

Oppfatninger i matematikk og matematikk læring blant elever og foreldre

HEIDI VINNES STEINGILDRA

VEILEDER

Per Sigurd Hundeland

Universitetet i Agder, 2021

Fakultet for teknologi og realfag

Institutt for matematiske fag

Master

FORORD

Denne masteroppgaven er min avsluttende oppgave på masterstudie i matematikdidaktikk. Jeg har vært så heldig å få tilbringe halvparten av studiene mine i Kristiansand ved Universitet i Agder og den andre halvparten av studiene i København ved Aarhus universitet.

Det var vært en spennende prosess, med mange stopp på veien. Korona pandemien kom for fullt i 2019, som gjorde at masteroppgaven ble utsatt. Dette har gjort at det har vært en lang prosess mellom begynnelse og til slutt.

Jeg til takke min veileder på Universitet i Agder for tålmodigheten, og for retteledning underveis. Jeg vil også gjerne takke Lena Lindenskorv på Aarhus universitet, som hadde en viktig rolle i begynnelsen på skriving av masteroppgaven. Jeg vil også takke min forlovede, som har stilt opp etter lange og frustrerte dager. Og ikke minst min familie som alltid støtter når jeg trenger oppmuntrende ord.

Austevoll, desember 2021.

Heidi Vinnes Steingildra

SAMMENDRAG

Masteroppgaven handler om elevers og foreldres oppfatning om matematikk. Den tar først for seg elevenes oppfatninger om matematikk, så foreldrenes oppfatning og til slutt ser på om det er paralleller mellom disse. Problemformuleringen for denne oppgaven er delt i tre forskningsspørsmål:

1. Hvilke oppfatninger har elever på ungdomskolen til matematikkfaget?
2. Hvilke oppfatninger har ungdomsskoleforeldre til matematikkfaget?
3. Hvordan samsvarer elevenes og foreldrenes oppfatning til matematikkfaget?

Hensikten med oppgaven er å få mer informasjon om foreldrenes påvirkning på elevenes oppfatninger om matematikkfaget. Det finnes forskning om elevenes oppfatninger, men lite forskning om foreldrenes oppfatninger. Dette forskningsdesignet inneholder en kombinasjon av kvalitativ og kvantitativ metode. Først brukes kvalitativ tilnærming for å svare på forskningsspørsmål 1. For å kunne svare på denne er det utført kvalitativt forskningsintervju med fire elever. Analysen av datamaterialet gjennom teorigenerende innholdsanalyse formet tre hovedkategorier for elevenes oppfatninger: oppfatninger om matematikklæring, oppfatninger om matematikkundervisning og oppfatninger om matematikk som en disiplin. Så er det brukt kvantitativ tilnærming til å svare på forskningsspørsmål 2, som har vært en digital spørreundersøkelse sendt til foreldrene. I analysen av datamaterialet fra spørreundersøkelsen. Datamaterialet fra spørreundersøkelsene ble analysert med utgangspunkt i de tre hovedkategoriene, som ble skapt ut av resultatene fra forskningsintervjuene. Til slutt så jeg på samsvar mellom elever og foreldres oppfatninger. Det ser ut til at det kan være noe paralleller mellom foreldrene og elevenes oppfatning om matematikk. Og da skriver jeg kan, fordi det er så mange faktorer som spiller inn og det er behov videre undersøkelser. Når det er sagt, så kan studien min være et startpunkt for videre studie av samsvaret mellom foreldrene og elevenes oppfatninger av matematikk i ungdomskolen.

ABSTRACT

This master thesis is about students' and parents' beliefs of mathematics. Firstly, it focuses on the students' beliefs, thereafter the parents' beliefs, and finally it examines if there are parallels between the two. The thesis statement is divided into three research questions:

1. Which beliefs do students have about mathematics in lower secondary school?
2. Which beliefs do parents of lower secondary school students have about mathematics?
3. How does the parents' and the students' beliefs about mathematics correspond to each other?

The purpose of this thesis is to collect information about parents' influence on students' beliefs of mathematics. There has been research on students' beliefs of mathematics, but very little on parents' beliefs. This research design uses a combination of quantitative and qualitative methods. Firstly, qualitative approach is used in order to answer question one. In order to answer this question, qualitative methods have been used in research interviews with four students. The analysis of the data material from the interviews formed three main categories for the students' beliefs: beliefs about learning mathematics, beliefs about teaching of mathematics, and beliefs about mathematics as a discipline. Thereafter a quantitative approach has been used, in order to answer research question two, which has been a digital questionnaire sent to the parents. The data material from the surveys was analyzed based on the three main categories, which were created from the results from the research interviews. Finally, I looked at the correspondence between students' and parents' beliefs. It seems that there may be some parallels between the parents' and the students' beliefs about mathematics. I write may, because there are so many factors that come into play and there is a need for further research. With that said, my study can be a starting point for further research of the correspondence between parents' and students' beliefs about mathematics in lower secondary school in Norway.

INNHold

Forord	i
Sammendrag	ii
Abstract	iii
1 Innledning.....	1
1.1 Problemformulering	2
1.2 Masteroppgavens struktur	4
2 Teoretisk perspektiv.....	4
2.1 Oppfatninger.....	4
2.2 Matematikkforståelse.....	5
2.3 Den didaktiske kontrakten	6
2.4 Selvoppfatning.....	6
2.5 Nytteverdi	7
2.6 Matematikkens historie.....	8
2.7 Kjønnforskjeller	9
3 Metoder.....	11
3.1 Metodevalg.....	11
3.2 Utvalg.....	12
3.3 Kvalitativ forskningsintervju	13
3.3.1 Tematisering og planlegging.....	13
3.3.2 Intervjuing og transkribering.....	14
3.3.3 Analyse	15
3.3.4 Etske hensyn med forskningsintervju.....	20
3.4 Kvantitativ spørreundersøkelse.....	21
3.4.1 Utviklingen av spørreundersøkelsen	21
3.4.2 Korona endret planen.....	23
3.5 Kvaliteten på forskningen	24
4 Presentasjon av resultater	25
4.1 Resultat av intervjuene.....	25
4.1.1 Oppfatninger om matematikklæring.....	25
4.1.2 Oppfatninger om matematikkundervisning	29
4.1.3 Oppfatninger om matematikk som disiplin.....	30
4.2 Resultat av spørreundersøkelsen	34
4.2.1 Oppfatninger om matematikklæring.....	35
4.2.2 Oppfatninger om matematikkundervisning	39

4.2.3	Oppfatninger om matematikk som disiplin.....	41
5	Diskusjon av resultatene	44
5.1	Oppfatninger om matematikklæring.....	44
5.2	Oppfatninger om matematikkundervisning.....	48
5.3	Oppfatninger om matematikk som en disiplin.....	49
5.4	Diskusjon av endelig resultat og paralleller.....	52
5.5	Konklusjon og veien videre.....	55
6	Litteraturliste.....	57
7	Vedlegg.....	62
7.1	Vedlegg 1: Informasjonsskriv.....	62
7.2	Vedlegg 2: intervjuguide.....	65
7.3	Vedlegg 3: Spørreundersøkelse.....	67

1 INNLEDNING

I denne oppgaven vil jeg undersøke oppfatninger om matematikk. Hva er det som gjør at vi har de oppfatningene vi har om matematikk? Hva er egentlig en oppfatning? Min interesse for oppfatninger om matematikk blant elever og ungdomsskoleforeldre ble vekket når jeg tok PPU utdanning i 2017-2018 på UiB. Etter praksisen min ved en ungdomsskole var ferdig hadde vi i oppgave å intervju noen elever, som en del av en aksjonsforskning. Dette var et spørsmål som ble stilt i relasjon til naturfag, og ikke matematikk. Under er et utdrag fra intervjuet med den ene eleven:

Intervjuer: *Får du brukt for det du lærer i faget, for eksempel i hverdagen?*

Elev: *Nei, vi har jo ikke brukt for det. Har snakket med foreldrene mine og de husker ikke noe fra skolen, og de sier at de aldri har fått brukt for det heller. Så vi kommer til å glemme dette, akkurat som de har gjort.*

(Steingildra, 2018)

Etter dette ble jeg nysgjerrig på hvordan foreldrene snakker om skolen hjemme. Hvordan påvirker dette eleven? Videre ble jeg inspirert etter å ha hørt på presentasjonen til en doktorgradsstudent på Aarhus universitet om oppfatninger i matematikk. Hennes presentasjon var rettet mot lærere og hvordan deres oppfatninger kan påvirke elevene. Da jeg prøvde å finne ut mer med å se på forskning, var det lite å finne om akkurat foreldres oppfatninger og hvordan disse oppfatningene kan påvirke elevene. Med denne masteroppgaven ønsker jeg å belyse forståelsen og kunnskapen om oppfatninger om matematikk.

PISA (Programme for International Student Assessment) er et internasjonalt prosjekt, som styres av OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Undersøkelsen blir gjennomført på 15-åringer hvert fjerde år, og har som mål å måle kompetansen i naturfag, matematikk og lesing. I denne oppgaven kommer jeg til å dra inn PISA 2003, 2006, 2012 og 2018. Hvert år har testene et fokusområde, og i 2003 og 2012 var matematikk fokusområdet. Streitlien et al. (2001) har skrevet et veiledningshefte i forbindelse med KIM-prosjektet (Kvalitet i matematikkundervisning). «Tanker om matematikk hos elever og lærere» er et av heftene i dette prosjektet. I prosjektet har de gjennomført spørreskjema på i overkant av 3000 elever, som går i 6.- og 9.klasse. I heftet har de samlet de spørsmålene fra spørreundersøkelsen som omhandler syn på matematikkfaget eller det de kaller «beliefs». Innenfor syn på matematikkfaget har de kategoriene nytte og interesse. Jeg kommer til å si

mer om både KIM-prosjektet og PISA undersøkelsene senere i oppgaven min. Dette kommer jeg til å si mer om senere i oppgaven min.

