.

2.2 Styringsdokumenter i Norge

Styringsdokumentene stiller krav til at det skal utforskes i matematikkundervisningen. I følgende kapittel ønsker jeg å belyse hvorfor undervisningsmetoden er kommet inn i læreplanen, og hva de mener er viktige aspekt ved den.

2.2.1 Fagfornyelsen

I 2016 ble det satt sammen ett utvalg, Ludvigsen utvalget, som skulle jobbe med forslag for fagfornyelsen. Utvalget anbefalte et bredt kompetansebegrep som inneholdt tenkning, praktiske ferdigheter og sosial og emosjonell læring og utvikling (Kunnskapsdepartementet, 2016). Ludvigsen utvalget foreslo også fire kompetanseområder, disse var særskilt viktige kompetanser; hvorav ett av dem var å utforske. Utvalget forklarte at elevene skulle gjennom å utforske jobbe med kritisk tenkning, problemløsning, kreativitet og innovasjon.

Vurderingen til utvalget så på hvilke endringer som måtte gjøres for å utvikle kompetansen, både hos elevene, men også ulike aktører i grunnopplæringen. Disse vurderingene og forslagene ble tatt til betraktning i stortingsmelding 28 (St.28), som legger grunnlaget for fornyelsesarbeidet og arbeidet som ble gjort med LK20 (Kunnskapsdepartementet, 2016).

St.28 melder om svakt faglig utbytte i opplæringen, og alt for mange som ikke fullfører videregående skole (Kunnskapsdepartementet, 2016). De melder også om at skolen må være i takt med samfunnet, og utviklingen. Det nye kunnskapsløftet skal gi elevene et bedre faglig utbytte.

En av de sentrale begrepene er dybdelæring. Målet er å øke elevenes læringsutbytte ved å fokusere på dybdelæring i fagene. Skolen skal være en helhet der elevene skal kunne anvende kunnskapen de har lært i ulike settinger. Kunnskapsdepartementet (2016) melder i St.28 at en av utfordringene med den nye fagfornyelsen kan være at lærerne ikke har nok tid til å tilrettelegge for elevenes dybdelæring. Dette vil sees på som veldig problematisk, med at det er et av kompetansemålene til elevene.

Læreplanen legger premisser for innholdet i opplæringen, men det er lærernes ansvar i samhandling med elevene å tilrettelegge for god undervisning for den enkelte elev. St. 28 utdyper også at en forutsetning for læring er elevenes evne til å planlegge og gjennomføre eget arbeid, og håndtere ulike utfordringer (Kunnskapsdepartementet, 2016). Dette vil både gi læreren bedre tid i undervisningen til å hjelpe, om den dominerende parten i klasserommet er selvgående. Denne kompetansen er viktig i skolen, men også senere i livet.

2.2.2 Utdanningsdirektoratet

Utdanningsdirektoratet (Udir) er et norsk statlig direktorat med ansvar for opplæringen i norske skoler. Direktoratet er underlagt Kunnskapsdepartementet. På Udir finner man blant annet rammeplaner, læreplaner, kunnskapsløftet og prinsipper og verdier for opplæringen. Overordnet del av læreplanen gir retning for opplæringen i fagene. Alle som jobber i skolen skal la retningene prege grunnsynet i arbeidet de gjør i grunnopplæringen (Utdanningsdirektoratet, 2021). I punkt 1.4 fra overordnet del står det at skolen skal la elevene utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang (Utdanningsdirektoratet, 2021). Elevene skal også få utforske og eksperimentere, og dette skriver Udir er viktig for dybdelæring. Det vil si at grunnprinsippene i skoler er at elevene skal få utforske slik at de opplever dybdelæring i skolen, som også er et av målene i kunnskapsløftet.

I den nye læreplanen står det:

«I læreplanen er det lagt vekt på at elevene skal bli gode problemløsere og oppdage sammenhenger i, og mellom fagets kunnskapsområder og andre fags

kunnskapsområder. Det er disse sammenhengene som legger til rette for dybdelæring og forståelse i faget. Faget legger også til rette for at elevene skal utforske matematikken og kommunisere om den. Læreplanene knytter seg tett til elevenes hverdag og skal forberede dem på et samfunn og arbeidsliv i stadig endring. (UDIR, 2020)»

Det legges trykk på at faget skal legge til rette for at elevene skal utforske i matematikken. I læreplanen til matematikk 1.-10. trinn brukes begrepet *utforske* hyppig, faktisk hele 58 ganger (Utdanningsdirektoratet, 2020). Dette indikerer hvor sentralt utforskende undervisning er, og hvor mye det er vektlagt fra direktoratet.

2.3 Utforskende undervisning

Det var viktig å få på plass en definisjon for utforskende undervisning tidlig i forskningen. Denne skulle ligge til grunn for valg av spørsmål til undersøkelsen. For å kunne si at man har en definisjon på et begrep, er det ulike indikatorer som må defineres for begrepet. Å Utforske er et verb, som vil si at det er noe elevene gjør i undervisningen. Utforskende undervisning kan defineres som en undervisningsmetode der elevene blir invitert med i arbeidet som forsker og matematiker (Artigue & Blomhøj, 2013). For å undersøke begrepet, må jeg se på ulike aspekt ved å utforske. Det finnes flere ulike definisjoner på utforskende undervisning, men jeg har valgt å forholde meg til denne definisjonen i masteroppgaven:

«Utforskende undervisning viser til en undervisningsform som har et elev-sentrert perspektiv på læring av matematikk, der elevene inviteres til å jobbe på måter som ligner hvordan matematikere og forskere jobber. Dette betyr at de må observere fenomener, stille spørsmål og se etter matematiske og vitenskapelige måter å svare på disse spørsmålene på (utføre tester, tegne diagrammer, beregne, se etter mønstre og relasjoner, og lage og bevise påstander). Elevene fortsetter deretter med å tolke og evaluere sine løsninger og effektivt formidle sine resultater gjennom ulike midler (diskusjoner, plakater, presentasjoner, og lignende) (Tilpasset fra Maaß & Artigue, 2013)»

Forskningsartikler som Artigue og Blomhøj (2013), Blomhøj (2013), Dorier og García (2013) og Engeln et al. (2013) skriver også om mange av de samme aspektene ved utforskende undervisning. Blomhøj (2013) trekker blant annet frem at elevene skal arbeide med problemformulering, å finne riktig informasjon for så å løse problemet. Dorier og García (2013) fokuserer mere på forskeraspectet ved utforskende undervisning. Elevene skal se etter

matematiske løsninger for å svare på spørsmål, reflektere og evaluere løsningene. Det å observere fenomener og stille spørsmål er sentralt for å vekke nysgjerrigheten og skape undring blant elevene.

Chapman (2011) utdyper for å få en god innføring av undervisningsmetode, vil en gradvis tilnærming til å utforske være nødvendig. For alle elever faller det ikke naturlig å stille spørsmål ved fenomener som de observerer, og dermed må elevene lære å stille spørsmål ved observasjoner. Dette er bare en del av de ulike aspektene ved å jobbe utforskende. Men alle aspektene må læres og trenes på, for å kunne anvende de i en utforskende prosess. Ved at lærerne jobber med de ulike aspektene gradvis er de bevist på valg av praksis, og vil muligens oppleve at elevene jobber mer selvstendig når det skal utforskes.

Utforskende undervisning innebærer et skifte fra tradisjonell, hovedsakelig deduktiv undervisningsstiler mot en mer tiltalende og aktiverende undervisning og læringsform (Engeln et al., 2013). Den aktiverende undervisningsmetoden er ikke nødvendigvis at elevene skal være fysisk aktive, men mere en aktiv part i undervisningen. Dette viser seg også ved at lærer og eleven skal jobbe mere sammen for å undersøke, og læreren vil dermed bli mere involvert i læringsprosessen til elevene (Chapman, 2011). Fordelen er helt klart en bedre og nærmere kommunikasjon mellom lærer og elev, om lærer har tid til å være involvert i hver enkelt elevs læringsprosess.

Det kan være relativt vanskelig å endre en undervisningsmetode, men Drake og Reid (2018) mener en tydelig definisjon av utforskende undervisning vil gi lærerne en bedre oversikt over hva som forventes. Slik at undervisningen får god pedagogisk kontinuitet. Det vil også være lettere å vurdere elevenes kompetanse, om man har en tydelig og målbart retningslinje for undervisningen (Drake & Reid, 2018).

For Kunnskapsdepartementet er å *utforske* et kjerneelement i fagene. Å utforske handler om at elevene skal lete etter mønstre og finner sammenhenger. Elevene skal legge mer vekt på strategiene og framgangsmåtene enn på løsningene. Algoritmisk tenking er viktig i prosessen med å utvikle strategier og framgangsmåter og innebærer å kunne bryte ned et problem i delproblem som kan løses systematisk (Kunnskapsdepartementet, 2018).

2.4 Utforskende undervisning – tidligere forskning

Fra utdanningsdirektoratet sin side er matematikklærerne i Norge pålagt å ha utforskende undervisning med elevene (Utdanningsdirektoratet, 2020). I læreplanen er å utforske definert som et kjerneelement. Vi kan bare ut fra ordet kjerne – element tolke at dette handler om den grunnleggende forståelse hos elevene. Kjerneelementer er det viktigste faglige innholdet elevene skal arbeide med i opplæringen (Kunnskapsdepartementet, 2018). For noen lærere oppleves kanskje dette som enda et nytt begrep som de må sette seg inn i, men ved rette innføringen vil også de skjønne hvorfor dette kjerneelementet er nødvendig. Det er sjeldent at lærere endrer undervisningsmetoden uten å være overbevist om at det nye konseptet fungerer (Beswick, 2021). Det er heller ikke mulig å endre undervisningsmetode om man aldri gir den nye metode en sjans.

2.4.1 Hvorfor utforske

Ikke nok med at det står i læreplanen, men det står også i kunnskapsløftet at elevene skal jobbe utforskende og problemløsende. I stortingsmelding 28. Meldes det om et faglig svakt utbytte hos elevene, og måle er at dette skal endres ved å innføre dybdelæring i skolen (Kunnskapsdepartementet, 2016). Deler av definisjonen som inngår i dybdelæring er;

«Viktig forutsetning for læring er elevenes evne til å planlegge og gjennomføre eget arbeid, og håndtere ulike utfordrende oppgaver... (Kunnskapsdepartementet, 2016)»

Kompetansen i å kunne planlegge og gjennomføre eget arbeid går under kategorien å arbeide selvstendig. Men for å kunne jobbe selvstendig er det viktig å ha de grunnleggende ferdighetene til å kunne planlegge å gjennomføre en matematikk oppgave. De grunnleggende ferdighetene skal læres gjennom 10 års skolegang, der de blir utfordret i takt med elevenes kunnskapsnivå. Kompetansen elevene får ved å jobbe selvstendig og håndtere utfordrende oppgaver har betydning for dem i skolen og livet etter (Kunnskapsdepartementet, 2016).

Skolens mandat er å danne samfunnsnyttige borgere, som skal bidra med å utvikle kunnskap og holdninger i samfunnet (Utdanningsdirektoratet, 2021). Det er gjort en lærerundersøkelse, der lærerne uttrykker bekymring ovenfor elevenes grunnleggende kompetanse og interesse i matematikkfaget. Bekymringen handler om at elevenes manglende kompetanse og interesse vil hindre unge mennesker i å bli aktive borgere og kunne bidra med utviklingen av samfunnet (Engeln et al., 2013). Artigue og Blomhøj (2013) Mener at fokuset i Europa på å utforske kommer av hva som er behov for i samfunnet, adekvate kvalifikasjoner. For å kunne

håndtere det teknologiske samfunnet trengs det adekvate kvalifikasjoner, slik at landet er konkurransedyktig mot andre land. Uten å gå inn i politikken, er det et aspekt som er relevant for valgene av kompetansemål i den nye læreplanen.

Lærerne må la elevene utfolde sin utforskertrang, og dette skal gjøres med respekt for at vi har forskjellige måter og utforske på (Utdanningsdirektoratet, 2021). Det krever en god relasjon med elevene for å kunne tilpasse opplæringen, men også dette har de krav på i den daglige undervisningen ("Opplæringslova," 1998, §1-3). Noen lærere har opplevd at kommunikasjonen med elevene og kollegaene har blitt mere utdypet når dem har jobbet med tema utforske i undervisning. Lærerne fikk et felles tema å diskutere og jobbe med, noe som resulterte i gode løsninger og samtaler (Chapman, 2011). Kommunikasjonen med elevene kom fra motiverte og engasjerte elever som fikk egne opplevelser og erfaringer, som de ønsket å utdype til læreren. Læreren kan også oppleve å bli mere integrert i elevenes personlige utvikling og dannelse, ved at kommunikasjonen baserer seg på noe eleven har skapt eller jobbet med selv (Blomhøj, 2013).

Dewey (1916) kan sees på som en av originalene for pedagogikken rundt utforskende undervisning, og han definerer utforskende undervisning som en undervisningsmetode der elevene blir invitert med i arbeidet som forsker og matematiker (Artigue & Blomhøj, 2013). Han mente også at hensikten med undervisningen er å danne en individuell tenker (Glassman, 2001). En individuell tenker er en som oppdager fenomener og stiller spørsmål, en som kan utfordre løsningene og se etter nye metoder. Dette er mye av de samme aspektene som beskriver det å utforske.

2.4.2 Hvordan gjennomføre utforskende undervisning

Hva elevene lærer, kan være ulikt ut ifra det læreren mener er viktig. Kunnskapsløftet for trinnene legger føring, men det er den profesjonelle læreren som bestemmer hvordan elevene skal lære målene (Sikko et al., 2012). Det er viktig at lærerne ser nyttigheten av å jobbe utforskende, og forstår hensikten ved undervisningsmetoden. Sikko et al. (2012) mener at lærernes tanker og holdninger om emnet spiller en stor rolle for elevenes utvikling.

Drake og Reid (2018) mener at det mest effektive måten å lære utforskende undervisning på er gjennom prosjektbasert læring. Prosjektbasert læring innebærer elevsentrert læring. Ved å kjøre et prosjekt må elevene lage en plan for hvordan de skal løse problemet og teste ulike metoder for så å evaluere metodene, for å konkludere med hva som er den mest effektive

måten å løse problemet på (Drake & Reid, 2018). Denne typen læring begynner med et spørsmål og resulterer i en fordypende lærings situasjon der elevene gjennomfører en undersøkelse for så å svare på spørsmålet (Drake & Reid, 2018). Den prosjektbaserte undervisningsmetoden kan fremme læring når elevene må jobbe og tenke kritisk. Drake og Reid (2018) understreker at kritisk tenkning er nøkkelen, og elevene vil da få spørsmål som de kan utforske. Forskning har konsekvent vist at problembasert læring kan være mer effektive enn andre, og mer forklarende så lenge elevene får tilstrekkelig støtte. (Lazonder & Harmsen, 2016)

I følge Artigue og Blomhøj (2013) er utforskende undervisning en undervisningsmetode der elevene blir invitert med i arbeidet som forsker og matematiker. De anbefaler å utforske i større del av undervisningen. Ved å utforske relativt ofte, vil elevene danne seg et forskningsmønster og bli mer trygg i sin rolle som forsker. Elevene vil også få mere ut av undervisningen, da elevene lærer seg å jobbe systematisk for å takle problemet eller utfordringen de lurer på (Drake & Reid, 2018).

Det virker kanskje for enkelt å bare gi elevene prosjektbaserte oppgaver, også tenker de kritisk. Eller la elevene få et problem også løser de problemet. Å lære elevene å utforske er en prosess som krever tid og kunnskap. Jeg skal ikke gå inn på lærebøkene, og hvordan de tar for seg å utforske i oppgavene. Men ønsker å kommentere at de har et viktig ansvar, da lærebøkene er sentrale for flere lærere (Valenta & Enge, 2020). Det er også slik at undervisning og læremateriell påvirker undervisningspraksisen og elevenes læring (Maaß & Artigue, 2013). I dette tilfellet kan det økonomiske aspektet spille en stor rolle, og skape begrensninger for lærerne og elevene.

For Europa har ikke implementeringen av utforskende undervisning gått så bra som forventet, og det kan skyldes at det ikke satses nok på fagutviklingskurs og undervisningspraksis (Maaß & Artigue, 2013). Maaß og Artigue (2013) anbefaler et konseptuelt rammeverk som viser på hvilke måter ressurser, faglig utvikling og implementering kan brukes som en måte å formidle matematikken.

2.4.3 Lærerenes rolle

Utforskende undervisning er en mer elevsentrert undervisningsmetode. Lærerne som bruker metoden må sette seg inn i hva det innebærer å utforske og hvordan undervise for å skape utforskende oppgaver, individuell tenkning og problemløsning. Maaß og Artigue (2013) fant at prosessen med å innføre utforskende undervisning i den daglige undervisningen kan være

langt mer krevende, enn å bare gjennomføre noen timer. De tror at det har vært for lite fokus på hvordan implementere elevsentrert læring i undervisningen, og dermed blir det ikke brukt daglig.