1.1 PROBLEMFOMULERING

I dette studiet vil jeg se om det er noen paralleller mellom elevenes og deres foreldrene sine oppfatninger i matematikk. Det er gjort en del studier på elever og lærere om deres oppfatninger til matematikk, men lite på foreldrenes oppfatninger. Min problemformulering er rettet mot ungdomstrinnet, valgt på grunn av elevenes alder. Elever i denne alderen har muligheten til å forklare. Foreldre til de utvalgte elevene må godkjenne at de blir intervjuet. Ut ifra dette har jeg laget en problemformulering, og den er:

Hvilke oppfatninger har ungdomsskoleforeldre til matematikkfaget, og hvordan samsvarer disse med elevenes egne oppfatninger?

Først vil jeg se på elevenes oppfatning av matematikkfaget, og deretter på foreldrenes oppfatninger av faget. Til slutt vil jeg se om det er et samsvar. I den sammenheng har jeg delt problemformuleringen min inn i tre forskningsspørsmål. Disse forskningsspørsmålene er:

4. Hvilke oppfatninger har elever på ungdomskolen til matematikkfaget?
5. Hvilket oppfatninger har ungdomsskoleforeldre til matematikkfaget?
6. Hvordan samsvarer elevenes og foreldrenes oppfatning til matematikkfaget?

Nedenfor er en figur som forklarer forskningsdesignet mitt (se fig.1). Problemformuleringen er øverst på figuren, og deler seg i to forskningsspørsmål 1 og 2. For å kunne svare på forskningsspørsmål 1, skal jeg uten teori samle inn empiri ved å gjennomføre intervju med ungdomsskoleelever. Empiri betyr innsamlende data eller erfaringsmateriale (Empiri, u.å.). Til analysen bruker jeg det vi kaller en «bottom-up» tilnærming, som jeg vil forklare nærmere i metodekapittelet. For å kunne svare på forskningsspørsmål 2, skal jeg først finne teori og så samle inn empiri gjennom spørreskjema til ungdomsskoleforeldre. Her vil jeg bruke det vi kaller for en «top-down» tilnærming for å analysere spørreundersøkelsen. Når analysen av spørreundersøkelsene og intervjuene er ferdig, skal jeg knytte dette til forskningsspørsmål 3. Forskningsspørsmål 3 handler om å se samsvaret mellom elevenes og ungdomsskoleforeldrenes oppfatninger. Til slutt vil jeg komme frem til en konklusjon, som vil gi ett svar på problemstillingen min.

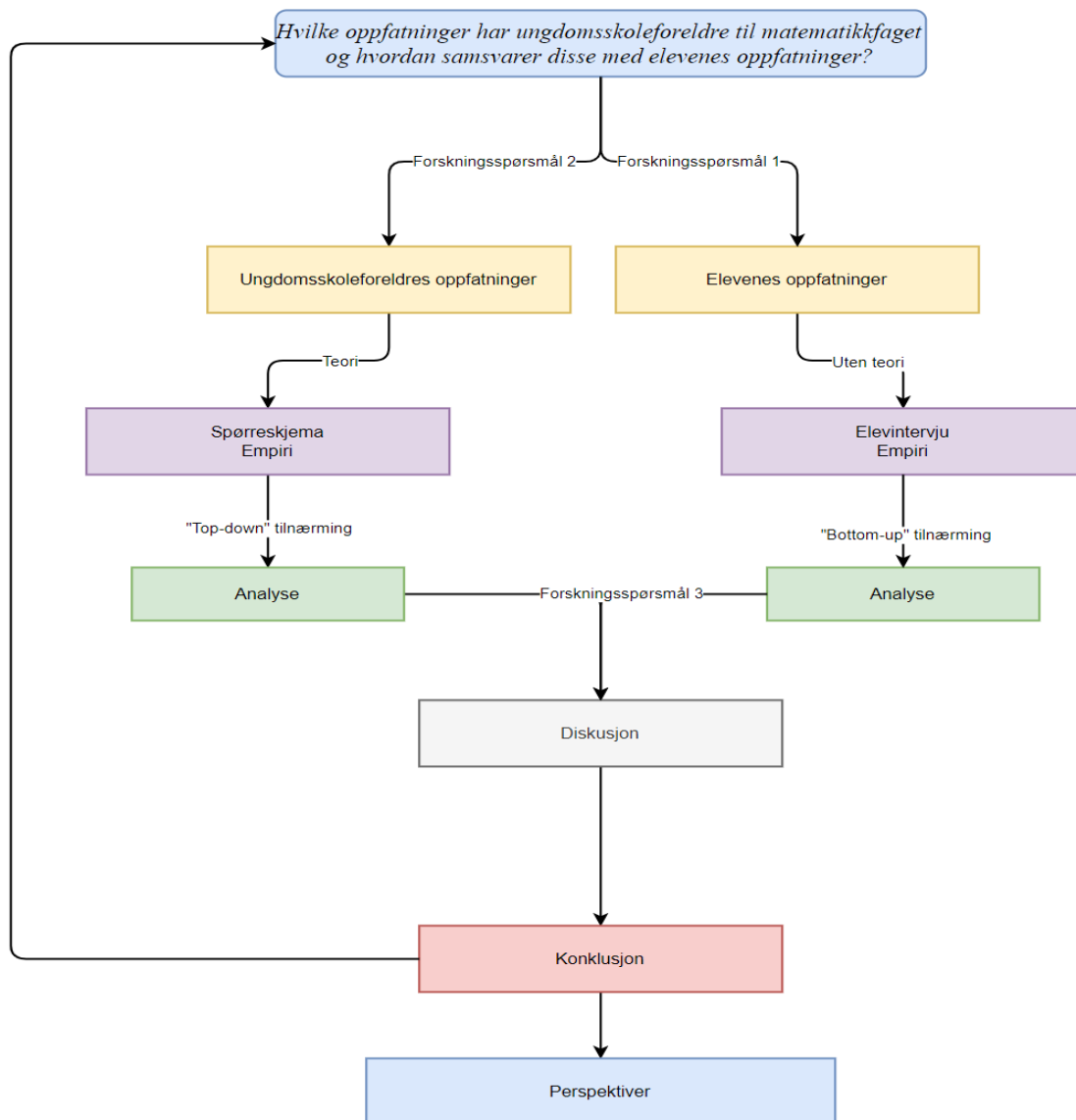


Fig.1: Undersøkellesdesign mitt for studien min. Inneholder forklaring på hvordan jeg skal svar på problemformuleringen min gjennom både kvalitativ og kvantitativ tilnærming.

1.2 MASTEROPPGAVENS STRUKTUR

I kapittel 2 vil jeg presentere det teoretiske perspektivet for oppgaven. Først definerer oppfatninger slik den er brukt i denne oppgaven, og så skal jeg si noe om forskjellen på kunnskap og oppfatninger. Videre vil jeg avklare begrep jeg skal bruke videre i oppgaven. Kapittel 3 inneholder forklaring på hvilke metode som er valgt for forskningsprosjektet, og hvordan min studie blir gjennomført. Metodekapittelet beskriver også analysen av forskningsintervjuene og spørreundersøkelsen. I kapittel 4 skal jeg presenterer resultatene og tolkning av datamaterialet, som er samlet inn. Så i kapittel 5 vil jeg ta for meg diskusjonen av disse resultatene fra de forrige kapittelet. På slutten er litteraturlisten for studien min og vedlegg tilhørende oppgaven.

2 TEORETISK PERSPEKTIV

I dette kapittelet vil jeg forklare hvordan jeg definerer begrep, som skal brukes videre i oppgaven. Først tar jeg for meg definering av oppfatninger i matematikkfaget, som er en del av problemformuleringen. Videre vil jeg forklare disse begrepene: matematikkforståelse, didaktisk kontrakt, selvpoppfattelse, nytteverdi, matematikkens historie og kjønnsforskjeller.

2.1 OPPFATNINGER

Denne oppgaven omhandler «beliefs», og jeg var valgt å oversette dette til oppfatninger. Philipp (2007) beskriver oppfatninger som «*lenes though which one looks when interpreting the world*». Oppfatninger som begrep blir brukt på en uklar måte i litteraturen. Det er flere som definerer oppfatninger på forskjellige måter. F.eks. definerer Underhill (1988) oppfatninger som en del av holdninger. Thompson (1992) bruker begrepet oppfatninger som en del av de affektive sidene. Affekt er en tendens eller følelse knyttet til en ide eller et objekt, og består av holdninger, følelser og oppfatninger (Ibid). Pehkonen (1995) beskriver oppfatninger som:

«...we understand beliefs as one's stable subjective knowledge (which also includes his feelings) of a certain object or concern to which tenable grounds may not always be found in objective considerations.» (s.12)

Pehkonen (2003) beskriver oppfatninger som individets stabile subjektive kunnskap om et bestemt fenomen, og det inkluderer også følelser. Denne typen kunnskap er basert på hver enkelt persons erfaring og innsikt, og er derfor unikt for den personen det gjelder. Det er flere forskere som trekker frem hvor vanskelig det er å skille kunnskap og oppfatninger (Pehkonen, 2003; Lester et al., 1989). Furinghetti & Pehkonen (2002) deler kunnskap inn i to: objektiv og subjektiv. Den objektive kunnskapen er den offisielle kunnskapen, og subjektive kunnskapen er den personlige kunnskapen som forklart over. Det kan være vanskelig å vite hvor grensen mellom objektiv og subjektiv grense går. Lester et al. (1989) prøver å sette denne grensen, med å si at kunnskap er hundre prosent gyldig. Oppfatninger er ikke hundre prosent gyldig, og kan derfor ikke kategoriseres som kunnskap. I mitt forskningsprosjekt velger jeg å se på elevenes og foreldrenes oppfatning som subjektive. Det vi si at jeg skiller kunnskap og oppfatninger.