Lærerens rolle i utforskende undervisning er i kontrast fra rollen ved tradisjonell undervisning. Metoden krever en pedagogikk som fremmer å konstruere kunnskap hos eleven ved å utforske, undersøke og se etter sammenheng og løsninger (Maaß & Artigue, 2013). Den didaktiske siden ved matematikk kommer frem når læreren samarbeider med eleven, for å koble sammen tankene med matematiske begrep og uttrykk. Her blir også lærerens rolle å lede eleven mot spørsmål og problemer som er interessante for dem, men også inneholder læringspotensial.

Utforskende undervisning innebærer også at elevene skal jobbe sammen i grupper og i klasse som helhet for å løse en matematisk utfordring. Å administrere diskusjoner i små grupper og klassen som helhet kan være krevende for lærer. Det vil kreve at læreren oppmuntre til å utforske og veilede elevene til å skape forbindelser mellom ideen og det matematiske konseptet. Maaß og Artigue (2013) tydeliggjør i sin forskning at utforskende undervisning ikke behøver å være disse store prosjektene, som krever ekstremt mye fra læreren. Det er også de små spørsmålene som å be elevene begrunne et regnestykke med en annen oppgave som har samme løsning.

Det er ikke bare klasseromstyringen til læreren som kan påvirke praktiseringen av utforskende undervisning. Det er også gjort forskning som viser at lærerens alder og kunnskap spiller en rolle. Lærere med høyere utdanning har vist seg å ha bedre klasseromsstyring, og gi hyppigere veiledning (Uribe-Flórez & Wilkins, 2010). De fant ingen forskjell blant lærerne i kjønn, og klassetrinn.

2.4.4 Internasjonale empiri

I kapittel 2.1 blir det referert til Primas prosjektet, som jobbet med implementeringen av utforskende undervisning i 12 land i Europa (Primas, 2013). Det er naturligvis flere land som har prøvd eller bruker undervisningsmetoden. Det er ikke alle land som ser på utforskende læringsmetoder som vesentlig, og prioriterer dermed ikke å bruke tid og energi på å gjennomføre det i klasserommet (Dorier & García, 2013). Dorier og García (2013) trekker blant annet frem at undervisning som ikke er relevant for eksamen blir ned prioritert. Det vil

derfor være viktig å belyse hva som gjør at noen land ser på utforskende undervisning som vesentlig, mens andre ikke gjør det.

Murphy et al. (2021) gjennomførte en studie i Qatari – Midtøsten. Det var to typer skoler som ble studert, engelsk og arabisk. Læreplanen har prøvd å gå fra tradisjonell til en mer praktisk og utforskende undervisning. Noen lærere mente å utforske var en elevsentrert og uavhengig arbeidsmetode, og var bekymret over hvor mye elevene lærte i en utforskende undervisningstime. Ved at elevene skulle utforske alene følte noen at de mistet kontrollen og dermed også mistet kontrollen over elevenes læring. Undervisningsmetoden utfordret også lærerens autoritet, og ble derfor ikke veldig godt mottatt (Murphy et al., 2021).

Drake og Reid (2018) belyser at lærerne i Australia følte seg overveldet av omfanget og tempoet i utdanningsreformene. For lærerne vil det hjelpe med en definisjon av kompetanse, som beskriver hva elevene skal igjennom når de utforsker. Disse definisjonene vil bidra til å fastsette en pedagogisk sammenheng for undervisning og vurdering av kompetansen vil være lik. Australia har nå etablert en definisjon og undervisningskriterier.

For Norge, belyser politikken viktigheten ved at norske elever er med i utviklingen, og stiller likt med andre elever internasjonalt. Både når det gjelder kompetanse, men også senere i livet når de skal få seg jobb (Kunnskapsdepartementet, 2016). Dette er også Artigue og Blomhøj (2013) enig i. De mener at fokuset i Europa på å utforske kommer av hva som er behov for i samfunnet, adekvate kvalifikasjoner, for å håndtere det krevende teknologiske samfunn, og derav kan være konkurransedyktig mot andre land. (Artigue & Blomhøj, 2013)

2.4.5 Kritiske kilder

For å kunne utvikle kompetanse må man se på fordeler og ulemper og hva som fungerer og hva som ikke fungerer. Utforskende undervisning er som tidligere nevnt ikke en ny undervisningsmetode, men metoden har de siste årene fått et mye større fokus. Det er derfor naturlig at noen forskere har sett på hva som fungerer og ikke fungerer med undervisningsmetoden.

Det er flere ulike faktorer som preger valget av en undervisningsmetode, blant annet elevenes læringsutbytte, undervisningseffektiviteten, tilgjengeligheten på opplegg. Drake og Reid (2018) belyser at lærerne følte seg overveldet av omfanget og tempoet i utdanningsreformen,

utforskende undervisning. Dette gjorde at lærerne selv ikke følte seg trygg på undervisningsmetoden, og dermed også følte at de ikke hadde tilstrekkelig kompetanse. Lærerne mente de måtte bruke mye tid og energi på å forberede undervisningen (Drake & Reid, 2018). Dette som et resultat av den raske utviklingen og lite ferdig laget læringsbøker.

Det som står i læreplanen kan tolkes og realiseres i undervisning på mange ulike måter. Dette finner Valenta og Enge (2020) som en utfordring, for det gjør at mye av valgene ved undervisningsmetoden er overlatt til lærebokforfattere og lærere. Igjen kommer aspektet ved en tydelig definisjon. Dette gjør det også vanskeligere når opplegget skal valideres, for det er ingen garanti at undervisningen er gjort likt da det er opp til læreren å bestemme bredden og dybden på utforskingen som blir gjort i klasserommet (Drake & Reid, 2018).

Det kan være vanskelig å gjennomføre utforsking i klasserommet. Det avhenger av lærerens kunnskap, ferdigheter og engasjement (Barron & Darling-Hammond, 2010). Å innføre en ny undervisningsmetode kan være en krevende prosess, men det er også en viktig prosess. Dette gjelder både for lærerne og elevene, for elevene kan denne kognitive metoden adopteres til arbeidslivet. Når elevene forstår tilnærmingen dårlig mener Barron og Darling-Hammond (2010) at dette kan være fordi lærerne ser på eleven som ustrukturert istedenfor å sette pris på at elevene krever veiledning når de utfolder seg (Barron & Darling-Hammond, 2010).

3.0 Forskningsdesign og metode

Ved valg av metode handler det først og fremst om å velge den metoden som vil representere dataen best i forhold til forskningen. Både en kvalitativ og en kvantitativ metode representerer data fra virkeligheten. Kvantitativ metode representerer virkeligheten ved hjelp av tall, der den vanligste måten er gjennom spørreskjema med faste svaralternativ (Postholm et al., 2018). Kvalitativ metode derimot innhenter informasjon om virkeligheten gjennom ord og språk (Postholm et al., 2018).

For å undersøke forskningsspørsmålene blir det brukt en kvantitativ metode. Metoden vil gi et grovt innblikk i flere læreres undervisning, og mulighet til analyse av sammenhenger. For å undersøke om det kunne være ulike faktorer som preget valg av undervisningsmetode, ble det brukt en spørreundersøkelse med faste svar og svaralternativ. En utfordring ved kvantitativ metode er å samle nok respondenter til å kunne sammenligne. Det ble derfor utformet en innledning som skulle fange oppmerksomheten, og undersøkelsen fanget respondenter.

Datasettet består av 141 respondenter. Styrkene er helt klart et representativt bilde av mangfoldet. For å samle respondenter ble spørreundersøkelsen lagt ut i didaktiske grupper for matematikklærere på sosiale medier. Spørreundersøkelsen består av spørsmål med delvis lukkede svaralternativ. Hovedgrunnen er at en slik metode vil gi et best representativt svar på forskningen, og en forskning som er mulig å standardisere og sammenligne. Spørsmålene og svaralternativene er nøye utarbeidet ut fra tidligere forskning, styringsdokumenter og den opplyste definisjonen på utforskende undervisning. Svaralternativene vil variere mellom kategoriske svaralternativ og 4-point-likertskale svar (Postholm et al., 2018). Variasjon skyldes at deler av spørsmålet er generelle spørsmål om respondenten. Ved å kategorisere og bestemme svaralternativene vil det alltid være noen som ikke kjenner seg igjen i svaralternativene, og noen som mener kategoriseringen ikke er representativt. Dette er tatt høyde for når spørsmålene ble utarbeidet, og etter tilbakemeldinger fra pilottesten. En 4-point-likertskala gir ikke deltakeren mulighet til å være nøytral i svarene. Fordelen er at deltakeren må veie for og imot på spørsmålet, noe som gjør at det de svarer det som passer.

3.1 Kvantitativ metode

Konfirmerende (eller kvantitativ) forskning har blitt definert som å forklare et fenomen gjennom å samle inn data i form av tall, og analysere resultatet ved bruk av matematiske metoder (Høgheim, 2020). Denne forskningen baserer seg på å forklare et fenomen som skal

forekomme i skolen. Utgangspunktet er å forstå fenomenet utforskende undervisning, også undersøke om lærerne bruker det i skolen. Min antakelse om at lærere jobbe ut fra erfaringer kan være en årsak for manglende dybde i utforskende undervisning. Den kvantitative forskningen gir en oversikt om dette er tilfellet blant respondentene.

For den kvantitative metoden er informasjonen som samles inn predefinert av forskeren. Informasjonen ble standardisert slik at den skulle passe for respondentene. Det ble fastsatt en definisjon av utforskende undervisning, og spørsmålene ble utarbeidet etter de ulike aspektene i definisjonen om utforskende undervisning. Sammen med spørsmålene fra Primas og retningslinjene fra styringsdokumentene ble spørsmålene tilspisset lærere i Norge.

Dataen ble samlet inn ved å bruke en surveymetode. Framgangsmåten for datainnsamlingen var å utarbeide et spørreskjema (en survey) (Høgheim, 2020). For så kategorisere spørsmålene for å få en oversikt over hvilke spørsmål jeg måtte ha med til analysen. Videre ble spørreskjemaet sendt ut på de didaktiske forumene, også var det bare å håpe på svar. Etter at undersøkelsen hadde fått nok deltakere var det å kjøre en statistisk analyse av undersøkelsen.

3.1.1 Spørreundersøkelsen

I denne forskningen ble respondentene undersøkt ved spørsmål som indikerer utforskende undervisning. For å kunne sammenligne eventuelle likheter mellom respondenten ble det først innhentet informasjon om deltakeren. Denne informasjonen måtte være generell for å kunne definere spørreundersøkelsen som anonym. Dette ble gjort ved å gruppere spørsmålene, slik at deltakeren ikke kunne spores.

For å optimalisere spørreundersøkelsen ble det utarbeidet en rammeplan i ulike seksjoner. I de 5 ulike seksjonene nedenfor står det beskrevet hva de ulike seksjonene skal innebære. Dette er ikke kategoriseringen av spørsmålene og det fullstendige spørreskjemaet ligger som vedlegg (vedlegg 2)

- Seksjon 1: **Bakgrunns spørsmål.**

Her stilles spørsmål om egenskaper hos respondenten. Spørsmålene består av kategoriske svar for kjønn og alder. Spørsmålene om fylke og studiepoeng er med åpne svaralternativ. Dette er spørsmål som ikke kan identifisere deltakeren og trengs ikke å generaliseres. Disse er med åpne svarfelt både for å variere i undersøkelsesformen, men også for å ikke gå glipp av eventuelle svar.

- **Seksjon 2: Informasjon om jobben.**

I denne seksjonen skal jeg hente ut hvilke fag de underviser i, og om deres undervisningstrinn. Deltakeren svare på et kategoriske spørsmål om undervisningstrinn, og et spørsmål om hovedfag med åpent svarfelt. Dette vil også være relevant påliteligheten av respondenten og til analyse og sammenligning.

- **Seksjon 3: Lærerens undervisningsrutiner.**

I denne delen får lærerne spørsmål med rangordnede svaralternativ. Respondenten vil få en rekke spørsmål om hva de gjør i undervisningen. Målet er å undersøke hvor ofte elevene utforsker i undervisningen. Respondenten kan svare at aktiviteten forekommer sjeldent, i noen timer, i flere timer og i nesten alle timene.

- **Seksjon 4: Kjennskap til utforskende undervisning.**

For å vite om lærerne vet hva utforskende undervisning er, vil de få presentert en vitenskapelig referanse. Så får respondenten et kategorisk spørsmål om de har lest en lignende definisjon før.

- **Seksjon 5: Endringer for å fremme mer utforskende undervisning.**

Spørsmålene handler om mulige utfordringer som kan preget undervisningsmetoden. Lærerne vil også her få spørsmål med rangordnede svaralternativ. Spørsmålene handler blant annet om ressurser, motivasjon og eventuelle krav fra styringsdokumenter. Spørsmålene blir stilt som påstander, og lærerne skal svare om de er uenig, delvis uenig, delvis enig og enig.

Spørsmålene er som tidligere nevnt utarbeidet fra spørreundersøkelsen til Primas (2013) og tilpasset den norske skolen med retningslinjene i styringsdokumentene. I hovedsak er seksjonene lik undersøkelsen til Primas, unntatt de delene der Primas (2013) direkte undersøkte deltakelsen i prosjektet. Primas undersøkelse er også på Engelsk dermed måtte både setningsoppbygningene og språket endres.

Fokuset når undersøkelsen skulle utarbeides var å hente informasjon som ga svar på problemstillingen og forskningsspørsmålene. Før undersøkelsen ble sendt ut til respondentene ble det bestemt hvordan undersøkelsen skulle analyseres. Dette var for å sikre at nødvendig informasjon var med i undersøkelsen. Den ble også pilottestet, men det blir utdypet senere i metodekapittelet. Primas undersøkelse var meget omfattende og stor, det ble derfor kun relevante spørsmål som ble brukt.

For å vite hva som var nødvendige spørsmål ble spørsmålene kategorisert, og satt opp mot hverandre for å planlegge en analyse av resultatet. De spørsmålene som ikke falt innenfor en kategori, ble fjernet slik at alle spørsmålene i spørreundersøkelsen hadde en hensikt.

Kategoriseringen som ble brukt er hentet fra Primas (2013). Kategoriene ble oversatt og tilpasset til undersøkelsen. Primas hadde flere kategorier, men deler av kategoriene og tilhørende spørsmål ble fjernet da de ikke svarte på forskingsspørsmålene eller problemstillingen.

Kategorien applikasjon med sine tre spørsmål ble fjernet. Kategorien la til grunn at lærerne brukte utforskende undervisning, og kunne ta stilling til spørsmålet. Et av spørsmålene i kategorien var, «jeg bruker dette faget til å hjelpe elevene og forstå verden utenfor skolen». Dette falt ikke under noen av seksjonene eller kategoriene og ble som sagt fjernet.

3.1.2 Kategorisering av spørsmålene

For å kunne finne gjennomsnitt og sammenligne spørsmålene for å se om det er en sammenheng, ble spørsmålene satt i kategorier. Del 2,3 og 4 består av 3 spørsmål per kategori.

Del 1. Hvem er deltakeren

1. Hvem svarer
 - a. Denne skal gi informasjon om deltakeren, men ikke informasjon som kan spore deltakeren
2. Utdanning og kunnskap
 - a. For å kunne undersøke om deres utdanning kan være relevant for undervisningsmetoden.
3. Undervisningstrinn

Del 2. Ett innblikk i hva som gjøres i klasserommet

1. Interaksjoner
 - a. Handler om muntlig aktivitet mellom elevene i klasserommet. Hvor ofte forekommer dette, og jobber de utforskende sammen med andre elever.
2. Oppgavejobbing

- a. I denne kategorien er det stikkprøver av hvordan elevene jobber med oppgaver (pensum). Dette er delt inn i tre aspekt, individuelt, lærer underviser elev, etter de har jobbet med en oppgave er det å oppsummere og konkludere en måte å se om elevene har forstått målet med timen. Dette aspektet verdsetter flere av tidligere forskere og læreplanen.

3. Lærerens rolle

- a. Hva læreren bidrar med for at elevene skal ha et godt læringspotensial. Dette inkluderer også valg av oppgaver.

4. Hvor ofte elevene utforske i matematikk

- a. Her får vi et lite innblikk i om elevene jobber utforskende uten å stille direkte spørsmål om de gjør det.

Del 3. Ulike aspekt ved implementering av utforskende undervisning

1. Styringsdokumenter

- a. I læreplanen til matematikk 1.-10.trinn blir begrepet utforske nevnt 56 ganger. Derfor vil denne kategorien undersøke hvor oppdatert lærerne er på læreplanen. Jeg ønsker også å undersøke om tid er en faktor som gjør at lærerne ikke utforsker.

2. Ressurser

- a. Dette kan være en viktig faktor som gjør at lærerne ikke utforsker i undervisningen. Denne delen måler noen få aspekt ved ressursene i skolen. Dette er også et aspekt det kan variere stort for skolene, da ikke alle har lik forutsetning.