2.2 MATEMATIKKFORSTÅELSE

I denne studien velger jeg å støtte meg på Skemp (1976) og Johnston & Mason (2004) sin definisjon på matematikkforståelse. Skemp (1976) deler matematikkforståelse inn i instrumentell og relasjonell forståelse. Johnston og Mason (2004) beskriver Skemp sin forståelse av instrumentell og relasjonell forståelse. De beskriver instrumentell forståelse som: *“the ability to apply an appropriate remembered rule to the solution of a problem without knowing why the rule works”* (s.296). Med andre ord vil det si at instrumentell forståelse avspeiler kun hvordan en oppgave skal løses. En elev kan oppnå instrumentell forståelse ved å lære seg en prosedyre. F.eks. kan eleven lære seg hvordan han/hun løser en likning. Ved å lære seg prosedyren og regne flere oppgaver, vil eleven til slutt klare å løse andre ligninger. Selv om eleven har lært seg prosedyren med å løse ligninger, utgjør ikke det automatisk at eleven forstår sammenhengen til hvordan han/hun kan bruke det i andre situasjoner. Fordelene med instrumentell forståelse er at elevene får et raskt svar og derfor en følelse av suksess. Det å få se et hurtig resultat kan virke motiverende for noen elever. \

Relasjonell forståelse blir beskrevet som: *the ability to deduce specific rules or procedures from more general mathematical relationships*” (Johnston & Mason, 2004, s.296) Det betyr at i motsetning til instrumentell forståelse, viser relasjonell forståelse når og hvordan en oppgave skal løses. Om en elev skal oppnå relasjonell forståelse må han/hun forstå i hvilke

situasjoner det er mulig å bruke ligninger. Fordelene med denne forståelsen er at det blir enklere å tilpasse kunnskapen til nye oppgaver, og knytte det til virkeligheten. I undervisning ønsker vi at elevene skal få både instrumentell og relasjonell forståelse. Når læreren velger det vi kaller for tradisjonell undervisning, er dette en instrumentell tilgang til matematikkforståelse. Grunnen for at valget som oftest er instrumentell forståelse er at relasjonell forståelse kan være tidskrevende å undervise i, det kan være vanskelig å oppnå og det krever andre forkunnskaper og evner som læren kanskje ikke mestrer. I min studie er dette av interesse fordi matematikkforståelse er avgjørende for elevene for å se matematikken er mye mer en regler og rutiner, men kan også knyttes opp mot virkeligheten for å løse reelle problemer.

2.3 DEN DIDAKTISKE KONTRAKTEN

Den didaktiske kontrakten er et begrep som ble introdusert av den franske matematikdidaktikeren Guy Brousseau på 1980-tallet. Det som menes med den didaktiske kontrakten er de gjensidige oppfattelsene, forventningene og holdningene hos elever og lærere i en undervisningssituasjon i matematikk (Blomhøj, 1994). I klasserommet har lærer og elev ulike roller, og disse rollene er avhengig av hverandre for at det skal blir gjennomført undervisning. F.eks. så forventer eleven at det er læreren som skal gjennomføre undervisningen, og at det er læreren som skal svare på spørsmål om eleven trenger hjelp. Læreren har da forventning til eleven at han/hun skal stille spørsmål dersom eleven trenger hjelp. Så den didaktiske kontrakten er altså ikke en fysisk kontrakt lærer og elev må signere, men altså den «usynlige kontrakten» mellom lærer og elev i en læringssituasjon.

2.4 SELVOPPFATNING

Selvoppfattelse kan forstås som en fellesbetegnelse på ulike aspekter ved personenes oppfatninger, vurderingen og forventinger til seg selv (Skaalvik & Skaalvik, 2013). I denne masteroppgaven bruker jeg begrepet selvoppfattelse i forhold til personens egen oppfatning til eget evnenivå og prestasjonsnivå. Det vi si at jeg tar for meg hvordan elever og foreldre ser på seg selv i forhold til matematikkfaget. Et eksempel kan være hvor gode karakterer de får. Siden svarene kommer fra elevene/foreldrene selv, så får vi målt deres egen bevisste oppfatning om seg selv, men får ikke målt den reelle selvoppfatningen. Den reelle

selvoppfatning er altså hvordan man faktisk er. Om en elev svarer at de har gode evner i matematikk, tar dette utgangspunktet i elevens egen oppfatning og ikke hvordan det faktisk er. I denne oppgaven er det ikke nødvendig å måle den reelle selvoppfattelsen til elevene og foreldrene, men heller danne et inntrykk av hvordan de selv oppfatter seg selv i matematikken.

2.5 NYTTEVERDI

Ordet «nytteverdi» er brukt i denne oppgaven som en betydning for hvorvidt elevene/foreldrene mener at matematikkfaget er nyttig, og om de mener at matematikkfaget er noe de har bruk for i livene sine. Diskusjonen om hvorfor eleven skal lære matematikk på skolen er en del av det Blomhøj (2001) kaller «begrunnelsesproblemet».

Begrunnelsesproblemet handler om hvilken grunner samfunnet har for matematikkundervisning. Blomhøj (2001) nevner tre begrunnelser for hvorfor samfunnet bør ha matematikkundervisning og disse er: bruk av dannelsesbegrepet, studieforbereidende og kritisk danning. Med bruk av dannelsesbegrepet menes at faget er nyttig for videre utdanning og arbeidsliv. Matematikken utvikler også generelle evner, som elevene trenger videre i livet. En annen begrunnelse for matematikkundervisning var studieforbereidende, noe som har størst betydning for videregående skole. Noen studier har matematikkfag som er opptakskrav til høyere utdanning. Den siste begrunnelsen Blomhøj (2001) nevner er kritisk danning. Matematikken danner modeller, som gjør det lettere å utvikle ny teknologi. Ut ifra dette lager jeg meg tre fokuspunkter, som jeg bruker i oppgaven for å se etter informasjon om hvorvidt elevene/foreldrene ser nytteverdien i matematikk. De tre fokuspunktene blir:

1. Bruk av matematikk i hverdagen
2. Bruk av matematikk i arbeidslivet/videre studier
3. Om faget er viktig

I veiledningsheftet til Streitlien et al. (2001) tar de opp spørsmålet om elevene mener at faget er nyttig for dem. Spørsmålene er stilt til elever i både 6.klasse og 9.klasse. Jeg har valgt å fokusere på svarene fra 9.klasse, siden det er relevant for oppgaven min. På spørsmålet «Matematikk er viktig» svarer hele 94% helt/litt enig. Dette viser at matematikkfaget blir sett på som et viktig fag for de fleste elever. Videre er et annet spørsmål «Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil etter skolen» svarer 66% helt/litt enig. Det betyr at det er en god del

elever som mener at matematikk er nødvendig for videre. På spørsmålet «Matematikk hjelper meg til å forstå livet omkring meg» er det bare 26% som svarer helt/litt enig. Det som er interessant er at i 6.klasse er det 48% av elevene som svare helt/litt enig. Det ser ut til at de som er yngre mener at matematikken har mer å si for forståelsen rundt seg enn de som er eldre.

2.6 MATEMATIKKENS HISTORIE

Historien til matematikken går langt tilbake i tid. Selve ordet «matematikk» oppstod først en gang i antikken i Hellas. Ordet kommer fra det greske adjektivet «mathêmatikos», som betyr «glad i lære» eller «villig til å lære» (Nakken et al., 2014). Arkeologer har funnet tellestreker som er over 30 000 år gamle. På denne tiden brukte de nok antageligvis disse tellestrekene som en opptelling av objekter eller dager (Kristensen & Aanensen, 2019). Matematikken har endret seg mye siden den gang. Steen (1988) skriver:

«Matematikk er ikke lengre bare studiet av tall og rom, den har blitt vitenskapen om mønstre, med teori bygget på relasjoner mellom mønstre og på anvendelser avleder av tilpassing mellom mønster og observasjon.» (s.611)

Det Steen (1988) vil ha frem er at matematikken er i konstant utvikling, og er ikke den samme som tidligere. Matematikkens historie handler om å undersøke matematikkens opprinnelse og dens oppdagelser. Jankvist (2015) er en av de som har sett på matematikkens historie. Studiet så på elevens oppfatninger om matematikk som en disiplin, der matematikkens historie har en sentral plass. I studiet ble 23 elever overvåket gjennom et års tid, der de hadde flere runder med spørreskjema og intervju for å se om oppfatningene deres forandret seg i denne perioden. Spørsmål fra dette spørreskjema har jeg brukt både i elevintervjuene og i spørreundersøkelsen av foreldrene. Spørsmålene kommer jeg til å snakke mer om videre i oppgaven. For å se på oppfatninger om matematikkens historie i min studie, så har jeg valgt å fokusere på:

1. Matematikkens opprinnelse
2. Matematikkens innflytelse.

Diskusjonene om matematikkens historie i undervisningen har foregått i lang tid. Forskning på innføring av matematikkens historie i undervisningen har gitt gode argument. Fried (2007) er en av de som nevner tre gode grunner. Den første grunnen er at matematikk historie

humaniserer matematikk, som vil si at det gir elevene historiske rollemodeller og dermed knytter dette til menneskelige følelser og motivasjon. Den neste grunnen er at innføring av matematikkens historie gjør matematikk mer interessant, som betyr at det tilfører variasjon til undervisningen. Den tredje grunnen er at matematikkens historie gir innsikt til konsept, problemer og problemløsning. Fried (2007) beskriver denne grunnen som annerledes enn de andre. Det hevdes at å lære noen matematikkemner, så følger det et parallelt mønster til emnets historie. Matematikkens historie er av interesse fordi det er en del av oppfatninger om matematikk som en disiplin. Jankvist (2015) definerer oppfatninger om matematikk som en disiplin som:

“I shall define students’ beliefs about mathematics as a discipline – in contrast to their beliefs about mathematics as a (taught) subject – to include, for example, their beliefs about: how, when and why mathematics came into being; if mathematics is discovered or invented; where mathematics is applied; if it has greater or lesser impact on society today than previously; if mathematics can become obsolete; what mathematicians do; if mathematics is a scientific discipline.” (s.45)

Jankvist (2015) definerer oppfatninger om matematikk som en disiplin til å inneholde flere element. F.eks. hvordan matematikken oppstod, om matematikk er oppfunnet eller oppdaget, hvor matematikk blir brukt og mye mer. I Norge har matematikkens historie hatt plass både i grunnskole og på videregående skole i læreplanene fra 1994 og 1997. Burn (1998) skriver «Matematikkens historie har i læreplanene, R94 og L97, fått en langt sterk vektlegging enn i de foregående planene-» (s.10). I kunnskapsløftet i 2006 ble matematikkens historie utelatt (Utdanningsdirektoratet, 2011). Matematikkens historie er ikke innført igjen i fagfornyelsen 2020.

2.7 KJØNNSFORSKJELLER

I matematikk får gutter og jenter samme undervisning. Selv om dette er tilfelle er det slik at gutter og jenter opplever matematikk forskjellig. Et spørsmål som forskere har stilt seg i lang tid, er om den faglige selvvurderingen i matematikk er forskjellig mellom jenter og gutter. Forskningen viser at gutter vurderer seg som flinkere i matematikk enn jenter. Forskjellene blir tydelig jo eldre elevene blir. Guttene har også høyere mestringsforventninger i matematikk enn jenter (Skaalvik, & Skaalvik, 2013). Tradisjonelt har gutter gjort det bedre i matematikk enn jenter. Dette vises også igjen i PISA 2003 og PISA 2006, der gutter presterer noe bedre

enn jenter (Jensen et al., 2019). Nyere forskning viser at det ikke er tilfelle lengre (Skaalvik, & Skaalvik, 2013). I PISA 2018 er det jentene som presterer bedre enn guttene. Det er mindre lavpresterende jenter enn gutter i PISA 2018, men omtrent like mange høytpresterende jenter som gutter. Så det ser ut som grunnen til at jentene gjennomsnittlig gjør det bedre enn guttene, er fordi det er flere gutter som ligg på et lavt prestasjonsnivå. Om vi sammenligner PISA 2018 med PISA 2012, så er det færre lavtpresterende jenter og flere høytpresterende jenter og gutter i PISA 2018 (Jensen et al., 2019). Med bakgrunn i dette er det interessant å vite om gutter fremdeles har høyere selvvurdering enn jenter. Det er flere undersøkelser som viser at det fremdeles er slik at gutter har høyere selvvurdering enn jenter (Noesek & Smyth, 2011; Sainz & Eccles, 2012). 25.august 2017 ble en ekspertgruppe oppnevnt, med navnet Stoltenbergutvalget. Ekspertgruppen har i oppgave å samle inn informasjon, og komme med forslag til motvirkning av kjønnsforskjeller i norsk skole. Utredningene ekspertgruppen kommer frem til blir publisert av Norges offentlige utredning (NOU). Utredningen som er publisert i 2019 beskriver kjønnsforskjellene i den norske skolen. De skriver: *«Sannsynligvis vil kjønnsforskjellene fortsette å øke i flere år, uansett hva samfunnet velger å gjøre. Derfor haster det å komme videre for å finne ut hva som kan være klok politikk, og virksomme og forsvarlige tiltak»* (NOU 2019: 3, 2019, s.11). Så deres konklusjon er at om at Norge må gjøre tiltak for å kunne motvirke kjønnsforskjellene vi nå har i skolen. På en karakterskala fra 1 til 6, fikk jentene i 2018 gjennomsnittlig 0,2 høyere standpunktkarakter enn guttene i matematikk. Det virker kanskje ikke som store forskjellen, men om trender fortsetter slik som vi kan se i PISA, vil jentene komme til å ligge langt høyere enn guttene.

3 METODER

I dette kapittelet skal jeg ta for meg valg og vurderinger, som ble gjort underveis i prosessen. Først går jeg gjennom metodevalget mitt, så vil jeg si noe om utvalget. Deretter skal jeg gå innpå kvalitativ forskningsintervjuet og kvantitativ spørreundersøkelsen. Under kvalitativt forskningsintervju kommer det forklaring på de syv fasene av intervjuundersøkelse. Analyseprosessen og etiske hensyn i forbindelse med forskningsintervju er viktig i dette arbeidet og blir også omtalt i dette kapittelet. Så vil jeg forklare hva en kvantitativ spørreundersøkelse er. På slutten av kapittelet er det en gjennomgang av kvaliteten av forskningen.

3.1 METODEVALG

I forskningsdesignet mitt har jeg valgt det som blir kallet for «mixed research». Denne typen av forskningsstudier innebærer at forskeren mikser eller kombinerer kvantitativ og kvalitativ forskningstilnærming og teknikker i en enkelt studie (Johnson & Christensen, 2012). Nedenfor i fig.2 er en modell, som viser den bekreftende og den utforskende metoden. Til høyre vises den bekreftende metoden og til venstre vises den utforskende metoden. I midten er det en sirkel med de ulike stadiene for metodene. Kvantitativ tilnærming følger det vi kaller den bekreftende vitenskapelige metoden. Den bekreftende metoden bruker en «top-down» tilnærming eller en teoritestende tilnærming. Fig.2 viser at metoden arbeider fra toppen og nedover. Det vil si at den begynner med teori, deretter lager hypoteser eller prediksjoner og så samler inn data. Kvalitativ tilnærming følger den utforskende metoden, som bruker en «bottom-up» eller teorigenererende tilnærming (Ibid.). Fra fig.2 kan vi se at de er forskjellige. Den utforskende metoden samler inn data, ser etter mønster og ender opp med teori. I min studie anvender jeg begge disse metodene som er demonstrert i modellen. Først med den utforskende metoden med forskningsintervju med elever på ungdomsskolen. Så den bekreftende metoden med spørreundersøkelse for foreldre til elever på ungdomsskolen.

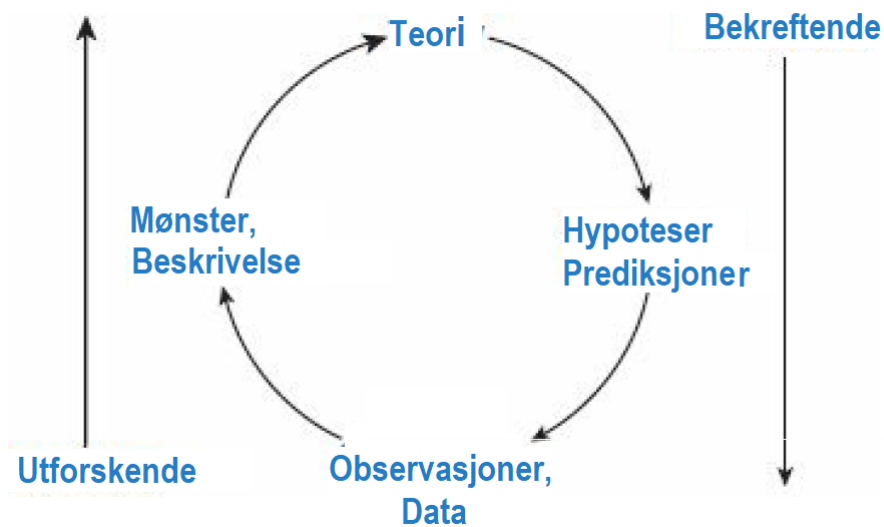


Fig.2: Modell som viser den bekreftende og utforskende metoden. Den bekreftende metoden omfatter teori, hypotese og observasjoner. Den utforskende metoden omfatter observasjoner, mønster og teori. Basert på Johnson & Christensen (2012).

3.2 UTVALG

Kriteriene for utvalget til elevintervjuene i studiet mitt var at elevene måtte gå på ungdomsskolen. Jeg har avhengig av frivillige elever, så dermed ble det ikke sett noen kvav til hvilke typer elev som skulle intervjues. På egenhånd tok jeg kontakt med flere skolen, der jeg fikk avslag. Begrunnelsen for at jeg ikke fikk komme var at studiet mitt handlet om ungdomsskoleforeldre. Skolene hadde ikke mulighet til å sende ut undersøkelse til foreldrene. Heldigvis var det en samarbeidsskole for Universitetet i Agder, som sa at jeg kunne komme. Elevene som skulle intervjues ble plukket fra en enkelt klasse på denne skolen. Utvalget ble bestemt av antall frivillige elever på samarbeidsskolen. Utvalget for spørreundersøkelsene var vanskeligere. Det ideelle for studiet hadde vært at foreldrene til de aktuelle elevene, svarte på spørreundersøkelsen. Dette var dessverre ikke mulig å få til. Da var neste steg å få foreldrene i den aktuelle klassen der elevene gikk til å svare på spørreundersøkelsen. På grunn av korona pandemien var heller ikke dette mulig å gjøre. Dette kommer jeg tilbake til videre i oppgaven.