3. Klasseromstyring

- a. Flere aspekt derfor 4.spørsmål i kategorien. Dette går mere på de personlige egenskapene til læreren. De er selvfølgelig også viktige faktorer for om lærerne orker/tørr å utforske. Her får vi også målt om det er individuelle faktorer som spiller inn på om lærerne utforsker i undervisningen eller ikke.

Del 4. Lærernes holdninger til å utforske

1. Orientering

- a. For å undersøke om lærerne er positiv innstilt til å utforske i undervisningen, vil de få tre ulike påstander for å identifisere holdningene.

2. Rutine

- a. Respondentene har tidligere fått mulighet til å gi et innblikk av hvor mye de utforsker i undervisningen. I kategorien Rutine vil lærerne få påstander om de allerede utforsker, om de gjør prosjekter med elevene osv. Denne vil bli sammenlignet opp mot aktivitetsnivået.

3. Motivasjon

- a. For å undersøke hva som muligens kan motivere lærerne til å utforske, er det med påstander om fordeler for elevene ved å utforske. Dette er hva lærerne tror elevene tilegnet seg, og muligens kan være en motivasjon.

3.1.3 Utvikling av spørreskjema

Spørreskjema ble konstruert med bakgrunn i Postholm et al. (2018) sine ni huskeregler for utforming av spørreskjema. Under følger en utdyping av valgene i undersøkelsen.

Huskeregel 1: Streb etter enkelhet

For å være sikker på at respondenten forsto spørsmålet, er valg av ord og uttrykk viktig. Undersøkelsen ble nøye utviklet og testet med bakgrunn i forskning og teori. Å etterstrebe korte og enkle setninger, som ga nødvendig informasjon var en lang prosess. Ved å kategorisere og bestemme svaralternativene vil det alltid være noe som ikke kjenner seg igjen i svaralternativene, og noen som mener kategoriseringen ikke er representativt. Begrepene i undersøkelsen er tilpasset deltakerne. For å ha en felles definisjon av begrepet utforskende undervisning er det lagt ved en begrepsavklaring i undersøkelsen. Slik at man har en felles forståelse.

I min forskning ønsker jeg å benytte meg av spørreskjema med lukkede svaralternativ. Hovedgrunnen er at en slik metode vil gi et best representativt svar på forskningen.

Huskeregel 2: La spørsmål være så konkret som mulig

For å forsikre at formålet med spørsmålet ble oppfattet slik det var ment, ble undersøkelsen testet av en matematikklærer og en som skulle se på undersøkelsen med et kritisk blikk. Å

være konkret var sentralt, for å ikke stille to spørsmål i ett spørsmål. For å ha objektive spørsmål ble adverb fjernet, for å ikke legge premisser på spørsmålet.

Huskeregul 3: Folk husker ikke særlig langt tilbake i tid

Undersøkelsen baserer seg på aktivitetene i klasserommet, og vil dermed naturlig stille krav til at læreren får retrospektive spørsmål. For å ikke stille for mye krav til deltakeren er spørsmålene generelle, og lar læreren velge selv om de baserer svaret på siste ukene eller for alle matematikkundervisningene.

Huskeregul 4: Forsøk å unngå ledende spørsmål.

For å unngå mønster og ledende spørsmål ble påstandene vinklet både positiv og negativ. Dette skapte variasjon i spørsmålene, og leseren ble ikke påvirket mer i den ene retningen enn den andre. Påstandene vil få fram en mening, uten å påvirke.

Spørsmålene og svaralternativene er nøye utarbeidet, ut fra tidligere forskning og styringsdokumenter. For å undersøke sannheten med en kritisk undersøkelse, er det viktig for meg som forsker å unngå en påvirkning på respondentene (Nyeng, 2012). Dette har også vært et viktig fokus for å fremme pålitelighet i resultatet av undersøkelsen.

Huskeregul 5: Vurder nøye om du skal ha med en midtkategori eller en «vet ikke»-kategori i svaralternativene.

Ved å kategorisere og bestemme svaralternativene vil det alltid være noe som ikke kjenner seg igjen i svaralternativene, og noen som mener kategoriseringen ikke er representativt. Begrepene i undersøkelsen burde være tilpasset deltakerne, evt. Med en begrepsavklaring lagt ved undersøkelsen. Slik at man har en felles definisjon av spørsmålet.

I forskning ble det brukt spørreskjema med lukkede svaralternativ. Hovedgrunnen er at en slik metode vil gi et best representativt svar på forskningen.

Valget med å ta med eller fjerne en midtkategori ble mye diskutert og vurdert. En midtkategori vil gi respondentene mulighet til å ikke tenke hva de egentlig mener, mens å utelate en midtkategori vil ikke respondenten ha mulighet til et nøytralt svar. Målet med påstandene var at de skulle være tilpasset slik at respondentene ikke skulle føle at de trengte et nøytralt svar. Et nøytralt svar ville heller ikke blitt brukt i resultatet.

Huskeregul 6: Ikke for mange eller for få svaralternativ.

I denne undersøkelsen ble det valgt å ha fire svaralternativ i de ulike seksjonene. Dette for å kunne analysere svarene opp mot hverandre. Svaralternativene består av sjeldent – i få timer – i noen timer – i flere timer og uenig – delvis uenig – delvis uenig og enig. Disse to skalaene er laget med lik avstand mellom svaralternativene for å ha alternativene på intervallnivå.

Huskeregul 7: Begynn et spørreskjema «ufarlig», og avslutt med mer følsomme spørsmål.

Når et fenomen skal undersøkes kan man velge mellom å gå i dybden eller bredden. Man må jobbe for å få et forskningsdesign som avdekker lokale prosesser og kontekster som er relevante for deltakeren (Postholm et al., 2018). Undersøkelsen begynner med spørsmål som er ufarlig og enkle, der respondenten skal dele generell info om seg selv. Å undersøke hva respondentene gjør i undervisningen kan være følsomt. Om læreren oppdager å sjeldent svare i flere timer eller i nesten alle timene, vil respondenten kanskje tenke at det er noe de burde gjøre i undervisningen. Dette håper vi ikke respondenten føler seg truet av siden undersøkelsen er anonym. Påstandene skal så bli mer personlig der læreren skal utrykke sine opplevelser med utforskende undervisning. Dette er via påstander.

Huskeregul 8: Varier retningen på spørsmålene (spesielt i spørsmålsbatterier).

I undersøkelsen består seksjon 4 og 5 av påstander. Spørsmålsbatterier er ladde påstander, og påstanden gis en spesiell vinkling – Positiv eller negativ (Postholm et al., 2018). For å unngå at lærerne svarte i mønster, ble deler av spørsmålene stilt positivt og deler negativt. I hver kategori ble et eller to spørsmål stilt motsatt ladd fra de andre. Ved å bryte opp mønsteret ble også respondentens rytme ødelagt, og de måtte bevege seg mellom enig, delvis enig og uenig, delvis uenig.

Huskeregul 9: Test skjemaet!

For å undersøke om skjemaet funket ble det som huskeregel sier, utført pilottest. Det er ingen tvil at man blir blind på eget arbeid, og det å få noen til å bare lese korrektur er helt sentralt. Ved å teste skjema ble både uklare setninger og feil avdekket. Selv om tidsrammen la sine begrensninger, ble det gjennomført en pilottest. For å se over innhold, korrektur og omfang, var det ulike personer som fikk ulike roller når de testet skjema. Det var 2 som jobber som matematikklærere i skolen, og de skulle kontrollere formuleringen av spørsmålene og tidsbruk. De siste respondentene var medstudenter som skulle se over undersøkelsen med et kritisk blikk. Medstudentene skulle også fokusere på tvetydighet i spørsmålene. Ved å kjøre pilottesten fikk jeg relevante tilbakemeldinger, og jeg fikk gjort nødvendige endringer etter

testperioden. Primas gjorde en lignende undersøkelse, og det ble derfor naturlig å jobbe ut fra deres rammer. Det ble allikevel viktig å jobbe med undersøkelsen, for å tilpasse den til masteren.

3.2 Utvalget

Undersøkelsen er rettet mot matematikklærere i grunnskolen. For å nå flest mulig matematikklærere ble det bestemt å bruke den sosiale plattformen Facebook. Dette for å effektivt nå utvalget. Utvalget består av de lærerne som er medlem i de didaktiske gruppene på Facebook.

Antall besvarelser i undersøkelsen er 141. For å ikke utelukke interessante funn, ble respondentene bedt om å svare på generelle spørsmål om seg selv. Det var ingen form for utvelgelse og alle som underviste i matematikk fikk muligheten til å delta.

3.2.1 Respondenter

For å nå deltakerne ble det brukt en Web-basert spørreundersøkelse. Nord Universitet har et samarbeid med Universitetet i Oslo, der studenter tilbys en trygg plattform for å gjennomføre spørreundersøkelser. Web programmet heter Nettskjema og er markert med logoen til Universitetet i Oslo. Dette kan være en faktor som bygger tillit hos respondenten og undersøkelsen kan virke mer profesjonell. For å nå deltakere ble undersøkelsen lagt ut på didaktiske forum for matematikklærere på sosiale medier.

Fordelen med å benytte seg av en web-basert undersøkelse er;

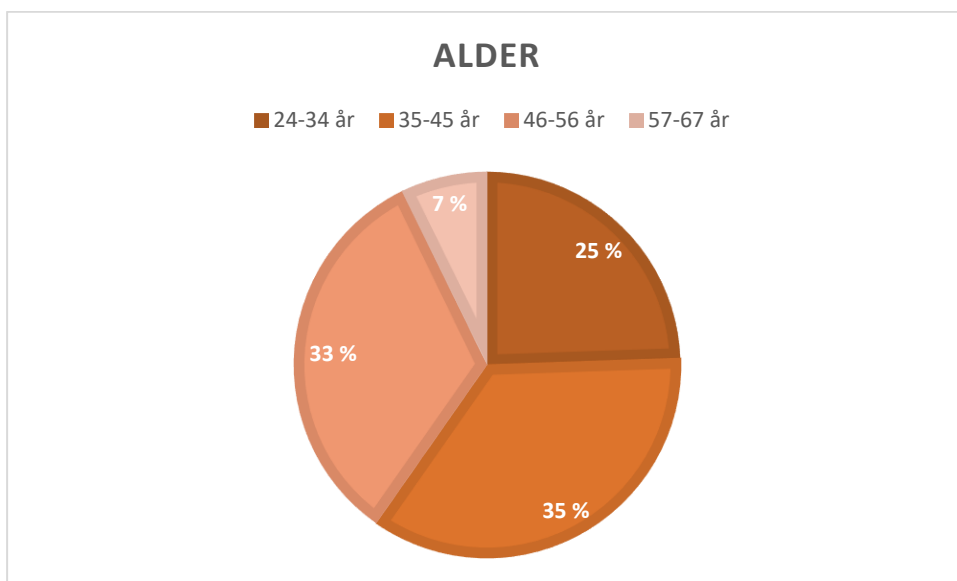
- Deltakerne får være anonym i deltakelsen, og dermed kanskje tørr å svare helt ærlig (Postholm et al., 2018).
- Deltakeren kan svare på spørsmålene når dem har tid og mulighet.
- Og effektiviteten i undersøkelsen kan personen som deltar bestemme.

Ulemper med å benytte seg av en web-basert spørreundersøkelse kan være:

- Representativiteten og frafallet i undersøkelsen kan være en vanskelig faktor. Forhåpentligvis vil de som frafaller i undersøkelsen være personer det ikke er så relevant for, og dermed lukes ut. Men dette vil bare være våre spekulasjoner (Postholm et al., 2018).

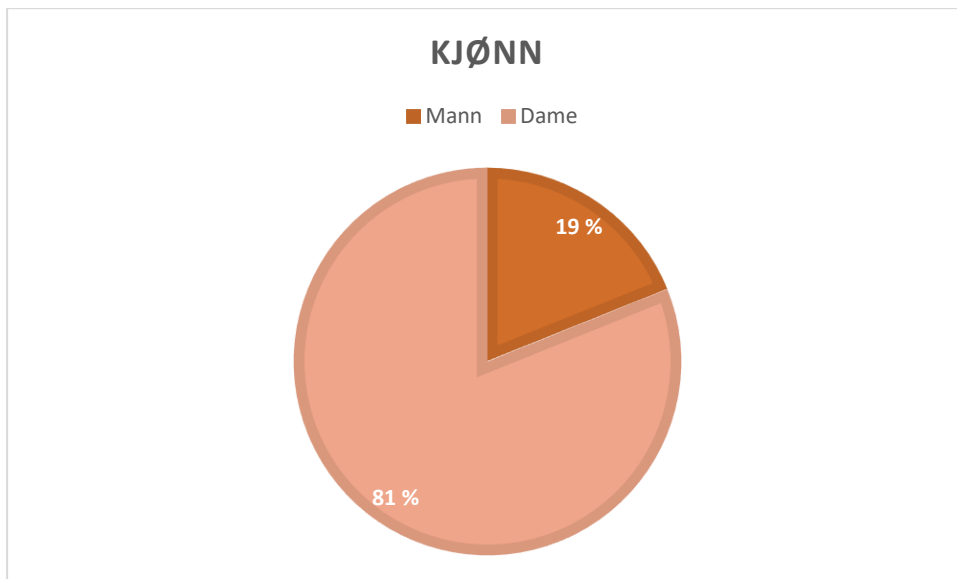
- Deltakerne i undersøkelsen vil få spørsmål direkte knyttet opp mot deres yrke, og dermed vil på best mulig måte få fjernet de som ikke er relevant. Men det vil alltid være en viss usikkerhet, for man vet aldri om deltakeren er representativ eller ikke.
- Deltakerne i spørreundersøkelsen kan også være de som synes dette tema er interessant, og undersøkelsen vil ikke bli like representativ som ønsket.
- Ved å legge ut undersøkelsen i forum, vet man ikke hvor mange man spør og derfor kan man ikke si at svaret er representativt for en gruppe (Postholm et al., 2018).

3.2.2 Generelt om respondentene



Figur 1, Alder på respondentene

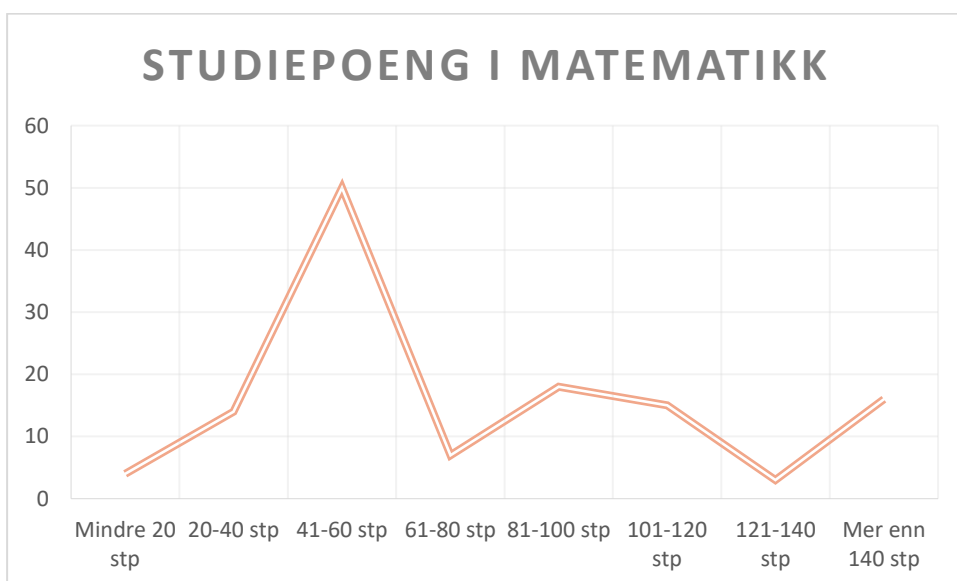
Av de responderende ser vi at spredningen mellom 24 år til 56 år varierer med opptil tolv respondenter. Denne besvarelsen skal dekke alle aldersgruppene på skolen, fra de er nyutdannet til pensjonistalderen. Gruppen 57-67 år er ikke like godt representert, men dette kan skyldes at det er et frafall av lærere i den aldersgruppen.



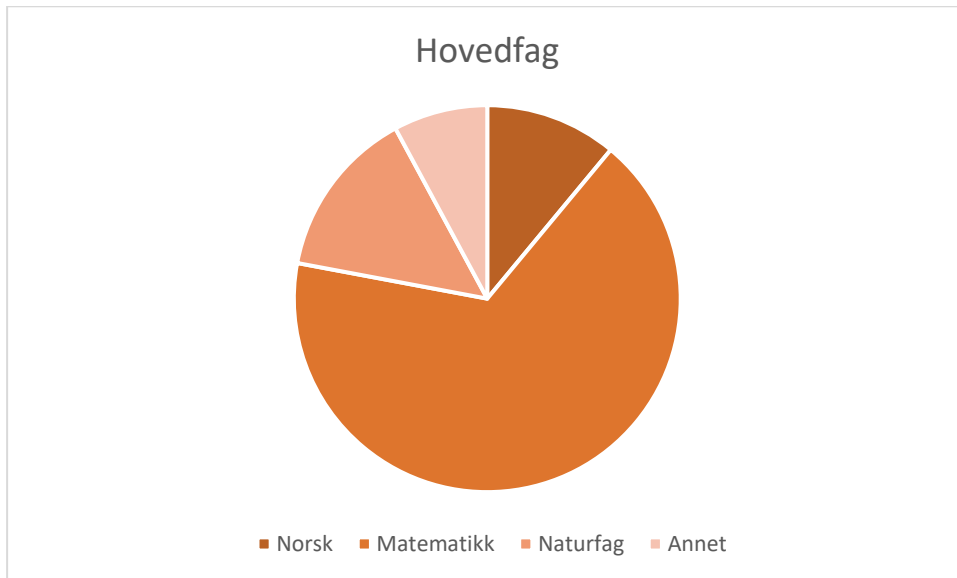
Figur 2, *Kjønn*

I figur 2, er gruppen damer godt representert. Dette kan nok også stemme overens med hypotesen man har om skolen, at det er flere kvinner enn menn i yrket. I Følge Statistisk sentralbyrå var det i 2020, 74,4% kvinnelige lærere i grunnskolen (SSB, 2021).

Av figur 3 kan vi lese at det er nesten 50 prosent av respondentene som har over 60 studiepoeng i matematikk. Det er en overvekt av respondenter som har 41-60 studiepoeng i matematikk. Etter de nye reglene for studiepoeng trer i kraft vil kravene for å undervise i matematikk øke. Kravet for å undervise i matematikk på ungdomsskolen (8.-10.) er 60 studiepoeng, og klassene under (1.-7.) er det 30 studiepoeng (Udir, 2021).



Figur 3, Studiepoeng



Figur 4, Hovedfag

Hovedfag blir omtalt som det faget lærerne underviser flest timer i. Blant 64,5 prosent av respondentene er hovedfaget matematikk. Selv om lærerne har norsk, naturfag og annet som hovedfag, underviser de i matematikk. I Kategorien annet er det flere som underviser i alle fag på barneskolen.

3.3 Datagrunnlag

I denne undersøkelsen er datagrunnlaget den delen av populasjonen som fikk informasjon om undersøkelsen og ønsket å delta. Når undersøkelsen ble lagt ut, var det en stor pågang av masterstudenter som søkte deltakere blant samme populasjon. Undersøkelsen klarte uansett å få 141 besvarte skjema. På grunn av tidsfrister kunne ikke undersøkelsen ligge ute lenger. Totalt var det 127 deltakere som ble brukt i analysen. Det var ingen ufullstendige besvarelser. Men det var noen respondenter som ikke gikk under «lærere i grunnskolen», da de hadde svart i undersøkelsen at de jobbet på høyere eller lavere nivå. Disse ble av den grunnen fjernet fra resultatet.

På grunn av utvelgelsesmetoden er det vanskelig å si at undersøkelsen er representativ for populasjonen, og resultatet kan dermed ikke generaliseres. Resultatet kan være veiledende for om dette er noe å undersøke eller ikke. Undersøkelsen er basert på lærere i Norge, og

undersøkelsen har representanter fra alle fylkene, se tabell 1. Respondentene fikk mulighet til å skrive hvilken kommune de tilhørte, men for å minimere omfanget til analysen er de nå gruppert inn i tilhørende landsdel. Vestlandet og Østlandet har flest representanter i undersøkelsen, men er også de landsdelene med flest innbyggere. Datagrunnlaget for de ulike landsdelens populasjon er hentet fra det store norske leksikonet (www.snl.no).

Utvalget er også matematikklærere med utdanning innenfor faget, som gjør at påliteligheten til tallene er sterke.

Tabell 1, Fordeling av lærere i de ulike landsdelene

Landsdel	Populasjon	Antall Utvalg	Populasjon	Prosent Utvalg
Nord-Norge	475 507	18	9,4	14,2
Trøndelag	438 241	16	8,7	12,6
Vestlandet	1 322 218	33	26,1	26,0
Østlandet	2 538 156	50	50,1	39,4
Sørlandet	289 587	10	5,7	7,9
Totalt	5 063 709	127	100,0	100,0

3.3.1 Spørreundersøkelsen

Undersøkelsen ble som tidligere nevnt sendt ut på ulike didaktiske forum for matematikklærere. Informasjonen de fikk om undersøkelsen var temaet på mastere, og noen ord som skulle fange oppmerksomheten til leseren. Det kan allerede her være en kilde til frafall, fordi resterende som ikke svarte av populasjonen tenkte dette ikke var interessant. Deltakeren fikk nødvendig informasjon før de valgte å delta i undersøkelsen. Ved at de deltok i undersøkelsen samtykket de også på deltakelsen. Nettskjema var innstilt slik at alle svarene i undersøkelsen var obligatoriske. Det gjorde at respondentene måtte svare på alle spørsmålene, og undersøkelsen fikk ingen frafall. Når undersøkelsen var ferdig besvart, ble den lagret i databasen til nettskjema. Siden undersøkelsen var anonym, fikk ikke deltakerne besvarelsen

sin på epost. De fikk tilgang til min epost, slik at de kunne ta kontakt om de hadde noen spørsmål. De kunne også legge igjen en kommentar, som mange benyttet seg av.

Nord Universitet har et samarbeid med Universitetet i Oslo, og studenter som skal gjennomføre forskning får tilgang til surveyprogrammet Nettskjema. Dette programmet er godkjent av Nord Universitet for å gjennomføre undersøkelser, og for lagring av datamateriale. Denne undersøkelsen inneholder ikke sensitiv informasjon, så med tanke på surveyprogram kunne jeg valgt mellom flere. Men for respondenten vil et slikt nettskjema virke mere pålitelig, enn et som ikke er godkjent av universitetet.

3.3.2 Statistisk generalisering

I denne undersøkelsen er datagrunnlaget er populasjonen matematikklærere som er medlem på didaktiske forum på sosiale medier. Det vil kun være de som svarer, respondentene som undersøkelsen gjelder for. Undersøkelsen vil kunne gjennomføres på alle matematikklærere i Norge, og undersøkelsen er i seg selv generell. Undersøkelsen er etterprøvbar, som er en styrke til videre forskning.

Populasjonen er alle matematikklærerne i Norge, og utvalget er respondentene som velger å svare på undersøkelsen. Utvalget vil i alle høyreste grad tilfeldig, og utvalgsmetoden er ikke tilfellet. Da det ikke er sikkert at alle lærere i Norge er medlem i de didaktiske gruppene, kan man ikke si at alle har fått muligheten til å delta.

3.4 Kvantitativ analysemetode

Den kvantitative datainnsamlingsmetoden er en lukket form for datainnsamling, og informasjonene er som oftest predefinert av forskeren. Forskingen er mer fokusert på et emne, og i motsetning til kvalitativ er det lite spillerom i spørsmålene (Postholm et al., 2018). For å analysere det kvantitative datasettet ble det brukt en statistisk analyse program, Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Før datamaterialet var i SPSS ble resultatet fra undersøkelsen overføres fra nettskjema til Excel, for så overføres til SPSS. Dataen ble kodet, som skjedde ved at svarene til respondenten konverteres til tall, for å kunne bli analyser og sammenlignet. Ved å ha lukkede spørsmål ble prosessen med å kode svarene betydelig mer effektiv. I tre spørsmålene med åpent svarfelt vil svarene bli satt i passende kategorier. De åpne svaralternativene skyldes en type informasjon som var enklere at deltakeren fikk svare selv, for å ikke utelukke informasjon. Disse tilhører i seksjon 1 og 2 ble samfattet i Excel og presentert i en frekvenstabell.

For å utelukke mulige feil i datasettet, ble dataen gjennomgått. De feilene i datamaterialet som ble oppdaget er naturligvis fjernet og utelukket fra resultatet. Dette innebærer å fjerne deltakere som ikke svarer på kontrollspørsmålene. Respondentene må svare på alle spørsmålene, da disse er markert som obligatorisk. Dette gjør at ingen datasett er ufullstendig.

For å lese av resultatet vil frekvens, p-verdi og r-verdi bli vurdert. Frekvensen er for å se om det er noen store forskjeller for hva deltakerne svarer. Dette vil bli vurdert fra tabeller som tydelig viser i prosent hva deltakerne har svart. For å undersøke om sammenhengen er troverdig eller tilfeldig, ble det gjennomført korrelasjonstester og T-tester. Disse testene leverer en «Sig. (2-tailed)»-verdi, som beskriver om det er en troverdig eller tilfeldig sammenheng. Verdien går også under navnet p-verdi og kan variere mellom 0,00 og 1,00 (Hopkins et al., 2009). Derav 0,00 er 0% sannsynlighet for at forskjellen er kun en tilfeldighet. Med andre ord er det i et slikt tilfelle ingen tvil om at en endring har skjedd og det kan med 100% sannsynlighet si at testen ikke er tilfeldig. Ved denne forskningen er det en p-verdi under 0,05 som vil regnes som statistisk signifikant (Postholm et al., 2018). For å undersøke korrelasjonen kan man undersøke korrelasjonsverdien (r-tallet).

Korrelasjonskoeffisienten viser hvor sterk korrelasjonen er. Ut fra tabell 2, kan man lese hvor sterk eller svak korrelasjonen er.

Tabell 2, Korrelasjonsverdi (Hopkins et al., 2009)

INTERVALL	ENGELSKE UTRYKK
< 0.1	Trivial
0.1 – 0.3	Small
0.3 – 0.5	Moderate
0.5 – 0.7	Large
0.7 – 0.9	Very large
0.9 – 1.0	Nearly perfect
1.0	Perfect

For å undersøke reliabiliteten for svarene i spørreskjema, ble det gjennomført en reliabilitetstest. Testen Cronbach's Alpha undersøker om det er samme mønster i de ulike delene av datasettet, for så si noe om reliabiliteten er god. Om Cronbach's Alpha er over 0,6 er den akseptabel, men om Cronbach's Alpha er over 0,8 er den god (Tavakol & Dennick, 2011).

For å undersøke om det er noen signifikante forskjeller i svarene, ble det kjørt en One Way Anova analyse av varians. Et gjennomsnitt av svarene i de ulike kategoriene ble undersøkt opp mot alder og studiepoeng. I en One Way Anova analyse er det ulike tester man kan kjøre. For å undersøke om det var en variasjon for de ulike gruppene ble det kjørt en Scheffe's test. Testen undersøker om det er lik eller ulik varians (F-verdi), og dette rapporteres som signifikant forskjell ved stor varians (Brown, 2005).

For å kunne kjøre de parametriske testene må dataen være normalfordelt. I resultatet vil skewness og kurtosis bli presentert. Skewness og kurtosis går på om normalfordelingskurven er innenfor kravet til en normalfordeling (Ringdal, 2018). Skewness ser på om kurven er mye høyre eller venstrestilt, og kurtosis ser på om kurven er spiss eller stump. Begge må være innenfor +/- 1.5 for å følge kravet til normalfordelingskravet (Ringdal, 2018).

3.4.1 Koding

For å kode dataen ble det først laget et kodings skjema for å holde kontroll på alle forkortelsene. Spørsmålene ble kodet i tilhørende kategorier, for å holde kontroll og orden til analysen. I SPSS finnes det funksjoner som koder dataen og konverterer de til tall. For å undersøke troverdigheten ble det gjennomført en troverdighets test, som ligger i vedlegg 3. Denne viser $\alpha = 0,909$, og påliteligheten til svarene er troverdig. For at spørsmålene ble stilt med ulik verdi, positive spørsmål og negative spørsmål. Spørsmålene som var negativ måtte derfor kodes om slik at verdien ble riktig i henhold til svarene.

Spørsmålene ble som nevnt delt opp i kategorier, som ble kodet over til et gjennomsnitt. Dette gjennomsnittet ble kalt for *mean*, og viste hva deltakeren i snitt hadde svart på de ulike kategoriene.

Svaralternativene er delt inn i en 4-point-likert skala, som betyr at det er 4 svaralternativer for hvert spørsmål i del 2,3 og 4. Svaralternativene rangeres fra negativ til positiv, med tallene 1-4. For spørsmålene i del 2 og 3 er det 1 – sjeldent, 2 – i noen timer, 3- i flere timer og 4 – i nesten alle timene. For påstandene er det 1-uenig, 2 – delvis uenig, 3- delvis enig og 4 – enig.

3.4 Vurdering av studiens kvalitet / Validitet

Fordelen med å etterstrebe validitet er at forskeren føler på en plikt ovenfor deltakeren i studiet og leseren. Plikten baserer seg på å bevare dataen, presentere reelle funn og forklare så godt som mulig hvordan forskningen er gjennomført. Selv om resultatet ikke viser det man ønsket er det også et resultat, og kvaliteten på forskningen kan dermed ikke baseres på resultatet. Hvordan forskningen er lagt opp, er viktigere for kvaliteten (Postholm et al., 2018).

Troverdighet av data som presenteres i denne forskningen vurderes gjennom validitet og reliabilitet. Validitet defineres som «i hvilken grad man ut fra resultatene av et forsøk eller en studie kan trekke gyldige slutninger om det man har satt seg som formål å undersøke» (Dahlum, 2018). Med dette forstås det at validiteten skal gi svar på hvor egnet forsøket har vært ift. problemstillingene i masteroppgaven. Reliabiliteten sier noe om dataen som blir samlet inn, hvordan den samles inn og hva som gjøres av arbeid med dette etter innsamlingen. «Varierer målingene fra gang til gang under samme betingelser, er målet lite reliabelt (Svartdal, 2020)». Både validitet og reliabilitet skal ses i lys av og vurderes opp mot problemstillingen og forskningsspørsmålene, for å kunne si noe om relevansen av resultatet som forsøket har gitt svar på.

3.4.1 Validitet

De konklusjonene eller slutningen man trekker fra en forskning knyttes til begrepet validitet, hvor valid er forskningen (Høgheim, 2020). Validitet blir sett på som en kvalitet knyttet til konklusjonen og kan vurderes ved hvor godt man erkjenner styrker og svakheter ved egen forskning. I denne forskningen baserer det seg på om det er mulig å måle om lærerne bruker utforskende undervisning i klasserommet. Forskningen stoler på at lærerne svarer så ærlig som mulig, og tvil er lagt til side. Konklusjonen til forskningen er valid, og leseren kan selv ut fra resultatet konkludere seg til samme konklusjon. Konklusjonen er basert på tall som blir presentert.

3.4.2 Indre validitet

En konklusjon eller en slutning kan knyttes til sikkerhet, indre validitet. Indre validitet handler om årsake-effekt- forholdet eller kausale slutninger (Høgheim, 2020). I en kvantitativ analyse av kausalsammenheng (bivariat analyse), skal jeg se på årsaks variabel, som ser på egenskapen og kjennetegn som påvirker eller antas å påvirke effektvariabelen. I mitt tilfelle er årsaks variabelen den nye lærerplanen og effektvariabelen kommer som et resultat av den nye læreplanen.

3.4.3 Ytre validitet

En annen form for validitet er ytre validitet. Ytre validitet går på generaliserbarheten av undersøkelsen (Johannessen et al., 2021). For å kunne si at «dette gjelder lærerne i Norge» må forskningen være basert på en undersøkelse som passer for alle lærere i Norge. Undersøkelsen baserer seg på den nye læreplanen og vil derfor være aktuell. Resultatet vil ikke kunne generaliseres for alle lærerne i Norge. Dette skyldes både at ikke alle lærerne har fått

muligheten til å delta, og det vil dermed ikke være representativt for populasjon. At forskningen ikke er generaliserbar, er ingen hinder for å gjennomføre forskningen. Formålet var å undersøke om det var en mulig sammenheng, og dette vil forskningen svare på. Undersøkelsen og resultatet vil kunne brukes til videre bearbeidelse.

Antall deltakere har også stor påvirkningskraft på den ytre validiteten. Med et representativt utvalg vil også resultatet blitt tilnærmet likt ved å undersøke hele populasjonen med samme undersøkelse, og dermed ha en valid forskning (Johannessen et al., 2021).

3.4.4 Begrepsvaliditet

Begrepsvaliditeten i dette prosjektet vil være basert på om det er mulig å forske på fenomenet utforskende undervisning. Det innebærer at indikatorene må være tydelig for å unngå at undersøkelsen måler noe annet enn det man ønsker å måle (Postholm et al., 2018). Dette ble konkretisert og brukt i utarbeidelsen av spørreundersøkelsen. Respondentene vil få definisjonene på begreper som er nødvendig, resten av begrepene og uttrykkene i undersøkelsen antar man at lærerne har kjennskap til. For å ha en felles definisjon på begrepet utforske, vil denne bli presentert når det er nødvendig. Spørsmålene vil være så tydelig og konkret som mulig. For å kunne undersøke fenomenet må det også være så gode indikatorer som mulig (Johannessen et al., 2021).