3.3 KVALITATIV FORSKNINGSINTERVJU

For undersøkelse om elevenes oppfatning om matematikk, valgte jeg kvalitativt forskningsintervju. Undersøkelsen hadde som mål å svare på det første forskningsspørsmålet 1:

Hvilke oppfatninger har elever på ungdomskolen til matematikkfaget?

Et kvalitativt forskningsintervju forsøker å forstå verden ut ifra subjektets synspunkter (Kvale & Brinkmann, 2015). I min undersøkelse er altså subjektene elever på ungdomskolen. Det finnes ingen standardtyper eller regler for utførelsen av et intervjuundersøkelsen (Ibid.). Intervjuundersøkelsen har derimot ulike faser, som Kvale & Brinkmann (2015) beskriver. Han/De deler intervjuundersøkelsen inn i syv faser: tematisering, planlegging, intervjuing, transkribering, analysering, verifisering og rapportering. Videre kommer jeg til å gå innpå de forskjellige fasene i intervjuundersøkelsen. Sjette og syvende fase kommer jeg ikke til å si noe om i dette avsnittet. Verifisering kommer under kvaliteten på forskningen, og rapportering kommer i presentasjon av resultat i kapittel 4.

3.3.1 Tematisering og planlegging

Den første fasen var tematisering. Tematisering innebærer formulering av forskningsspørsmål. Dette skjer før valget av metode. I min intervjuundersøkelse ble det skrevet en problemformulering i starten, og ut ifra denne problemformulering ble det laget tre forskningsspørsmål. Neste fase er planlegging av intervjuet. I denne fasen blir det bestemt hvordan intervjuet skal gjennomføres.

Den andre fasen var planlegging. Under planleggingsfasen for min studie ble det vurdert hvilke typer intervju jeg skulle gjøre. Det var tre forskjellige typer å velge mellom: strukturert, semistrukturert og ustrukturert. Ustrukturert er når det er få planlagte spørsmål, og la intervjupersonen styre samtalen. I et semistrukturert intervju er spørsmålene bestemt på forhånd, der en kan velge oppfølgingsspørsmål ut ifra hva intervjupersonene svarer. I et strukturert intervju der er alle spørsmålene også bestemt på forhånd, men der blir alle de samme spørsmålene og oppfølgingsspørsmålene stilt til intervjupersonene (Tanggaard & Brinkmann, 2015). For min studie passet det best med et semistrukturert intervju. Da fikk jeg

komme med oppfølgingsspørsmål som passet hvert enkelttilfelle. Et ustrukturert intervju kan være vanskelig for en nybegynner å utføre, og så er det et mer omfattende arbeid.

3.3.2 Intervjuing og transkribering

Den tredje fasen i intervjuundersøkelsen er intervjuing. I denne fasen blir det laget en intervjuguide, og det blir også tatt hensyn til menneskelige relasjoner. Det første jeg satte i gang med å lage var en intervjuguide. En intervjuguide er et script som er laget som forberedelse før intervjuet (Tanggaard & Brinkmann, 2015). Intervjuguiden ble laget som en tabell med forskningsspørsmålet på venstre side av tabellen og intervju spørsmålene på høyre side av tabellen (se vedlegg 2). I dette tilfelle var det forskningsspørsmål 1 som skulle besvares, og dermed ble intervju spørsmålene laget ut ifra dette. Forskningsspørsmål er: *Hvilke oppfatninger har elever på ungdomskolen til matematikkfaget?* Til sammen utarbeidet jeg 13 spørsmål til intervjuguiden min, der det var muligheter for oppfølgingsspørsmål ut ifra hva eleven svarte. Første intervju spørsmålet var: Liker du matematikk? Spørsmålet ble stilt for å få bakgrunnen til elevens forhold til matematikk. De fleste spørsmålene var lukket, noe som gjorde at jeg måtte stille oppfølgingsspørsmål der jeg ønsket at de skulle utdype svarene sine.. Det vil si etter intervju spørsmålet ble stilt, fulgte jeg opp med å spørre hvorfor eller hvorfor ikke. Noen av spørsmålene var åpne, som for eksempel intervju spørsmål 11 og 12 (se vedlegg 2). På disse åpne spørsmålene kunne elevene svare mer fritt. Intervjuguiden var et godt hjelpemiddel for meg som ikke hadde gjort dette tidligere.

Mandag 9.mars 2020 ble intervjuene gjennomført. Hvert intervju varte i omtrent 10 minutter. Jeg intervjuet fire frivillige elever, fire gutter og en jente. Alle elevene var anonyme, og de har dermed fått fiktive navn. Navne jeg valgte var: Erik, Lars, Sara og Tor. Lyden fra intervjuene ble tatt opp med godkjenning fra foreldrene til elevene. Læreren til klassen har også fått et fiktivt navn, som er Ivar. Grunnen til at læreren har fått fiktivt navn er fordi en av elevene nevner han med navn i intervjuet. Dette gav meg mer frihet til å konsentrere meg om intervjuets emne og dynamikk. Det var også en fordel å kunne spille av opptakene om og om igjen i etterkant. De første minuttene av et intervju er avgjørende. Før eleven begynner å snakke fritt, vil de gjerne ha en klar oppfatning av intervjueren. Dermed er det viktig å skape en god relasjon til eleven, slik at de åpner seg opp til å svare fritt på spørsmålene (Kvale & Brinkmann, 2015). For å få en relasjon til elevene begynte jeg intervjuet med å prate med eleven om andre emne. For eksempel stilte jeg spørsmål om hvilket fag de hadde, og hvor de kom fra. Deretter forklarte jeg eleven at intervjuet ville bli tatt opp, hva lydopptaket skulle

brukes til, hva som var formålet med intervjuet og at eleven kom til å være anonym. Jeg sa også noe om hvordan jeg forventet at eleven skulle svare på intervju spørsmålene mine. Jeg forventet at eleven skulle svare ærlig, og forklarte at jeg ikke så etter et rett/galt svar. Under intervjuet søket elevene om de hadde funnet det «rette» svaret, og så på ansiktet mitt for å finne noe som bekreftet svaret deres. Dermed var det viktig at jeg på forhånd sa ifra at det var ikke det som var hensikten med intervju spørsmålene.

Den fjerde fasen var transkribering. Å transkribere intervjuene vil si at de går fra tale til tekst. Transkribering er ingen enkel oppgave. En av utfordringene med transkriberingen var språket. Det språket vi snakker er annerledes enn det skriftlige språket. Det betyr at det kan hende at informasjon går tapt i transkriberinger (Kvale & Brinkmann, 2015). Under transkriberingen valgte jeg å oversette dialekten til elevene til bokmål. Lyder som ehh... ol. ble også skrevet ned. En annen utfordring er at transkribering er en lang prosess, og man bruker dermed mye tid. Selv om jeg hadde fire elever der hvert intervju var på 10 minutter, brukte jeg lang tid på å fullføre transkriberingen. En av grunnene til at det tok lang tid var at jeg transkriberte linje for linje. Jeg brukte de fiktive navnene til elevene under transkriberingen.

3.3.3 Analyse

Den femte fasen av intervjuundersøkelsen var analysering. Analyseringen min bestod av koding av intervjuene, og så kategorisering. Først vil jeg forklare hvordan jeg gikk frem og se på hvilke utfordringer jeg møtte på underveis. Deretter skal jeg forklare hva det vil si å kode intervjuene og hvordan jeg gjorde det. Til slutt i analyseprosessen satt fant jeg hoved- og underkategorier fra kodene.

3.3.3.1 Koding av intervjuene

I analysen av intervjuene mine har jeg kodet de ulike utsagnene. Koder defineres som betegnelse som symboliserer meningsinnholdet i teksten (Miles et.al, 2014, Thagaard, 2018). Kodene kan bestå av et eller flere ord. Å kode tekster var i begynnelsen en del av det som kalles «Grounded theory». Navnet ble formulert av Glaser og Strauss i 1967. Denne tilnærmingen er basert på å kunne utvikle teorier fra kodet data, altså «bottom-up» tilnærming. Denne tilnærmingen er induktiv, som nevnt tidligere. En induktiv arbeidsprosess vil si at man bruker dataene som utgangspunkt for å formulere en teori eller deler av teori (Boolsen, 2015).

Det første jeg gjorde var å lese gjennom transkriberingen av intervjuene, for å få en oversikt. Deretter gikk jeg systematisk gjennom en og en setning, og laget koder ut av innholdet. Noen koder kunne brukes flere ganger, men som oftest måtte jeg lage nye koder. Etter jeg gjorde dette med alle de fire intervjuene, satt jeg igjen med 70 koder. Flere ganger gikk jeg igjennom intervjuene på nytt og skiftet navn på kodene, for å forsikre meg at kodene dekket innholdet. Noen av kodene var ikke relevant for problemstillingen, men ble også kodet slik at jeg ikke skulle gå glipp av informasjon. Fig.3 er to eksempel på hvordan jeg kodet intervjuene. Dette eksempelet vil jeg bruke, for å beskrive hvordan jeg valgte kodene mine. Eksemplene er tatt i fra intervjuet med Erik.