3.4.5 Reliabilitet

Reliabilitet handler om hvor robust en undersøkelse er, om den er til å stole på (Nyeng, 2012). En robust forskning baserer seg på tidligere forskning, og viser at forskeren har reflekter over valgene ved forskningen (Postholm et al., 2018). Undersøkelsen må bestå av spørsmål som henter data på det man ønsker å undersøke og spørsmålene må så godt det lar seg gjøre dekke området det blir spurt om. Det er ikke gitt at forskningen får dekket alle behov og svaralternativer i undersøkelsen. Basert på tidligere forskning og Primas (2013) vil studiet dekke det de har definert som de viktigste indikatorene på utforskende undervisning (Artigue & Blomhøj, 2013; Drake & Reid, 2018; Engeln et al., 2013; Primas, 2013; Sikko et al., 2012). For en kvantitativ web-basert spørreundersøkelse med lukkede svaralternativ, vil muligheten for å gå glipp av funn være en faktor. Denne faktoren er til dels tatt høyde for når respondenten fikk mulighet til å legge igjen kommentar.

Undersøkelsen vil også styrkes i takt med antall respondenter som deltar. I en reliabel undersøkelse vil man oppnå de samme resultatene om undersøkelsen utføres under ulike premisser (Nyeng, 2012). Spørsmålene må være så tydelige at de ikke gir rom for subjektive tolkninger, som kan påvirke resultatet. Om spørsmålene er utydelig vil deltakerne oppfatte spørsmålene ulik, som vil være en feilkilde i resultatet. Dette ble testet i pilottesten.

For å gjøre forskningen troverdig har jeg som forsker lest meg opp på tidligere forskning om utforskende undervisning. Forskningen er brukt i drøftingen for å reflektere eller forsterke funn, eller påstander. Undersøkelsen er som tidligere nevnt hentet fra tidligere forskning med noen endringer, for å tilpasse kontekstuelle faktorer. Dette mener jeg også er med på å styrke forskningen, når den er tilpasset norske skolars krav.

3.5 Forskningsetikk

Forskningsprosjekter som inneholder personopplysninger, må meldes inn til Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD) for godkjenning. Forskningsprosjektet ble meldt inn til NSD. Datamaterialet som ble samlet inn til forskningen består av anonymiserte data, og det vil ikke være mulig for meg å finne ut hvem som har levert besvarelsen. Den eneste faktoren er at respondenten legger igjen en IP-adresse. Selv om undersøkelsen er anonym, innhenter den informasjon om fylke, kjønn, alder og studiepoeng. Disse er vesentlig for å kunne sammenligne mulige likheter i analysen og dermed relevant å ha med. For å få forskningen godkjent måtte svaralternativene i alder, og fylke grupperes. Forskningen er godkjent av NSD som anonym, og var derfor ikke søknadspliktig (se vedlegg 1).

Deltakerne i forskningen må samtykke til å delta, og la dataene brukes til forskning (Tjønndal & Fylling, 2021). Deltakeren fikk også informasjon om hva formålet med forskningen var, og hvordan datamaterialet er anonymt. Respondenten fikk nødvendige opplysninger etterfulgt av samtykke. Samtykke skjedde ved at respondenten gikk videre etter informasjonen og dermed samtykket til å delta i undersøkelsen. Respondenten fikk også informasjon om at datamaterialet ble slettet etter endt masteroppgave.

I undersøkelsen handler seksjon 3 om lærerens rutiner i klasserommet. Disse spørsmålene kan gjøre at lærerne får en virkelighetsoppfatning av seg selv når alle de punktene de ikke krysser av på inneholder høy elevaktivitet, eksempelvis. Jeg tror nødvendigvis ikke at dette var problematisk, men kanskje deltakeren fikk en virkelighetsoppfatning. Undersøkelsen er ikke skapt for å påvirke deltakeren, men for å hente informasjon om hva som trengs i skolen for å

fremme utforskende undervisning (Johannessen et al., 2021). Et annet dilemma relatert til virkelighetsoppfatning kan være at deltakeren føler at de ikke er bra nok eller svarer bra nok på undersøkelsen. For forskningen sin del er det ubetydelig hva deltakeren svarer, men det er ikke sikkert deltakeren tenker det samme.

Forskningsinterne regler og normer gjelder saklighet, åpenhet og redelighet internt i forskersamfunnet (Nyeng, 2012). Deltakerne i undersøkelsen fikk nødvendig informasjon om prosjektet før de valgte å delta. Jeg ønsker også at deltakeren føler at denne undersøkelsen er saklig og seriøs, for å vise respekt ovenfor deres frivillighet og tid.

4.0 Resultater

Under følger resultatet fra analysen gjort av undersøkelsen i SPSS. Resultatet vil bli kort kommentert i følgende kapittel, og videre diskutert i kapittel 5.

Cronbach's Alpha i denne forskningen var på $\alpha = 0,909$ (se vedlegg 3). Som beskrevet i del 3.4 så undersøker Cronbach's Alpha om det er samme mønster i de ulike delene av datasettet, for så si noe om reliabiliteten er god. Noe som betyr at sammenhengen mellom alle spørsmålene nesten er perfekt korrelasjon.

4.1 Hva svarer lærerne i gjennomsnitt på kategoriene?

For å undersøke forskningsspørsmål 1, 2 og 3 ønsker jeg å se hva lærerne svarer i gjennomsnitt. Ut ifra gjennomsnitt og Skewness kan det rapporteres om hvor ofte det praktiseres utforskende undervisning, hvordan de praktiserer det i klasserommet, og hvilke utfordringer matematikklærerne møter når de engasjerer seg i utforskende undervisning.

Tabell 3, Gjennomsnitt for hver kategori

	N	Mean	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
Interaksjoner	127	2,7060	-,498	,215	-,364	,427
Oppgave jobbing	127	2,6168	-,350	,215	-,254	,427
Lærerens rolle	127	2,9882	-,760	,215	1,044	,427
Orientering	127	3,3438	-,864	,215	,106	,427
Rutine	127	3,0210	-,560	,215	-,378	,427
Motivasjon	127	3,4436	-1,086	,215	1,505	,427
Klasseromstyrin g	127	3,1601	-,568	,215	-,676	,427

Styringsdokumenter	127	2,9974	-,611	,215	,384	,427
Resurser	127	2,6404	,139	,215	-,506	,427

Skewness og Kurtosis viser at variablene er innenfor normalfordelingskravet +/- 1.5. alle kategoriene er normalfordelt og kan brukes til de parametriske testene.

Fra tabell 3, rapporteres det i gjennomsnitt hvor ofte respondentene praktiserer utforskende undervisning i klasserommet. Dette gjelder for kategoriene Interaksjoner, oppgavejobbing og lærerensrollen. Fra resultatet kan vi rapportere at lærerne i gjennomsnitt praktiseres utforskende undervisning i klasserommet i noen timer til i flere timer (M = 2,7, 2,6, 3,0). Skewness av interaksjoner, oppgavejobbing og lærerens rolle var -,498, -,350 og -,760, dette indikerer en Skewness som går fra venstre til høyre. Høydekurven går fra svaret *i nesten alle timer* mot *sjeldent*. Skewness og Kurtosis viser at variablene er innenfor normalfordelingskravet +/- 1.5.

For å undersøke matematikklærernes tilnærming til utforskende undervisning ble kategoriene orientering, rutine og motivasjon brukt. Kategoriene er målt fra spørsmål 22 – 30. Fra resultatet kan vi rapportere at lærerne i gjennomsnitt er delvis enig i påstandene, noe som indikerer at de er positive til å utforske i undervisningen (M= 3,3, 3,0, 3,4). Også her kan vi rapportere en negativ Skewness -,864, -,560, -1,086, som indikerer at frekvensen går fra venstre til høyre. Høydekurven går fra *enig* til *uenig*.

Lærerne svarer at de i snitt er *delvis enig* i påstandene om styringsdokumentene oppfordrer til å utforske (M= 2,99), og lærerne er *delvis enig* i at klasseomstyringen fungerer for å utforske (M = 3,16). Om de har nok ressurser til å utforske er lærerne *delvis uenig* til *delvis enig* (M= 2,64). For kategoriene klasseromsstyring og styringsdokumenter er det en negativ Skewness -,568, -,611, som indikerer svar fra *enig* mot *uenig*. For Ressurser er det en positiv Skewness som er normalfordelt.

4.2 Undersøkelse studiepoeng – kategorier

For å undersøke forskjeller for studiepoeng og svarene i de ulike kategoriene ble det kjørt en Post-Hoc, One Way Anova analyse. Studiepoeng vil bli vurdert mot de ulike kategoriene. Kategoriene består av gjennomsnittet fra spørsmålene til tilhørende kategori.

Tabell 4, Studiepoeng mot kategoriene

Gruppe 1 = Mindre enn 60 studiepoeng, gruppe 2 = 60 – 80 studiepoeng og gruppe 3 = over 80 studiepoeng

Dependent Variable	(I) Studiepoeng_G	(J) Studiepoeng_G	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Rutine	1,00	2,00	,27094	,17423	,302
		3,00	-,11682	,17423	,799
	2,00	1,00	-,27094	,17423	,302
		3,00	-,38776*	,15024	,039
	3,00	1,00	,11682	,17423	,799
		2,00	,38776*	,15024	,039
Klasseromsstyring	1,00	2,00	,46259*	,17513	,034
		3,00	-,01361	,17513	,997
	2,00	1,00	-,46259*	,17513	,034
		3,00	-,47619*	,15102	,008
	3,00	1,00	,01361	,17513	,997
		2,00	,47619*	,15102	,008

Fra resultatet kan vi rapportere en signifikant forskjell for kategorien rutine. Forskjellen gir seg utslag mellom lærerne med 60-80 studiepoeng og de med over 80 ($p < 0,039$). Lærerne med 60-80 studiepoeng svarte *delvis uenig* i påstandene om rutiner og lærerne med over 80 studiepoeng var *delvis enig* i påstandene. Dette betyr at lærerne med 60-80 studiepoeng bruker utforskende undervisning mindre enn lærerne med mer enn 80 studiepoeng.

Det kan også rapporteres en signifikant forskjell fra svarene til gruppe 1 og gruppe 3 ($p < 0,034$). Svarene i gruppe 1 og 2 er nesten lik, men begge kan rapporteres som signifikant forskjellig fra gruppe 3 ($p < 0,008$). Resultatet er i kategorien for klasseromsstyring. Denne

forskjeller gir seg utslag i at lærerne i gruppe 1 og 3 mener de har kunnskap og vet hvordan utforske i klasserommet, men gruppe 2 rapporterer at de ikke har kunnskap, og synes det er litt vanskelig å oppmuntre til å utforske og håndtere gruppearbeid.

Det kan rapporteres om ingen signifikant forskjell for resten av gruppene som ikke er kommentert eller rapportert ($p > 0,05$).

4.3 Undersøkelse alder – kategorier

For å undersøke forskjeller for alder og svarene i de ulike kategoriene ble det kjørt en Post-Hoc, One Way Anova analyse. Alder vil blir vurdert mot de ulike kategoriene. Kategoriene består av gjennomsnittet fra spørsmålene til tilhørende kategori.

Tabell 5, Alder mot kategoriene

Gruppe 1 = 24 – 34 år, Gruppe 2 = 35-45 år, Gruppe 3 = 46-56 år og gruppe 4 = 57-67 år.

Dependent Variable	(I) Alder_tall	(J) Alder_tall	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.
Klasseromsstyring	1,00	2,00	-,34921	,18072	,297
		3,00	-,55185*	,17819	,026
		4,00	-,20000	,27606	,913
	2,00	1,00	,34921	,18072	,297
		3,00	-,20265	,16220	,669
		4,00	,14921	,26602	,957
	3,00	1,00	,55185*	,17819	,026
		2,00	,20265	,16220	,669
		4,00	,35185	,26431	,622
	4,00	1,00	,20000	,27606	,913
		2,00	-,14921	,26602	,957
		3,00	-,35185	,26431	,622

Styringsdokkument	1,00	2,00	-,22540	,13502	,429
		3,00	-,44815*	,13314	,012
		4,00	,03333	,20625	,999
	2,00	1,00	,22540	,13502	,429
		3,00	-,22275	,12119	,341
		4,00	,25873	,19875	,639
	3,00	1,00	,44815*	,13314	,012
		2,00	,22275	,12119	,341
		4,00	,48148	,19747	,120
	4,00	1,00	-,03333	,20625	,999
		2,00	-,25873	,19875	,639
		3,00	-,48148	,19747	,120
Resurser	1,00	2,00	-,22381	,16957	,629
		3,00	-,50370*	,16720	,032
		4,00	-,41111	,25903	,475
	2,00	1,00	,22381	,16957	,629
		3,00	-,27989	,15220	,341
		4,00	-,18730	,24961	,905
	3,00	1,00	,50370*	,16720	,032
		2,00	,27989	,15220	,341
		4,00	,09259	,24800	,987
	4,00	1,00	,41111	,25903	,475
		2,00	,18730	,24961	,905
		3,00	-,09259	,24800	,987

For klasseromsstyring er det en signifikant forskjell for gruppe 1 og gruppe 3 ($p < 0,26$). Forskjellen gir utslag ved at lærerne i gruppe 1 er *delvis enig* i at de ikke har nok kunnskap, eller synes det er vanskelig å håndtere gruppearbeid i klasserommet. Gruppe 3 svarer her at de er *delvis uenig* til *uenig* i påstanden. G

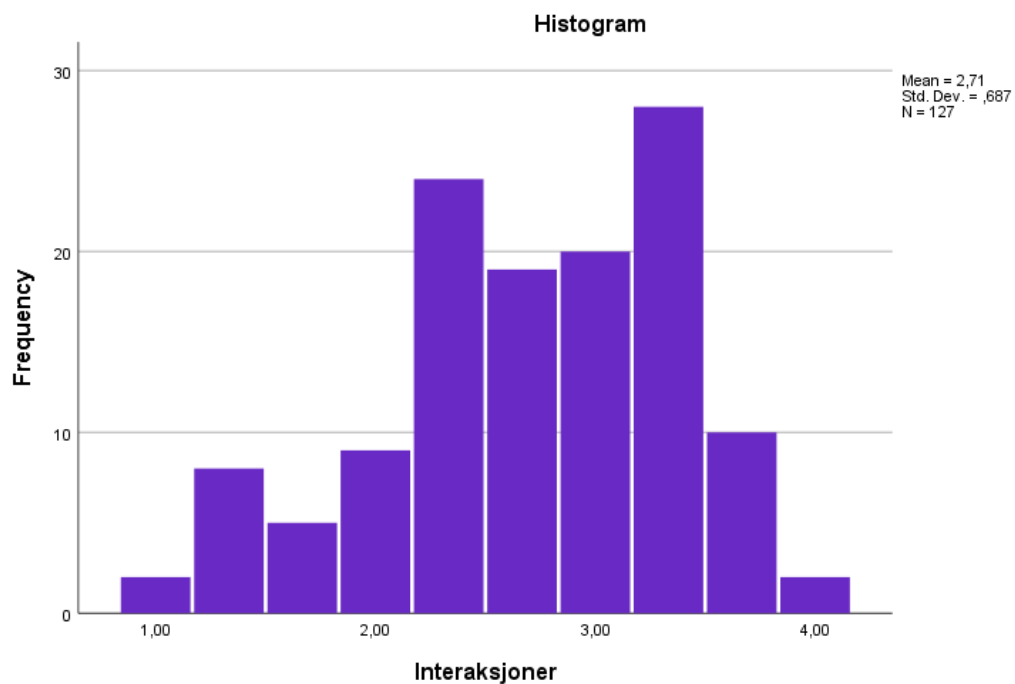
Fra resultatet kan vi se en signifikant forskjell for kategorien styringsdokument mellom gruppe 1 og gruppe 3 ($p < 0,012$). Forskjellen viser seg i at lærerne i gruppe 1 er *delvis uenig* i påstandene om styringsdokumentene krever at det utforskes, og lærerne i gruppe 3 er *delvis enig* i påstanden.

I kategorien ressurser kan det rapporteres en signifikant forskjell mellom gruppe 1 og gruppe 3 ($p < 0,032$). Forskjellen gir utslag ved at lærerne i gruppe 1 er i gjennomsnitt mindre fornøyd med ressursene i skolen enn gruppe 3. Gruppe tre er delvis fornøyd.

4.4 Hvor ofte praktiseres utforskende undervisning i matematikk?

For å kunne drøfte resultatet blir tabellen fra analysen i nettskjema presentert. Denne viser prosentvis hva respondentene har svart. Det vil kun bli trukket frem noen resultat som kan brukes i drøftingen.

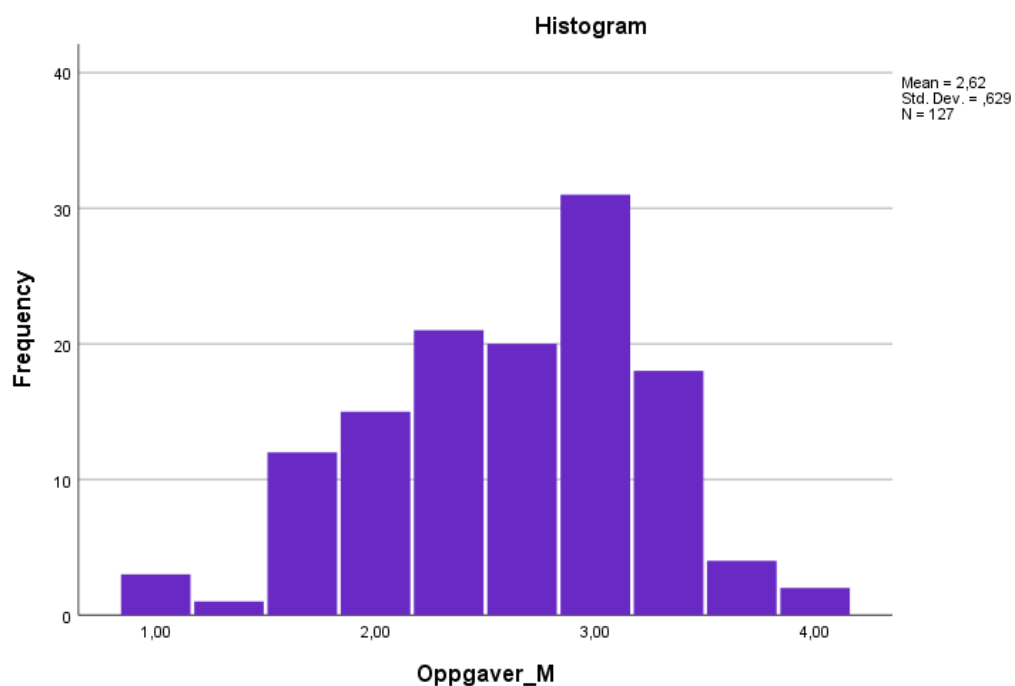
Resultatene fra figur 5 viser at over 80% av lærerne mener de gjennomfører undervisning der elevene forklarer, diskuterer og reflekterer over løsningene med andre elever i flere eller nesten alle timene i uken. Men over 60 % av elevene oppsummerer, konkluderer eller presenterer arbeidet sitt foran andre elever i noen timer eller sjeldent. I gjennomsnitt jobber elevene utforskende med andre elever *i flere timer*.



Figur 5, Gjennomsnitt for kategorien interaksjoner

1 – sjeldent, 2 – i noen timer, 3 – i flere timer og 4 – i nesten alle timer

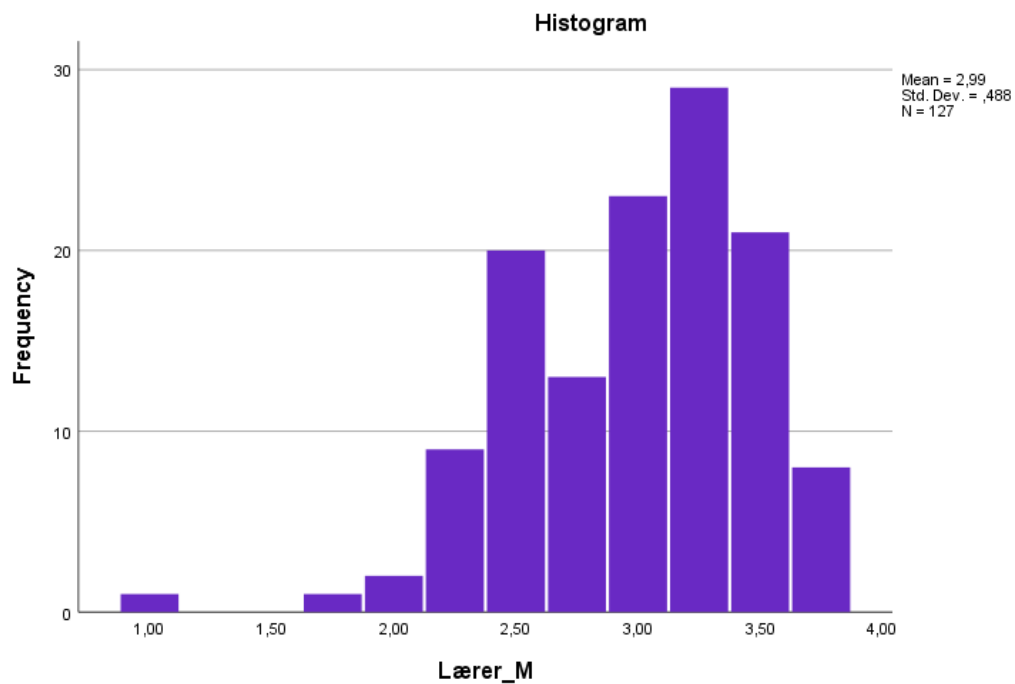
For figur 6 kan vi se at elevene jobber i snitt med utforskende oppgaver *i noen til i flere timer*. Elevene jobber betydelig mindre med oppgaver av egen interesse, som også har læringspotensial.



Figur 6, Gjennomsnitt for kategorien oppgaver

1 – sjeldent, 2 – i noen timer, 3 – i flere timer og 4 – i nesten alle timer

Respondentene svarer at de i flere timer støtter og veileder elevene, oppfordrer til diskusjoner og hjelper elevene å se sammenheng mellom ideen og den matematiske løsningen (figur 7). Dette gir seg spesielt utslag når de svarer på spørsmålet «jeg støtter og veileder elevenes selvstendige arbeid».



Figur 7, gjennomsnitt for kategorien lærerrollen

1 – sjeldent, 2 – i noen timer, 3 – i flere timer og 4 – i nesten alle timer

4.5 Hva er matematikklærers tilnærming til utforskende undervisning?

For å undersøke hva respondentene tenker om undervisningsmetoden, ble kategoriene orientering, rutine og motivasjon brukt. Orientering om utforskende undervisning skulle vise hvilke holdninger lærerne hadde ved å utforske. Rutine målte rutiner i klasserommet og motivasjon ga et inntrykk om hvorfor respondentene valgt eller ikke valgte undervisningsmetoden. Resultatet blir presentert i kategorier for så videre analysert.

4.5.1 Orientering

Tabell 6, Resultat fra spørreskjema - kategori; orientering

	Uenig	Delvis uenig	Delvis enig	Enig
22. Jeg vil utforske mer i undervisningen. *	1,4 %	6,4 %	42,6 %	51,1 %
25. Jeg ønsker meg mere kunnskap for å utforske. *	1,4 %	17 %	34,8 %	49,6 %
29. Jeg tror utforskende undervisning vil bedre min undervisningspraksis. *	2,8 %	6,4 %	38,3 %	55,3 %

Fra spørsmål 25 og 29 viser resultatet at lærerne er tydelig positive til å utforske. Over 80% svarer at de tror utforskende undervisning vil bedre undervisningspraksisen.

Fra spørsmål 22. kan man se at over 90 % av respondentene er positiv til å utforske mer i undervisningen. Blant de resterende prosentene kan det være flere som allerede utforsker i undervisningen. Derfor blir det kjørt en Persons korrelasjonstest for å undersøke om det er en sammenheng ved hvor ofte lærerne utforsker, og om de ønsker å utforske mer i undervisningen.

Tabell 7: korrelasjon for elevaktivitet og om læreren ønsker å utforske mer

	Interaksjoner	Oppgavejobbing	Spørsmål 22
Interaksjoner_M	Pearson Correlation 1	,655**	,790**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000

	N	127	127	127
Oppgaver_M	Pearson Correlation	,655**	1	,474**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	127	127	127
Spørsmål 22	Pearson Correlation	,790**	,474**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	127	127	127

Analysene viser at det er signifikant sammenheng ved om lærerne ønsket å utforske mer, og hvor ofte de utforsket i klasserommet ($r = 0,790$, $r = 0,474$, $p < 0,001$). r-verdien viser at det er moderat korrelasjon i hvor ofte læreren ønsker å utforske og hvor ofte de jobber med utforskende oppgaver. Det er en stor korrelasjon mellom hvor ofte læreren ønsker å utforske og hvor ofte de jobber utforskende i interaksjon med hverandre (medelevene).

4.5.2 Rutine

Tabell 8 Resultat fra spørreskjema - kategori; Rutine

	Uenig	Delvis uenig	Delvis enig	Enig
24. Jeg bruker utforskende undervisning. *	1,4 %	13,5 %	49,6 %	39 %
26. Jeg gjør prosjekter med elevene der de må utforske. *	6,4 %	19,1 %	41,1 %	35,5 %
27. Å utforske er en del av min daglige undervisning. *	11,3 %	22 %	45,4 %	27,7 %

Kategorien rutiner er påstander om hva respondenten gjør i klasserommet. I tabell 10 viser resultatet at over 70 % av lærerne gjennomfører utforskende prosjekter med elevene og utforskende undervisning er en del av deres undervisningsmetode. For å undersøke om dette samsvarer med aktivitetene i klasserommet ble det kjørt en korrelasjonstest, som ser på sammenhengen mellom en gruppevariabel og en variabel.

Tabell 9, korrelasjon av aktivitet i klasserommet og rutiner ved bruk av utforskende undervisning.

Correlations

		Interaksjoner gjennomsnitt	Rutine gjennomsn itt	Oppgaver gjennomsnitt
Interaksjoner gjennomsnitt	Pearson Correlation	1	,600**	,605**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	127	127	127
Rutine gjennomsnitt	Pearson Correlation	,600**	1	,607**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	127	127	127
Oppgaver gjennomsnitt	Pearson Correlation	,605**	,607**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	127	127	127

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Analysen viser at det er signifikant sammenheng mellom aktiviteten i klasserommet og rutinene ved bruk av utforskende undervisning ($r = 0,600$, $r = 605$, $p < 0,05$). I tabell 17 ser man den signifikante verdien $p = 0,000$, så det er med stor sikkerhet en sammenheng og veldig liten sannsynlighet for at denne sammenhengen skyldes tilfeldigheter. I korrelasjonsanalysen kan det rapporteres en r-verdi = 0,600 og 0,605 viser stor korrelasjon.

4.5.3 Motivasjon

Tabell 10, Resultat fra spørreskjema, Kategori; motivasjon

	Uenig	Delvis uenig	Delvis enig	Enig
23. Utforskende undervisning øker elevenes motivasjon. *	1,4 %	11,3 %	46,8 %	45,4 %
28. Elevene tilegner seg dybdelæring ved å utforske. *	1,4 %	6,4 %	40,4 %	56 %
30. Utforskende undervisning er et godt verktøy for læring. *	2,1 %	6,4 %	38,3 %	57,4 %

Fra tabell 10 kan vi se at spørsmål 23, 28, og 30 måler fordeler med utforskende undervisning. Fra resultatet kan man se at over 90% av lærerne er delvis enig eller enig i påstandene. Over 90 % av respondentene mener at elevenes motivasjon og forståelse kan øke ved utforskende undervisning. De mener også at utforskende undervisning er et godt verktøy for læring og undervisningspraksisen kan bedres ved å utforske. Dette er kun respondentenes tanker om utforskende undervisning.

4.6 Hva er utfordringene matematikklærere møter når de engasjerer seg i utforskende undervisning?

For å kartlegge mulige årsaker til manglende utforskende undervisning ble følgende tre kategorier undersøkt; styringsdokumenter, ressurser og klasseromsledelsen. Kategoriene er sentrale i en lærers hverdag.

4.6.1 Styringsdokumenter

Læreplanen i matematikk nevner spesifikt at elevene skal utforske hele 58 ganger (Utdanningsdirektoratet, 2020), men 34,1% av respondentene var uenig, delvis uenig eller delvis enig. Av respondentene er kun 14,9% enig i utforskende undervisning står definert i læreplanen. De 56% som var delvis enig var det 17 lærere som også var delvis enig i at læreplanen ikke oppfordret til å utforske.

Spørsmålet om tid er negativt, men her er 54% av respondentene delvis enig og enig i at det ikke er nok tid til å planlegge utforskende undervisning.

Tabell 11, Gjennomsnitt for kategorien styringsdokumenter.

1 – uenig, 2- delvis uenig, 3 – delvis enig og 4 – enig.

		Descriptives	
		Statistic	Std. Error
Læreplanen oppfordrer til å utforske i undervisningen.	Mean	3,6457	,05537
	Median	4,0000	
Det står i læreplanen hva utforskende undervisning er.	Mean	2,8110	,07135
	Median	3,0000	
Det er ikke nok tid til å planlegge utforskende undervisning.	Mean	2,5354	,09407
	Median	2,0000	

4.6.2 Ressurser

Tabell 12, Gjennomsnitt for kategorien ressurser.

1 – uenig, 2- delvis uenig, 3 – delvis enig og 4 – enig.

		Descriptives	
		Statistic	Std. Error
Å jobbe utforskende er ikke inkludert i lærebøkene jeg bruker.	Mean	2,4724	,09475
	Median	2,0000	
Vi har tilgang til programvarer som inkluderer utforskende oppgaver.	Mean	2,6693	,09086
	Median	3,0000	
Jeg har ikke nødvendige ressurser for å jobbe utforskende.	Mean	2,7795	,08938
	Median	3,0000	

Det ble undersøkt om ressurs kunne være en faktor som påvirket om lærerne gjennomførte utforskende undervisning eller ikke. Lærebøkene er ofte brukt som en veiledning i undervisningen. Gjennomsnittet svarte her at de var *delvis uenig* til *delvis enig* i at lærebøkene ikke inkluderte å jobbe utforskende. Lærerne mente de hadde delvis gode programvarer som var lagt opp til å utforske. Gjennomsnittet var også *delvis uenig* til *delvis enig* med påstanden; jeg har ikke nødvendige ressurser for å jobbe utforskende.

4.6.3 Klasseromsledelse

Tabell 13, resultat fra spørreundersøkelsen for kategorien klasseromsledelse

	Uenig	Delvis uenig	Delvis enig	Enig
16. Jeg har ikke nok kunnskap til å utforske i undervisning. *	49,6 %	25,5 %	24,1 %	5,7 %
17. Jeg vet ikke hvordan jeg skal oppmuntre elevene til å utforske. *	47,5 %	24,8 %	25,5 %	5,7 %
18. Jeg synes det er vanskelig å håndtere gruppearbeid. *	50,4 %	29,1 %	20,6 %	2,8 %

Klasseledelsen til lærerne virker ut fra resultatet å være under kontroll. Gjennomsnittet svarer at de er uenig eller delvis uenig i påstandene om deres klasseromsledelse. Dette gir resultatet at gjennomsnittet av respondentene har nok kunnskap til å utforske. De synes ikke det er så vanskelig å håndtere gruppearbeid. Over 70% tror også elevene vil være konsentrert i en time der de utforsker.

Tabell 14, T-test for kategoriene klasseromsledelse og orientering

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Klasseromsledelse	1,8819	127	,98088	,08704
	orientering	3,4331	127	,68534	,06081

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Klasserom1_tall & orientering	127	-,195	,028

Paired Samples Test

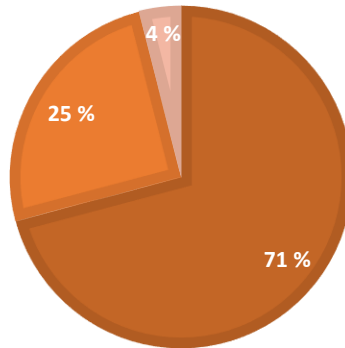
		Paired Differences			95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Klasserom1_tall - orientering	-1,55118	1,30146	,11549	-1,77972	-1,32264	-13,432	126	,000

Analysene viser at det er en signifikant forskjell mellom ønske om å utforske mer og om respondentene mente de hadde nok kunnskap til å utforske ($T_{126} = -13,4, p = 0,000$), Forskjellen gir seg utslag i at lærerne som ønsker å utforske mer er delvis enig til enig i at de ønsker mer kunnskap, men de er uenig til delvis uenig i at de ikke har nok kunnskap. Dette kan man tolke som at lærerne har en grei kunnskap om å utforske, men de ønsker mer.

For å undersøke kunnskapen og antagelsen om at lærerne jobbet ut ifra en manglende definisjon fikk respondentene spørsmål om de hadde lest en lignende beskrivelse av utforskende undervisning før. Dette spørsmålet ble presentert etter deltakerne hadde fått denne forskningens definisjon av hva utforskende undervisning innebærer. Resultatet viser at 71% av lærerne hadde lest en lignende definisjon, som vil si at antakelsen jeg hadde er feil. Det er 25% som ikke hadde lest en slik definisjon, som tyder på at der er noen som kanskje jobber ut ifra egne erfaringer.

**HAR DU LEST LIGNENDE BESKRIVELSE AV
UTFORSKENDE UNDERVISING FØR?**

■ Ja ■ Nei ■ Annet



Figur 8, Resultat framstilt i diagram

5.0 Diskusjon

I Resultatet er det presentert analyser som skal gi en konklusjon om hva matematikklærerens oppfatning av utforskende matematikkundervisning er. Dette skal bli besvart ved hvor ofte de praktiserer utforskende undervisning, hvilke tilnærminger de har til undervisningsmetoden og møter de utfordringer når de engasjerer en slik undervisning. Fra analysen av resultatet vil det bli drøftet ulike utfall for å komme frem til en konklusjon som blir presentert i kap. 6.0.