I den første kolonnen i fig.3, der det står «Testutdrag fra intervju», har jeg skrevet ned deler av transkriberingen jeg vil kode. Spørsmålet til Erik er: Hvordan tror du at matematikken i lærebøkene blir til? Erik svarer at han ikke vet i begynnelsen. Videre prøver jeg å betrygge han, med å si at det ikke er noe galt svar. Han svarer: Nei, det er folk som lager bøkene har bestemt at det kan være bra for de som er på det trinnet. Jeg prøver å stille han spørsmålet igjen med å si: Hvor tror du de har fått matematikken fra? Han svarer da: Nei, jeg vet ikke ... fra prøver eller noe sånt... jeg vet ikke. Her betyr prikkene at han har en pause før han snakker videre. I den andre kolonnen i fig.3 det det står «Begrunnelse av valg av kode» skriver jeg grunnen for å velge. I dette tilfelle valgte jeg koden «Misforståelse om matematikkens opprinnelse». Koden står i den tredje kolonnen i tabellen. Begrunnelsen min for valg av kode er at eleven her svarer at matematikken i lærebøkene kommer fra prøver. Det betyr at det er noe med matematikkens opprinnelse eleven har misforstått. Neste eksempel er også tatt fra Erik sitt intervju. Tidligere i intervjuet har Erik nevnt at matematikk er viktig for fremtiden, så jeg spør han: Når du sier det er viktig for fremtiden, hva mener du da? Erik svarer: Hvis vi skal gjøre sånne ting som krever mye målinger, som snekker og sånt, så må du jo kunne matematikk. Min tolkning av det Erik sier er han mener at matematikken er viktig for yrker, og siden han nevner bare et yrke blir koden min da: «Matematikk nyttig for noen yrker». Disse to eksemplene viser bare en del av arbeidet. Dette har jeg gjort for alle kodene i de fire intervjuene.

Tekstutdrag fra intervju	Begrunnelse av valg av kode	Kode
<p>INT.: Hvordan tror du at matematikken i lærebøkene blir til?</p> <p>ERIK: Ææææ ... jeg vet ikke. Er det folk som bare skriver det.</p> <p>INT.: Det er ikke noe rett eller galt svar her. All matematikken du ser i lærebøkene dine, hvordan tror du det har kommet dit?</p> <p>ERIK: Nei, det er folk som lage bøkene har bestemt at det kan være bra for de som er på det trinnet.</p> <p>INT.: Hvor tror du de har fått matematikken fra?</p> <p>ERIK: Nei, jeg vet ikke ... fra prøver eller noe sånt ... jeg vet ikke</p>	<p>Det virker som eleven her er tolker det slik at matematikken i lærebøkene kommer fra prøver. Det betyr at det er noe med matematikkens historie som eleven har misforstått.</p>	<p>Misforståelse om matematikkens opprinnelse</p>
<p>INT: Når du sier det er viktig for fremtiden, hva mener du da?</p> <p>ERIK: Hvis vi skal gjøre sånne ting som krever mye målinger, som snekker og sånt, så må du jo kunne matematikk.</p>	<p>Tidligere i intervjuet sier eleven at matematikk er bra for fremtiden. Videre stiller jeg spørsmålet om hvorfor han mener det. Da får jeg som svar at vi må kunne matematikk for å være snekker. Siden eleven ikke nevner alle yrker, så setter jeg koden min til: Matematikk er nyttig for noen yrker.</p>	<p>Matematikk nyttig for noen yrker</p>

Fig.3: En tabell som viser to eksempel som beskriver hvordan jeg valgte kodene fra de fire elevintervjuene. INT er forkortning for intervjuer og Erik (fiktivt navn) er en av elevene som ble intervjuet.

3.3.3.2 *Klassifisering av kategorier*

Neste steg av analyseprosessen min var å klassifisere kategorier ut ifra kodene. Å kategorisere vil si å samle inn kodene som er relevant for forskningsspørsmålet i grupper. Hovedregelen er at disse kategoriene vil være utgangspunktet for hva hovedtemaene i analysen blir. Kategoriene vil da strukturere resultatdelet til undersøkelsen. Fig.4 beskriver hvordan jeg gikk frem for å finne kategoriene ut ifra de 70 kodene. I den første kolonnen der det står «kode» samlet jeg alle kodene som hadde lignende tema. I dette tilfelle hadde jeg samlet fem koder (se fig. 4). Disse kodene ble da utgangspunktet for underkategorien, som ble matematikkens historie. Det var bare de kodene som var relevant for min studie, som ble samlet til underkategorier. Til sammen fikk jeg seks underkategorier, og fra disse laget jeg tre hovedkategorier. I fig.4 vises at underkategoriene matematikkens historie og nytteverdi dannet hovedkategorien: Elevens oppfatninger om matematikk som en disiplin. Underkategoriene kjønnsroller, selvoppfattelse og matematikkforståelse dannet hovedkategorien: Elevens oppfatning om matematikklæring. Den siste hovedkategorien har ingen underkategorier og er: Elevens oppfatning om matematikkundervisning. Disse hovedkategoriene ble grunnlaget for resultatet i kapittel 4.

Kode	Underkategori		Hovedkategori
<p>Matematikk er noe man oppdager og oppfinner</p> <p>Utdannende personer lager lærebøkene i matematikk.</p> <p>Matematikk er noe man oppfinner.</p> <p>Matematikk har like stor betydning nå som for 100 år siden.</p> <p>Matematikk var mer avansert før på grunn av manglende hjelpemiddel</p>	<p>Matematikkens historie</p>		<p>Oppfatninger om matematikk som disiplin</p>
<p>Matematikk nyttig for noen yrker</p> <p>Viktig med matematikk for videregående skole</p> <p>Bruker matematikk i baking i hverdagen</p> <p>Viktig med matematikk i jobb</p> <p>Bruker matematikk i butikken</p> <p>Bruker matematikk i fritidsaktiviteter</p>	<p>Nytteverdi</p>		

Fig.4: Noen eksempel som viser hvordan jeg valgte underkategorier og hovedkategorier ut fra kodene fra de fire elevintervjuene.

3.3.4 Etske hensyn med forskningsintervju

I dette avsnittet vil jeg ta for meg de etiske hensynene med forskningsintervju. I bokkapittelet «Etik i en kvalitativ verden» setter Brinkmann (2015) opp fire tommelfingerregler som en huskeliste til etiske hensyn: Disse fire tommelfingerreglene er:

1. **Informerte samtykke:** betyr at forskningsdeltakeren vet hva de deltar i og har en viss forståelse for hva kvalitativ forskning er.
2. **Fortrolighet:** det er mange som vil være anonyme, noe som kan føre til at de blir nektet en stemme i forskningen.
3. **Konsekvenser:** betyr at man må være klar over hvordan man unngår uhensiktsmessige konsekvenser til både den mikroetiske og makroetiske dimensjon.
4. **Forskerrollen:** betyr at man som forsker skal bruke sin erfaring og sensitivitet til å igangsette, stille spørsmål og lytte etter svar. Det betyr også at man har et ansvar å kjenne til egne verdimeslige holdninger, fordommer og man må gjøre seg oppmerksom på hvordan disse påvirker handlinger som forsker.

(Brinkmann, 2015; Steingildra, 2019, s.8)

I et forskningsintervju har du informantene og forskeren. Informantene i dette tilfelle er elevene og den som intervjuer tar på seg forskerrollen, der du hele tiden vurderer andre og deg selv. I et kvalitativt arbeid kan det komme fram subjektiv, privat og intim informasjon om informantene. Dermed må forskeren ta hensyn til de etiske problematikkene, som kan oppstå under intervjuprosessen. Det er to typer etiske problematikker som kan oppstå. Disse er enten makroetiske eller mikroetiske. De makroetiske problematikkene handler om forskningens plass i samfunnet. Makroetiske handler om å ta vare på personene som er en del a forskningen.. De mikroetiske problematikkene handler om relasjonene til informantene og hvordan ta vare på de under intervjuprosessen. I min studie var det viktig å holde på de mikroetiske dimensjonene med intervjuene. Det vil si, det var viktig å bygge gode relasjoner mellom informantene og forskeren. For at hele intervjusituasjonen for elevene ikke skulle være ubehagelig, snakker jeg først med dem om helt andre tema, som ikke var relevant for intervjuet. Etter at jeg kunne se at de slappet mer av, begynte jeg å informere om selve forskningsprosjektet. Jeg sa hva formålet med forskningsprosjektet var og informerte om at intervjuet kom til å bli tatt opp. Under selve intervjuet merket jeg at elevene søkte kontakt, og prøvde å tolke og lette etter en reaksjon fra meg slik at de visste at de «svarte riktig». Det kan

henge sammen med hvordan de vanligvis kommuniserer med lærerne i klasserommet. Det er lett for at kommunikasjonen mellom elev og lærer kan gå inn i et visst mønster (Bauersfeld, 1980; Vesterdal, 2011). Et mønster kan være det Alrø og Skovsmose (2002) kaller for «gjetting hva læreren tenker». Læreren stiller et spørsmål og eleven prøver å følge lærerens tankegang, for å finne det «riktige svaret». Om denne type kommunikasjon er i klasserommet, så kan være en på hvorfor elevene så etter en reaksjon fra meg når de svarte. Underveis uttrykte jeg for elevene at jeg ikke var ute etter det «rette svaret», men var heller interessert i å vite hva de tenkte om de ulike spørsmålene.

3.4 KVANTITATIV SPØRREUNDERSØKELSE

For undersøkelsen av ungdomsskoleforeldres oppfatning om matematikk, valgte jeg kvantitativ spørreundersøkelse. Det vil si at ungdomsskoleforeldre måtte svare på et elektronisk spørreskjema anonymt. Et kvantitativt spørreskjema er basert på lukkede spørsmål og er vanligvis brukt som en bekreftende metode (se fig.2). Spørreundersøkelsen hadde som mål å svare på forskningsspørsmål 2:

Hvilket oppfatninger har ungdomsskoleforeldre til matematikkfaget?

3.4.1 Utviklingen av spørreundersøkelsen

Denne spørreundersøkelsen ble digital. Det finnes vanligvis tre forskjellige internettbaserte undersøkelser (Simsek & Veiga, 2001). Nedenfor er en forklaring på de tre forskjellige. Forskeren er den som utfører studiet (ligger undersøkelsen) og respondenten er den som skal svare på undersøkelsen.:

1. Forskeren sender epost der undersøkelsen er innebygd i teksten. Respondenten returnerer eposten med svar.
2. Forskeren sender epost med et vedlegg, som respondenten åpner, svarer på og sender tilbake.
3. Forsker bruker en URL-innebygd beskjed i teksten på eposten. Respondenten åpner linken og svarer på undersøkelsen.