5.1 Hvor ofte praktiserer matematikklærere utforskende undervisning i klasserommet?

I undersøkelsen var aldersgruppen sprett mellom 24-67 år. Respondentene fordelte seg gjent i gruppene 24-56 år. Det var betydelig mindre respondenter i gruppen 57-67 år. Det var betydelig større forskjell i kjønn hos respondentene. Dette var ikke overaskende, da både alder og kjønnsfordeling i denne undersøkelsen følger samme trend som i skolen (SSB, 2021). Respondentene i undersøkelsen representerer et troverdig bilde av hva som er i en skole, og man kan med trygghet si at utvalget er representativt.

For å undersøke om lærerne bruker utforskende undervisning i klasserommet ble det stilt spørsmål som skulle gi innblikk i matematikkundervisningen. Over 80% av lærerne svarer at elevene forklarer, diskuterer og reflekterer over løsningene sine med andre elever. Dette tyder på at flere lærere har en aktiverende undervisningsstil, som er en del av å utforske (Engeln et al., 2013). Ifølge Ludvigsen utvalget i St.28 meldingen utvikler også elevene kompetanse når de jobber med hverandre, som elevene til respondentene (Kunnskapsdepartementet, 2016).

Fra det andre spørsmålet får vi informasjon at elevene oppsummerer, konkluderer eller presenterer arbeidet sitt foran andre studenter sjeldent eller i noen timer. Så elevene får mulighet til å gjennomføre forarbeidet sammen, mens for over 60 % av respondentene mangler delen der de jobber etter de har funnet løsningen eller svaret. For at elevene skal ha utforsket er delen med å tolke og evaluere sine løsninger, for så formidle resultat en del av metode (Maaß & Artigue, 2013). Dette kan gjøre at elevene sitter igjen med løse tråder etter læringsøkten, og muligens ikke oppnår samme forståelsen. For at elevene skal oppnå dybdelæring må lærerne tilrettelegge for en helhet i undervisningen. I St.28 meldingen fra Kunnskapsdepartementet (2016) er de bekymret for at lærerne ikke har nok tid til å tilrettelegge for elevenes dybdelæring. At lærerne ikke legger opp til oppsummering kan være på grunn av manglende tid. I undersøkelsen svarer 54% at de er delvis enig og enig, at de har for dårlig tid til å planlegge utforskende undervisning. Det er derfor grunn til å anta at tid kan

være en faktor som spiller en rolle. En løsning på utfordringen med tid kan være å kjøre mindre prosjekter, som Artigue og Blomhøj (2013) anbefalte.

En av indikatorene på gjennomføring av utforskende undervisning er at elevene må observere fenomener, stille spørsmål og se etter matematiske og vitenskapelige måter å besvare spørsmålene på (Maaß & Artigue, 2013). I undersøkelsen svarte gjennomsnittet at elevene jobbet med utforskende oppgaver i noen timer og i flere timer. Dette tyder på at lærerne velger utforskende oppgaver som lar elevene undersøke matematiske mønster og sammenheng for så utvikle nye matematiske begrep. At elevene ikke jobber med slike oppgaver i hver time kan tolkes til at de jobber med andre kompetansemål. Dette vil bare være spekulasjoner. Selv om elevene arbeider med oppgaver som indikerer å utforske, er det over 70% av lærerne som sjeldent lar elevene jobbe med oppgaver av egne interesser med læringspotensial. Dette tyder på at det kanskje trengs kurs, eller utdypelse på hvordan få elevene til å jobbe med oppgaver av egen interesse. Det er nok ikke bare å si «finn et tema dere vil jobbe med, og presenter det når dere er ferdig». Det krever nok en del oppmuntring, motivering og veiledning fra en lærer for å utfordre elevene til å finne egne oppgaver.

Resultater viser at 21 lærere synes det er vanskelig å oppmuntre til å utforske. Dette kan man tolke som at kunnskapen til læreren ikke preger valget av undervisningen. Dette viser seg også ved at 71% av respondentene har lest en lignende definisjon av utforskende undervisning. Som tyder på at min antagelse om at lærerne jobber ut fra egen definisjon er feil, og lærerne har kunnskap om å utforske. Dette var en positiv oppdagelse, som viser at respondentene søker kunnskapen de trenger, for å gjøre jobben sin med preg av forskning og teori.

Fra tabell 6 ble det rapportert at elevene utforsker i *noen timer* til *flere timer*. For at elevene skal danne seg et forskningsmønster, er det anbefalt å utforske i større deler av undervisningen (Drake & Reid, 2018). Å utforske gjelder ikke bare for matematikkfaget i skolen. Blant annet skal det også utforskes i naturfag. Det vil si at elevene ikke nødvendigvis må utforske i hver matematikktime, men fortsatt kan tilegne seg kunnskap for å danne et godt forskningsmønster. Elevene til respondentene utforsker i noen til flere timer, som betyr at elevene kan ha tilegnet seg måter å jobbe systematisk, for å takle problemet eller utfordringen (Drake & Reid, 2018).

Ved at elevene får utforske betyr det også at de stiller seg likt med andre elever i Europa (Artigue & Blomhøj, 2013). Dette er svært viktig for Kunnskapsdepartementet (2016) som

har som mål å utdanne nyttige samfunnsborgere som kan være konkurransedyktig med elever fra andre land.

Fra gjennomsnittet ser vi at lærerne jobber utforskende med elevene i flere timer. For å få en mer kontinuitet i å utforske, burde elevene jobbe utforskende oftere enn i noen timer (Drake & Reid, 2018). Dette som også tidligere nevnt kan skyldes et fokus på prosjektbasert læring, når det er snakk om å utforske i undervisningen. Selv har jeg ikke sett på det å invitere elevene med i diskusjoner, som utforskende. For å få inn en bedre rutine med å jobbe utforskende tror jeg det er viktig å belyse at det å utforske ikke nødvendigvis trenger å være disse store prosjektene, men kan være en fem minutters diskusjon (Maaß & Artigue, 2013). Formålet ved å inkludere elevene, og utfordre de til å tenke, under og stille spørsmål er å få elevene mer selvstendig og kunnskapsrik. Derfor burde det inkluderes i en større grad i undervisningen, noe det også gjør blant respondentene.

5.2 Hva er matematikklærerens tilnærming til utforskende undervisning?

Lærernes tanker og holdninger om utforskende undervisning spiller en stor rolle for om de bruker det (Sikko et al., 2012). Respondentene er positive til å utforske og dette vises gjennomgående i undersøkelsen. Det ble undersøkt om lærernes positive holdning hadde en effekt på valg av undervisningsmetode. Resultatet viste moderat til stor korrelasjon. Dette tyder på at lærernes tanker om utforskende undervisning har en effekt på valg av undervisningsmetode. Den signifikante sammenhengen viser seg ved at lærerne som er positive til å utforske også lar elevene jobbe med utforskende oppgaver, og dette gjør elevene alene og i interaksjon med hverandre.

Det ble undersøkt om lærerens utdanning kunne ha en innvirkning på om de ønsket å utforske mer og ønsket mer kunnskap. Resultatet viser at over 60 av respondentene ønsker mer kunnskap og mer utforskende undervisning. Interessant var det å se at hele 8 av lærerne med mindre enn 60 studiepoeng mente de ikke trengte mer kunnskap for å utforske. De med over 80 studiepoeng var det 9 som mente de ikke trengte mere kunnskap. Dette kan være av de som allerede har satt seg inn i hva det vil si å utforske og har god kontroll. Eller så er det av de som mener de kan nok til å kunne utforske.

Respondentene ønsker å utforske mer i undervisningen. Vi kan ut ifra det konkludere med at respondentene mener utforskende undervisning er viktig, og de er positive for å få mere kunnskap. Respondentene har et høyt nivå og nesten 80% har over 60 studiepoeng i

matematikkfaget. Kompetansen er høy, men de er også motivert for mer kunnskap for å utforske.

Fra tabell 4 rapporteres det om signifikant forskjell mellom gruppene 60-80 studiepoeng og gruppen med over 80 studiepoeng. Resultatet viser at lærerne med 60-80 studiepoeng har dårligere rutine til å utforske enn lærerne med over 80 studiepoeng. Dette kan skyldes at lærerne med 60-80 studiepoeng ikke er helt trygg på undervisningsmetoden, og bruker dermed mye tid og energi på å forberede til matematikk undervisningen (Drake & Reid, 2018). Barron og Darling-Hammond (2010) fant at valg av undervisningsmetode kunne avhenge av lærerens kunnskap, ferdighet og engasjement. Dette kan også stemme for respondentene med 60-80 studiepoeng.

5.2.1 Rutiner ved å utforske

Respondentene svarer på undersøkelsen at de utforsker i klasserommet, de gjennomfører utforskende prosjekter med elevene og utforskende undervisning er en del av deres daglige undervisning. For å undersøke om dette stemte overens med aktivitetene i klasserommet ble det kjørt en korrelasjonstest. Den viser at det er en signifikant sammenheng og stor korrelasjon. Resultatet viser seg i at lærerne som har rutiner med å utforske, også kjører utforskende aktiviteter i klasserommet i flere timer eller i nesten alle timene. Lærerne mener selv de utforsker, men svarte på spørsmål 2 at elevene sjeldent eller nesten aldri oppsummerte, konkluderte eller presenterte sitt arbeid. Dette kan man tolke som at lærerne starter med å utforske og avrunder etter at elevene har funnet løsningen. Dette kan være en utfordring for elevenes læring. Dette er ikke fokuset i oppgaven, men ved å konkludere, oppsummere eller presentere arbeidet sitt kan lærerne oppdage misoppfatninger.

Lærerne utforsker og de gjør det relativt ofte i matematikkundervisningen, men de trenger kunnskap om hva så innebærer å utforske. Det kan muligens være effektivt med et kurs, eller en felles utdypning av undervisningsmetoden. En felles definisjon gjør også at elevene blir vurdert ut ifra samme krav nasjonalt og ikke bare innenfor samme skole eller trinn. Dette var også noe lærerne i Australia etterspurte. Drake og Reid (2018) belyser at en definisjon vil bidra til å fastsette en pedagogisk sammenheng for undervisning og vurdering av kompetansen.

5.2.2 Motivasjon for å utforske

Lærerne svarer at de er i gjennomsnitt motivert til å utforske, og de har troen på undervisningsmetoden. Tre påstander ble brukt for å undersøke motivasjonen. Om utforskende undervisning øker elevenes motivasjon, om elevene oppnår dybdelæring og om utforskende undervisning er et godt verktøy for læring.

Hvor motiverte elevene blir av en undervisnings økt kan ha en innvirkning for om lærerne gjennomfører metoden flere ganger. Chapman (2011) fant at de motiverte elever integrerte lærerne mer i læringsprosessen. Noe som også vil gi positiv effekt for lærerne. Å motivere elevene er ikke fokuset ved påstanden. Om lærerne tror elevenes motivasjon vil øke, er de også mere positive til metoden. Det gjenspeiler seg i resultatet fra undersøkelsen. Men det er ikke bare motivasjon som kan være viktig for lærerne. Hva elevene lærer vektlegges høyt ved valg av undervisningsmetode (Dorier & García, 2013).

5.3 Hva er utfordringene matematikklærerne møter når de engasjerer seg i utforskende undervisning?

Dybdelæring er sentralt i den nye læreplanen, og St.28 (2016) melde at utforskende undervisning kunne være med på å fremme dybdelæring blant elevene. Dette er respondentene i undersøkelsen delvis enig og enig i. Dette kan være en viktig faktor som påvirker lærerne, da dybdelæring er sentralt i den overordnet delen av læreplanen (Utdanningsdirektoratet, 2021). Dybdelæring skal gi elevene en bedre forståelse i faget, og ved å utforske vil elevene kunne tilegne seg dybdelæring (Hiebert & Grouws, 2007).

For å undersøke kunnskapen i faget fikk respondentene spørsmål fra retningslinjene i læreplanen. Hele 34,1% var delvis enig, delvis uenig eller uenig i at læreplanen oppfordret til å utforske i undervisningen. Fra dette resultatet kan det konkluderes med at lærerne trenger en bedre innføring i den nye læreplanen, for å ha informasjonen og kunnskapen de trenger for at elevene skal tilegne seg kunnskapsmålene. Dette svaret burde være enig for alle respondentene. I overordnet del for læreplanen står det at faget skal legge til rette for at elevene skal utforske matematikk og kommunisere den (Utdanningsdirektoratet, 2021). Fra resultatet kan vi rapportere at respondentene utforsker og kommuniserer matematikk i flere timer. Dette er et Elevene får også ifølge respondentene utfoldet utforskertrang, som igjen er viktig for dybdelæringen (Kunnskapsdepartementet, 2018)

5.3.1 Ressurser

For å undersøke om ressurser kunne være en faktor for implementasjonen av utforskende undervisning ble det stilt en rekke spørsmål. Lærebøkene er ofte brukt som en veiledning i undervisningen. Gjennomsnittet svarte her at de var delvis enig i at lærebøkene ikke inkluderte å jobbe utforskende. Dette kan være en viktig årsak til at lærerne ikke gjennomfører utforskende undervisning. Respondentene i denne undersøkelsen gir informasjon som tyder på at de utforsker med elevene, men om lærebøkene hadde brukt utforskende oppgaver mer ville kanskje også lærerne utforsket mer. Som Valenta og Enge (2020) utdyper har lærebøkene et stort ansvar for undervisningen i skolen. Dette viser seg tydelig når lærerne ville utforsket mer, om utforskende opplegg var i lærebøkene.

Lærerne mente de hadde delvis gode programvarer som var lagt opp til å utforske. Dette er positivt men ikke overaskende. Fokuset på nettbaserte tjenester er blitt mer og mer vanlig i klasserommene. Det var interessant å undersøke om lærerne hadde tilgang med tanke på økonomi. Selv om lærerne vet om programmet, er det ikke garantert at skolen har økonomi til å bruke det.

Gjennomsnittet var også delvis uenig med påstanden; jeg har ikke nødvendige ressurser for å jobbe utforskende. Dette tyder på at lærerne har noen ressurser og kan konkludere med at ressurser er ikke det som preger valget av metode for respondentene. Det kan være med på å prege undervisningsmetoden, men ut ifra resultatet er det ikke betydningsfull mangel på ressurser for respondentene.

5.3.2 Klasseromsstyring

Innledningsvis ble erfaringer fra praksis nevnt, der lærere som har et utfordrende klassemiljø ikke jobbet like variert som de ønsket. Hvor god kontroll læreren har i klasserommet preget valg av undervisningsmetoden. Primas fant også at lærere som har utfordringer i klasserommet, velger bort utforskende undervisning (Primas, 2013). Respondentene i undersøkelsen svarer i gjennomsnitt at de har god kontroll og klasseledelsen er ikke en utfordring for å utforske. Kunnskapen læreren har om temaet er sentralt for om de velger å gjøre det i klasserommet (Barron & Darling-Hammond, 2010). Blant respondentene var det gruppen i alder 24-34 år som så på klasseledelse som størst utfordring, og dette skilte seg signifikant ut fra svarene til lærerne i alderen 46-56 år. Alder viste seg å være en faktor som preger respondentene om de er trygge på sin kunnskap. Det er også gjort forskning som viser

at lærerens alder og kunnskap spiller en rolle. Lærere med høyere utdanning har vist seg å ha bedre klasseromsstyring, og gi hyppigere veiledning (Uribe-Flórez & Wilkins, 2010).

Lærerne tror også elevene vil være konsentrert i undervisning der de jobber utforskende. Det er allerede konstatert at respondentene utforsker i matematikkundervisningen. Det vil derfor være mulig å si at lærerne vet elevene vil være konsentrert i en undervisningstime der de utforsker. Dette tyder på at lærerne har positiv erfaring med å utforske. Dette kan også sees i sammenheng med at lærerne ikke ser på klasseromsstyringen som en stor utfordring fordi dem allerede vet at elevene jobber godt.

6.0 Konklusjon

Det er nå gjort en analyse for å undersøke om lærerne praktiserer utforskende undervisning i klasserommet. Etter å ha analysert resultatet, var det tydelig at respondentene bruker utforskende undervisning i klasserommet, men ut ifra resultatet trengs det mer kunnskap for å utforske og skape den dybdelæringen som er ønskelig ved undervisningsmetoden. Det vil også være anbefalt med en utdypende informasjon om undervisningsmetoden, for bidra til å fastsette en pedagogisk sammenheng for undervisning og for lik vurdering av kompetansen.

Matematikklærerne oppfatter utforskende undervisning som et godt verktøy for læring som kan både øke elevens motivasjon og skape dybdelæring i faget. Respondentene oppfatter en utforskende undervisning som en undervisningstime der elevene skal være aktive, og de får oppgaver som der de lete etter mønster og sammenheng. Elevene får jobbe i interaksjon med hverandre. Respondentene lar elevene jobbe aktivt i interaksjoner med hverandre, og er en støttende veileder. Det er tydelig at lærerne lar elevene jobbe med oppgaver som lar elevene stille spørsmål, men elevene får sjeldent velge oppgaver av egne interesser. Det er å anbefale et kurs for å berike lærerne med kunnskap om hvordan de skal la elevene jobbe med oppgaver av egen interesse.

Blant utfordringene respondentene møter i skolen, er ikke ressurser det aspektet som preger undervisningsmetoden betydelig. Lærerne svarer at de ville utforsket mer om lærebøkene hadde inkludert utforskende arbeidsmetoder, men de er delvis fornøyde med lærebøkene. Det er å anta at det vil komme lærebøker som implementerer utforskende undervisning.

Respondentene har delvis kontroll på det som står i læreplanen, og dette kan også være det som har preget valget. Tid er det største aspektet som preger respondentene. Om respondentene tilegner seg mer kunnskap om undervisningsmetoden, og lærebøkene inkluderer mer utforskende arbeidsmetoder vil muligens ikke tid være en faktor.

Respondentene ønsker å utforske mer i undervisningen. Vi kan ut ifra det konkludere med at respondentene mener utforskende undervisning er viktig, og de er positive for å få mere kunnskap. Respondentene har et høyt nivå og nesten 80% har over 60 studiepoeng i matematikkfaget. Kompetansen er høy, men de er også motivert for mer kunnskap for å utforske. Kunnskapen de er interessert i å tilegne er innenfor utforskende undervisning.

Respondentene svarer at de utforsker i nesten alle timene i klasserommet og de svarer at de er enig i påstanden å utforske er en del av undervisning. Resultatet viser at det lærerne gjør i klasserommet samsvarer med rutinene de har i klasserommet. Dette tyder på at noen seksjoner

ved å utforske skjer i klasserommet til respondentene. Fra resultatet i tabell 6 så man at det i stor grad ikke ble oppsummert, konkludert eller presenter det utforskende arbeidet. Dette gjør at lærernes kunnskap om den utforskende undervisningsmetoden ikke er helt fullstendig, og man kan konkludere med at lærerne trenger mere kunnskap for å utforske i undervisningen. Selv om de trenger mer kunnskap kan det konkluderes med at respondentene utforsker i deler av undervisningen.

7.0 Til videre arbeid

Temaet er absolutt forskbart, og funnene i denne forskningen viser ikke annet. For å gå videre kunne det vært interessant å sammenligne lærer og elev, slik Primas (2013) gjorde i sin undersøkelse. Elevperspektivet er også sentralt i arbeid med å utvikle undervisningsmetoder, og kunne gitt interessante funn og forsket på eleveffekten av undervisningsmetoden. Det finnes en del forskning på området, men mye av forskningen er kortvarige prosjekt som måles over 1-2 uker.

I spørreundersøkelsen fikk respondentene mulighet til å legge igjen en kommentar. Flere av lærerne benyttet seg av muligheten, og kom med interessante tanker. Derav var en gjenganger at lærerne mente elevene måtte ha grunnleggende ferdigheter i matematikk for å utforske. Noen belyste også at elevene måtte ha grunnleggende ferdigheter for å kunne være selvgående og utforske. Dette er en interessant observasjon som lærerne har gjort seg når de har utforsket i undervisningen, som det bør forskes videre på.

Sist men ikke minst kunne det vært interessant å undersøkt hvordan lærebøkene legger opp til å utforske. Respondentene svarte at de ville brukt utforskende undervisning mer, hadde lærebøkene implementert den.

8.0 Oppsummering

I undersøkelsen ble det avkreftet at lærerne jobber ut ifra egne tanker og erfaringer. Men det trengs mere kunnskap om utforskende undervisning i skolen. Respondentene er positiv, og ønsker mer kunnskap. Bare i tiden jeg har jobbet med forskningsprosjektet har jeg fått henvendelser fra lærere som poengterer viktigheten av forskningen. Temaet trenger også mere forskning, og jeg håper denne forskningen vil være med på å synliggjør hva som trengs i Norge for å fremme utforskende undervisning.

Personlig sitter jeg igjen med enormt mye takknemlighet over å ha fått jobbet med temaet utforskende undervisning i snart ett år. Prosjektet har gitt meg kunnskap om temaet, og resultatet har vist hvor viktig det er å lese forskning når jeg skal jobbe i skolen.

Litteraturliste

- Artigue, M. & Blomhøj, M. (2013). Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. *ZDM*, 45(6), 797-810. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0506-6>
- Barron, B. & Darling-Hammond, L. (2010). Prospects and challenges for inquiry-based approaches to learning. *The nature of learning: Using research to inspire practice*, 199-225.
- Beswick, K. (2021). Inquiry-based approaches to mathematics learning, teaching, and mathematics education research. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 24(2), 123-126.
- Blomhøj, M. (2013). *Hvad er underøgende matematikundervisning? - og virker den?* Dansk Psykologisk Forlag. <https://forskning.ruc.dk/da/publications/hvad-er-unders%C3%B8gende-matematikundervisning-og-virker-den>
- Brown, A. M. (2005). A new software for carrying out one-way ANOVA post hoc tests. *Computer methods and programs in biomedicine*, 79(1), 89-95.
- Chapman, O. (2011). Elementary school teachers' growth in inquiry-based teaching of mathematics. *ZDM*, 43(6-7), 951-963.
- Dorier, J.-L. & García, F. J. (2013). Challenges and opportunities for the implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching. *ZDM*, 45(6), 837-849.
- Drake, S. M. & Reid, J. L. (2018). Integrated curriculum as an effective way to teach 21st century capabilities. *Asia Pacific Journal of Educational Research*, 1(1), 31-50.
- Engeln, K., Euler, M. & Maass, K. (2013). Inquiry-based learning in mathematics and science: a comparative baseline study of teachers' beliefs and practices across 12 European countries. *ZDM*, 45(6), 823-836. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0507-5>
- Glassman, M. (2001). Dewey and Vygotsky: Society, experience, and inquiry in educational practice. *Educational researcher*, 30(4), 3-14.
- Hiebert, J. & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 1(1), 371-404.
- Hopkins, W., Marshall, S., Batterham, A. & Hanin, J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine+ Science in Sports+ Exercise*, 41(1), 3.
- Høgheim, S. (2020). *Masteroppgaven i GLU* (1. utgave. utg.). Fagbokforlaget.

- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2021). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (6. utgave. utg.). Abstrakt forlag.
- Kunnskapsdepartementet. (2016). *Meld. St. 28* [Fag – Fordypning – Forståelse — En fornyelse av Kunnskapsløftet]. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>
- Kunnskapsdepartementet. (2018). *KJERNEELEMENTER I FAG*. Kunnskapsdepartementet.
<https://www.regjeringen.no/contentassets/3d659278ae55449f9d8373fff5de4f65/kjerne-elementer-i-fag-for-utforming-av-lareplaner-for-fag-i-lk20-og-lk20s-fastsatt-av-kd.pdf>
- Lazonder, A. W. & Harmsen, R. (2016). Meta-Analysis of Inquiry-Based Learning: Effects of Guidance. *Review of educational research*, 86(3), 681-718.
<https://doi.org/10.3102/0034654315627366>
- Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (opplæringslova), LOV-1998-07-17-61 Kunnskapsdepartementet (1998). <https://lovdata.no/pro/NL/lov/1998-07-17-61>
- Murphy, C., Abu-Tineh, A., Calder, N. & Mansour, N. (2021). Teachers and students' views prior to introducing inquiry-based learning in Qatari science and mathematics classrooms. *Teaching and teacher education*, 104, 103367.
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103367>
- Maaß, K. & Artigue, M. (2013). Implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching: a synthesis. *ZDM*, 45(6), 779-795.
- Nyeng, F. (2012). *Nøkkelpbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori*. Fagbokforl.
- Postholm, M. B., Jacobsen, D. I. & Søbstad, R. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen*. Cappelen Damm akademisk.
- Primas. (2013). *The PRIMAS project: Promoting inquirybased learning (IBL) in mathematics and science education across Europe* https://primas-project.eu/wp-content/uploads/sites/323/2017/11/PRIMAS_D-9.3_IBL-Implementation-survey-report.pdf
- Ringdal, K. (2018). *Enhet og mangfold : samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode* (4. utg. utg.). Fagbokforl.
- Sikko, S. A., Lyngved, R. & Pepin, B. (2012). Working with mathematics and science teachers on inquirybased learning (IBL) approaches : teacher beliefs.
- SSB. (2021). *Ansatte i barnehage og skole*.
<https://www.ssb.no/utdanning/barnehager/statistikk/ansatte-i-barnehage-og-skole>

- Tavakol, M. & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*, 2, 53.
- Tjønndal, A. & Fylling, I. (2021). *Digitale forskningsmetoder* (1. utgave. utg.). Cappelen Damm akademisk.
- UDIR. (2020). *Hva er nytt i matematikk?* <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/fagspesifikk-stotte/nytt-i-fagene/hva-er-nytt-i-matematikk/>
- Udir. (2021). *Tilsetting og kompetansekrav*. Utdanningsdirektoratet. Hentet 04.05.2021 fra <https://www.udir.no/regelverk-og-tilsyn/skole-og-opplaring/saksbehandling/larerkompetanse/#undervise-pa-ungdomstrinnet>
- Uribe-Flórez, L. J. & Wilkins, J. L. (2010). Elementary school teachers' manipulative use. *School Science and Mathematics*, 110(7), 363-371.
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i Matematikk* (MAT01-05). <https://www.udir.no/lk20/mat01-05?lang=nob>
- Utdanningsdirektoratet. (2021). *Overordnet del*. <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/?lang=nob>
- Valenta, A. & Enge, O. (2020). Bevisrelaterte kompetanser i læreplanen LK20 for matematikk i grunnskolen.

Vedlegg 1

Selv om spørreundersøkelsen ikke krever godkjenning av NSD, er det vedlagt et skriv som sier at undersøkelsen er godkjent som anonym. Spørreundersøkelsen er dermed ikke søknadspliktig.

[Meldeskjema](#) / [Utforskende undervisning i matematikk](#) / [Vurdering](#)

Vurdering

 Skriv ut

Referansenummer

459582

Prosjekttittel

Utforskende undervisning i matematikk

Behandlingsansvarlig institusjon

Nord Universitet / Fakultet for lærerutdanning og kunst- og kulturfag / Grunnskole

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Floridona Tetaj, Floridona.tetaj@nord.no, tlf: +4775129711

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Alise Eide, aliseide@hotmail.com, tlf: 90717013

Prosjektperiode

10.01.2022 - 15.05.2022

Vurdering (1)

04.03.2022 - Vurdert anonym

Det fremgår av meldeskjema den 04.03.22 med vedlegg og dialog at det ikke skal behandles opplysninger i prosjektet som kan identifisere enkeltpersoner verken direkte eller indirekte.

Prosjektet trenger derfor ikke en vurdering fra Personverntjenester.

HVA MÅ DU GJØRE DERSOM DU LIKEVEL SKAL BEHANDLE PERSONOPPLYSNINGER?

Dersom prosjektopplegget endres og det likevel blir aktuelt å behandle personopplysninger må du melde dette til Personverntjenester ved å oppdatere meldeskjemaet. Vent på svar før du setter i gang med behandlingen av personopplysninger.

VI AVSLUTTER OPPFØLGING AV PROSJEKTET

Siden prosjektet ikke behandler personopplysninger avslutter vi all videre oppfølging.

Kontaktperson hos oss: Line Raknes Hjellevik

Lykke til med prosjektet!

Vedlegg 2

Spørreskjema som ble brukt i undersøkelsen.

Utforskende undervisning i matematikk

Side 1

Obligatoriske felter er merket med stjerne *

Kjære matematikklærer

Du vil nå få mulighet til å delta i et forskningsprosjekt, som skal kartlegge implementasjonen av utforskende undervisning i norske klasserom. Svarene skal brukes i et masterprosjekt i matematikdidaktikk. Ved at du deltar i denne undersøkelsen er du med på å kartlegge hva som trengs for å kunne utføre utforskende undervisning i en matematikkundervisning.

Undersøkelsen tar i underkant av 10 minutter. Undersøkelsen er anonym og godkjent av NSD. Dataene vil bli slettet når forskningen er ferdig 01.07.22.

Dine svar er essensielle for å kunne utføre denne analysen.

Hvis noe er uklart eller du har andre spørsmål, kontakt meg gjerne på alise.h.eide@student.nord.no

Ved å fortsette til undersøkelsen aksepterer du å delta. Deltakelsen kan avsluttes når du ønsker det.

Vennlig hilsen

Alise Eide

Obligatoriske felter er merket med stjerne *

Del 1

Kjønn *

Dame

Mann

Annet

Alder *

24-34 år

35-45 år

46-56 år

57-67 år

Hvilket fylke bor du i? *

Hva er ditt hovedfag? *

Hvor mange studiepoeng har du i matematikk? *

Hvilket trinn underviser du på? *

- Barneskolen 1.- 4.klasse
- Mellomtrinnet 5.-7.klasse
- Ungdomsskolen 8.-10. Klasse
- Videregående
- Annet

Obligatoriske felter er merket med stjerne *

Del 2

Du vil nå få spørsmål om hva du gjør i din matematikkundervisning.

Når du underviser i matematikk, hvor ofte forekommer disse aktivitetene?

	Sjeldent	I noen timer	I flere timer	I nesten alle timene
Elevene forklarer, diskuterer og reflekterer over løsningene sine med andre elever. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elevene oppsummerer, konkluderer eller presenterer arbeidet sitt foran andre studenter. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elevene jobber med oppgaver som lar dem stille nye spørsmål. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elevene deltar i gruppearbeid og har felles diskusjoner om utfordrende problemer. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elevene leter etter mønster og sammenheng i praktiske oppgaver. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elevene jobber med oppgaver som gir mulighet for å utvikle nye matematiske begreper og strukturer. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	Sjeldent	I noen timer	I flere timer	I nesten alle timene
gir mulighet for å utvikle nye matematiske begreper og strukturer. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elevene tolker og vurderer sine løsninger og kommuniserer resultatene sine. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elevene jobber med oppgaver av egen interesse som inneholder læringspotensial. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg støtter og veileder (når det er nødvendig) elevenes selvstendige arbeid. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg oppfordrer til diskusjon av alternative synspunkter. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg hjelper elevene med å se sammenhengen mellom den matematiske løsningen og ideen. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Hvor enig er du i utsagnene?

	Uenig	Delvis uenig	Delvis enig	Enig
Læreplanen oppfordrer til å utforske i undervisningen. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Det står i læreplanen hva utforskende undervisning er. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Å jobbe utforskende er ikke inkludert i lærebøkene jeg bruker. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vi har tilgang til programvarer som inkluderer utforskende oppgaver. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg har ikke nok kunnskap til å utforske i undervisning. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg vet ikke hvordan jeg skal oppmuntre elevene til å utforske. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg synes det er vanskelig å håndtere gruppearbeid. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg tror elevene vil være veldig konsentrert i en time der vi jobber utforskende *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Det er ikke nok tid til å planlegge utforskende undervisning. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg har ikke nødvendige ressurser for å jobbe utforskende. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obligatoriske felter er merket med stjerne *

Del 3

I den siste delen ønsker jeg å undersøke mulige utfordringer ved å gjennomføre utforskende undervisning.

Først blir det presentert en vitenskapelig definisjon av utforskende undervisning.

«Utforskende undervisning er en undervisningsform som har et elev-sentrert perspektiv. Elevene inviteres til å jobbe i en arbeidsform som ligner matematikere og forskere.

Dette betyr at de må observere fenomener, stille spørsmål og se etter matematiske og vitenskapelige måter å besvare spørsmålene på (utføre tester, tegne diagrammer, beregne, se etter mønstre og relasjoner, og lage og bevise påstander).

Elevene fortsetter med å tolke og evaluere sine løsninger, for så formidle resultat (diskusjoner, plakater, presentasjoner, og lignende).» (tilpasset fra Maaß & Artigue, 2013).

Har du lest en lignende beskrivelse av utforskende undervisning før? *

Ja

Nei

Annet

Hvor enig er du i de ulike utsagnene?

	Uenig	Delvis uenig	Delvis enig	Enig
Jeg vil utforske mer i undervisningen. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utforskende undervisning øker elevenes motivasjon. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg bruker utforskende undervisning. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg ønsker meg mere kunnskap for å utforske. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg gjør prosjekter med elevene der de må utforske. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Å utforske er en del av min daglige undervisning. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elevene tilegner seg dybdelæring ved å utforske. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeg tror utforskende undervisning vil bedre min undervisningspraksis. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Utforskende undervisning er et godt verktøy for læring. *	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Om du har kommentarer eller spørsmål, skriv dem gjerne i tekstboksen under.

Vedlegg 3

Reliabilitets Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,909	,911	30