Jeg utførte alternativ tre fordi skolen hadde problemer med å få foreldre til å svare på undersøkelser. Derfor laget jeg en undersøkelse på Microsoft forms, og skolen skulle sende linken til foreldre på en epost. Planen var å sende denne linken til alle foreldre. Denne planen ble endret, noe jeg kommer til å si mer om senere.

Denne spørreundersøkelsen bestod av det vi kaller lukkede spørsmål. Et lukket spørsmål er et spørsmål der deltakeren blir tvungen til å velge mellom et sett med forhåndsbestemte svar. (Johnson & Christensen, 2012). Et eksempel på dette er en av bakgrunn spørsmålene, som ble stilt i spørreskjemaet:

2. Hvilken klassetrinn går barnet/barna ditt/dine på ungdomsskolen? *

Flere svar mulig

- 8.klasse
- 9.klasse
- 10.klasse
- Jeg har ikke barn på ungdomsskolen

Noen av deltakerne svarte: «Jeg har ikke barn på ungdomsskolen». Disse deltakere sine svar tok jeg ikke med i denne oppgaven. Det var også fire andre bakgrunns spørsmål. Spørsmålene omhandlet kjønn, alder, utdanning og om personen eventuelt var lærer. Utenom disse fem sett sammen, var resten påstander. Personen skulle så vurdere påstanden ut ifra en vurderingsskalaskala. En vurderingsskala er et system av svaralternativ, som deltakere blir bedt om å bruke for å indikere svarene sine (Johnson & Christensen, 2012). Vurderingsskalaen min var en skriftlig beskrivelse med fem alternativ. Disse alternativene var: helt enig, ganske enig, hverken enig eller uenig, ganske uenig og helt uenig. Til sammen var det 23 påstander foreldrene skulle ta stilling til. I tillegg var det to spørsmål der foreldrene kunne gi flere svaralternativ.

3.4.2 Korona endret planen

Planen for spørreundersøkelsen var at de foreldrene på den skolen jeg hadde hatt intervjuene mine, var også de som skulle svare på spørreundersøkelsen min. En av lærerne på skolen skulle sende spørreskjemaet på epost til disse foreldrene. I mars 2020 måtte Norge sette i gang tiltak mot Koronaviruset, og alle skoler ble dermed stengt ned. Dette førte til at det ikke var mulig for meg å samle inn data til spørreundersøkelsen min som planlagt.

Jeg valgte da en alternativ datainnsamling. Jeg laget en foreldreundersøkelse om matematikk tilpasset Facebook. Jeg spurte venner og familie om å legge ut link til undersøkelsen. For å være sikker på at det var foreldre som hadde barn på ungdomskolen, tilførte jeg et spørsmål om hvilket klassetrinn deres barn tilhørte. Når jeg ikke fikk inn noen svar på spørreundersøkelsen med å spørre venner og familie om hjelp, prøvde jeg ulike grupper på Facebook. F.eks. spurte jeg koronasider om hjelp og ikke minst spurte jeg en side for lærere om hjelp. Da jeg fikk legge linken min ut i gruppen «Status lærer» på Facebook løsnet det. «Status lærere» er tenkt som en side der lærere kan dele meninger og der de ønsker å heve statusen og betingelsen for læreryrket. Etter jeg la ut linken her, kom det inn mange svar. I alt var det 165 personer som svarte på undersøkelsen.

Jeg la ut spørreundersøkelsen onsdag 18.mars og innen noen få dager måtte jeg stenge skjemaet, for jeg hadde fått inn 165 svar. Av alle 165 svar, var det 42 som ikke hadde barn på ungdomsskole. Derfor har jeg tatt utgangspunktet i de andre 123 svarene jeg fikk på spørreundersøkelsen. Det var altså de foreldrene som hadde krysset ut for at de hadde barn på ungdomsskolen.

3.5 KVALITETEN PÅ FORSKNINGEN

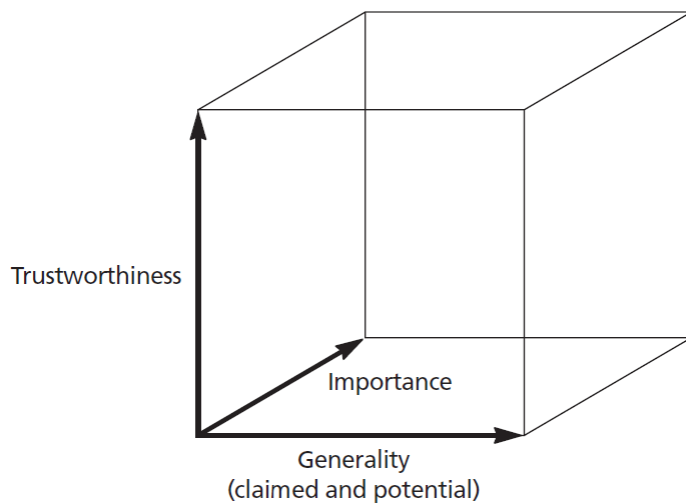


Fig.??: Tre viktige dimensjoner som studier kan karakteriseres på (Schoenfeld, 2007)

Kvaliteten fra forskningen er avhengig av hvor troverdig forskningen er (Schoenfeld, 2007; Steingilda, 2019). Schoenfeld (2007) tar for seg tre generelle kvalitetskriteriene, som: «generality», «importance» og «trustworthiness» (se fig.??). Oversatt til norsk blir dette: generalisering, betydning og pålitelighet. Den første er troverdighet, som handler om hvor stor grad funnene og framgangsmåten reflekterer formålet med studien og hvordan dette representerer virkeligheten. Troverdigheten for forskningsintervjuet stykes om intervjusituasjonen er lagt godt til rette for elevene, altså at de får muligheten til å uttrykke seg på en naturlig og fri måte. Semistrukturert intervju passer godt inn i den kategorien. På en annen side svekkes troverdigheten med at elevene hadde det Alrø og Skovsmose (2002) kaller for «gjett hva læren tenker» holdning, som nevnt tidligere i oppgaven. Det vil si at de prøvde å følge min tankegang, slik at de kunne finne det «riktige svaret». I spørreundersøkelsen styrkes troverdigheten med at det var mange deltakere på undersøkelsen. Det som svekker troverdigheten, er at deltakerene på spørreundersøkelsen ikke var foreldrene til de aktuelle elevene som ble intervjuet. En annen svekkelse i troverdigheten er at det var en god del lærere som gjennomførte undersøkelsen, og da kan studien min si mer om lærernes oppfatninger enn foreldrenes. En tredjedel av de som deltok var lærere, så studien har flere foreldre enn lærere noe som styrker troverdigheten igjen.

Det andre kvalitetskriteriet er generalitet. Elever ved norsk skole har like læreplan, like sosiale normer og derfor kan disse resultatene generaliseres i andre settinger og til andre norske skoler. Det siste kvalitetskriteriet er viktighet, som handler om i hvor stor grad vi bryr oss om disse resultatene. Elevenes oppfatninger om matematikk påvirker hvordan de jobber i matematikken og har konsekvenser for dem videre i livet. Forskning på sammenhengene mellom elevene og foreldrenes oppfatninger, kan føre til en større forståelse om hvordan vi kan påvirke elevene til å ha bedre oppfatninger om matematikk og dermed prestere bedre.

4 PRESENTASJON AV RESULTATER

I dette kapitlet kommer jeg til å presentere og drøfte resultatene fra undersøkelsen. Først kommer jeg til å si noe om resultatene fra intervjuene, som følges opp med en diskusjon av intervjuene. Videre kommer jeg til å gå gjennom resultatene fra spørreundersøkelsen, der jeg også følger opp med en drøfting. Til slutt vil jeg se på om det er noen paralleller å dra fra intervjuene og spørreundersøkelsen.

4.1 RESULTAT AV INTERVJUENE

Under vil jeg presentere funnene mine fra analysen. Resultatet av analysen var tre hovedkategorier: Elevenes oppfatninger om matematikklæring, elevenes oppfatninger om matematikkundervisning og elevenes oppfatninger om matematikk som disiplin. Alle disse hovedkategoriene er delt inn i underkategorier, som jeg kommer til å gå gjennom etter hver i dette kapitlet. Utdragene er tatt i fra intervjuene av elevene som var: Erik, Lars, Sara og Tor.

4.1.1 Oppfatninger om matematikklæring

En av hovedkategoriene er oppfatninger om matematikklæring. Denne kategorien er igjen delt inn i underkategoriene kjønnsforskjeller og selvoppfattelse. Først kommer jeg til å presentere resultatene fra kjønnsforskjeller der jeg tar for meg det elevene sa om dette temaet i intervjuene. Etterpå vil jeg presentere resultatene fra selvoppfattelse og hva elevene sa om det temaet.

4.1.1.1 *Kjønnsforskjeller*

Den første underkategorien jeg skal ta for meg er kjønnsforskjeller. Et av spørsmålene som ble stilt i intervjuene var: Hvem tror du er best i matematikk? Jenter, gutter eller er de like gode? Under er utdrag fra intervjuene til de tre guttene Erik, Lars og Tor:

Erik: *Gutter, så er det noen jenter. Det er ganske likt (...) Det er ganske flere gutter som er veldig gode enn det er jenter som er gode. Eller det er iallfall det jeg ser.*

Lars: *Det tror jeg er ganske likt. Søstera mi skal inn på NTNU, og der er det jo nesten bare gutter som går. Det er jo vanskelig matematikk og naturfag... som det virker jo som det er flere gutter som er glad i det.*

Tor: *I forhold til vår klasse tror jeg det er gutter.*

Videre er et utdrag fra intervjuet med den eneste jenten, Sara:

Sara: *Jeg tror det er nokså likt.*

Intervjuer: *Hvorfor tror du det er nokså likt*

Sara: *Fordi noen jenter er kanskje bedre på andre ting enn gutter. Gutter er kanskje bedre på et annet tema enn det jenter er. Så det går opp i opp.*

For å oppsummere har vi fire ganske forskjellige svar. Erik tror det er ganske likt, men at det er flere veldig gode gutter enn jenter. Da eleven Lars får spørsmålet, utdyper han svaret med å snakke om hans søster, som skal inn på NTNU. Han endrer svaret med å si at det virker som det er flere gutter som er glad i det. Så her legger Lars vekt på at søsteren, som er en jente, tar en utdanning som inneholder matematikk er uvanlig og overraskende. Den siste eleven Tor svarer kort og presist, der han sier at i hans klasse er guttene best. Sara sier at gutter og jenter er like gode i matematikk.

Neste spørsmål var: Hvis du skulle ha vurdert dine egne evner i matematikk fra 1 til 10, der 1 er lavest og 10 er høyest, hvor vil du ha ligget? Under er utdrag fra svarene fra Erik, Lars, Sara og Tor.

Erik: *6-7 (...) Fordi jeg har fått 4-ere og av og til 5.*

Lars: *7-8 (...) For jeg er ikke verdens beste, men jeg er ikke så ekstremt dårlig heller.*

Sara: *8-9 (...) Jeg fikk 6 på tentamen.*

Tor: *Ca. 7-8 (...) For jeg tenker jeg er ganske god.*

Oppsummert er det ingen av elevene som svarer at de forventer dårlig karakter i faget. Elevene som har blitt intervjuet i denne undersøkelsen er derfor elever som gjør det bra i faget matematikk på skolen.

4.1.1.2 Selvoppfattelse

Neste underkategorien er selvoppfattelse. Forklaring på begrepet selvoppfattelse for min masteroppgave kan du finne i kapittel 2.4, teoretisk perspektiv. Jeg stilte elevene spørsmålet: «Tror du at du kommer til å få god karakter i matematikk?», som kan relateres til elevenes selvoppfattelse i faget. Under er svarene jeg fikk fra elevene:

Erik: *Ja (...) For jeg har fått greie karakterer.*

Lars: *Jeg håper det (...) Jeg klarer å følge med på det vi lærer og ligger ikke etter.*

Sara: *Nja*

Tor: *Ja, jeg får en 5-er nå, som jeg synes er greit. Eller jeg pleier det.*

Over har jeg et eksempel på et spørsmål jeg stilte, for å se på elevenes selvoppfattelse i faget. De fleste elevene svarte at de trodde de kom til å få gode karakterer. Tor tror han kommer til å få gode karakterer i matematikk fremover, og begrunner det med at han har fått gode karakterer før. Erik begrunner også svaret sitt med at han har fått nokså gode karakterer tidligere. Lars forklarer at han tror han får gode karakterer fordi han klarer å følge med på undervisningen. Sara tviler på om hun får gode karakterer, selv om hun har gjort det bra så langt.

4.1.1.3 Matematikkforståelse

I elevintervjuene snakker elevene om matematikkforståelse. Tor og Lars beskriver matematikkforståelse i elevintervjuene. Jeg stiller han spørsmålet: Er det slik at du synes det du lærer i klasse er interessant? Han svarer da:

Tor: *Ja, det synes jeg (...) Kanskje hvordan du skal gjøre det eller utføre en operasjon i forhold til matematikkstykker og sånt*

Videre snakker Lars om matematikkforståelse. Jeg stiller han spørsmålet: Synes du det du lærer er interessant? Under kommer svaret til Lars:

Lars: *Noe av det (...) Jeg synes det er interessant hvis jeg får en utfordring, som jeg ofte får i algebra ... og du må liksom tenke og sånn ... og oppgava er problemløsning og sånn. Det gøyeste er om det er noe som du kan relatere til virkeligheten. Hvis jeg lærer noe jeg aldri får bruke for, da synes jeg det ikke er gøy.*

Over har jeg valgt ut to eksempel fra elevintervjuene, der elevene uttrykker deres matematikkforståelse. Tor snakker om at det er interessant å utføre operasjoner i forhold til matematikkstykker. Lars forklarer at det er gøyest med matematikk som er relatert til virkeligheten.

4.1.2 Oppfatninger om matematikkundervisning

Neste hovedkategorien fra analysen er: oppfatninger om matematikkundervisning. I elevintervjuene var det elever som beskrev den didaktiske kontrakten, og jeg har dermed valgt å vektlegge den didaktiske kontrakten i denne kategorien. Den didaktiske kontrakten handler om hvordan elevene opplever hva som er forventet av dem eller hvordan forholdet mellom elev og lærer skal være. I intervjuet med eleven Tor, stiller jeg et spørsmål, som kan relateres til den didaktiske kontrakten. Under er utdraget fra denne delen av intervjuet.

Intervjuer: *Hvem går du til når du sitter fast i matematikken?*

Tor: *Ofte læreren (...) Fordi han lærer det jo til oss. Det er det han forventer av oss. Da får man svar på det man skal lære.*

Videre under intervjuet med Sara, snakker hun om at læreren gir det korrekte svaret og svarer på hvem som er best til å forklare av klassekamerater og læreren:

Intervjuer: *Hvorfor er det slik at det er læreren din du spør først om hjelp?*

Sara: *Fordi jeg tenker jeg får et mer korrekt svar. De kan mer og har utdannet som en matematikklærer. Jeg tenker de kan det.*

Intervjuer: *Hvem synes du er best til å forklare? Er det en klassekamerat eller er det læreren som er best til å forklare?*

Sara: *Det kommer an på metode. Noen ganger føler jeg at det er klassekameratene er bedre enn læreren fordi som deres metode er lettere å lære enn det læreren viser. Men av og til er det læreren som viser en bedre måte*

Lars beskriver også den didaktiske kontrakten under intervjuet sitt. Han sier at han spør læren sin om hjelp hvis han trenger det og sier at det er læren som er best til å forklare.

Intervjuer: *Så var det litt det vi snakker om i sted. Hvis du sitter fast i matematikken, hvem er det du spør?*

Lars: *Nei, jeg pleier jo å spørre Jens da ... læreren. Med mindre det bare er noe teit jeg ikke klarer å huske, da spør jeg sidemannen.*

Intervjuer: *Hvorfor tenker du det er best å spørre læreren?*

Lars: *Nei, han kan jo mest da.*

Intervjuer: *Synes du det er læreren som er flinkest til å forklare eller er det læringspartner eller klassekameraten som er best til å forklare?*

Lars: *Jeg synes Ivar er best ... altså læreren vår ... til å forklare.*

Tor uttrykker at det er læreren han skal spørre om han sitter fast, fordi det er det læreren forventer av han. Sara sier at hun spør etter hjelp fra læreren fordi han har det mest korrekte svaret. Hun følger det opp med å si at læreren kan mer og har utdanning innen matematikk. Lars sier han spør læreren sin om han sitter fast i matematikken, fordi læreren kan mest. Han sier at om det står mellom lærer, læringspartner eller klassekamerater, så er det læreren som er flinkest til å forklare.

4.1.3 Oppfatninger om matematikk som disiplin

Videre har vi hovedkategorien: Elevenes oppfatninger om matematikk som disiplin. Det er to underkategorier som er matematikkens historie og nytteverdi. Først skal jeg ta for meg matematikkens historie og deretter vil jeg ta for meg nytteverdi.

4.1.3.1 Matematikkens historie

I de fire elevintervjuene kom det frem en informasjon relatert til matematikkens historie. Elevene fikk spørsmålet: «Hvordan tror du matematikken i lærebøkene blir til?» Under viser svarene som ble gitt på dette spørsmålet.

Erik: *Ææææ ... jeg vet ikke. Er det folk som bare skriver det (...) Nei, det er folk som lager bøkene har bestemt at det kan være bra for de som er på det trinnet.*

Sara: *At noen har utdannet seg nokså bra at de har laget den (...) Når folk fra gamle dager begynte å tenke seg frem til det, så har de plukket det fra det*

Lars: *Det vet jeg ikke (...) Det er jo folk som har studert matematikk da. Finne ut hva som er best for de ulike aldersgruppene.*

Tor: *Det er jo noen som har skrevet det da (...) Det er matematikklærere.*

Under intervjuet stiller jeg Erik et oppfølgingsspørsmål: Hvor tror du de har fått matematikken fra? Svaret jeg får fra Erik vises nedenfor.

Erik: *Nei, jeg vet ikke fra prøver eller noe sånt ... jeg vet ikke*

Videre stilte jeg to andre spørsmål som kan si noe om matematikkens historie. Disse spørsmålene var:

Intervjuer: *Tror du matematikken er noe man oppdager eller oppfinner?*

Erik: *Nei, jeg vet ikke ... det kan vel være begge*

Sara: *Jeg tror det er noe man oppfinner egentlig (...) Fordi jeg tror ikke at det bare er noen som har sagt at: oi, det det kan være matematikk. Jeg tror det er noen som har tenkt seg fram til det.*

Lars: *Det må være oppdaget.*

Tor: *Æææ Kanskje litt begge deler da.*

Intervjuer: *Tror du at matematikken hadde større betydning for hundre år siden enn den har i dag?*

Eirik: *Nei, jeg vet ikke ... tror ikke ... jeg vil ikke si det. Vi har jo ... eller vi har jo kalkulator nå. For hundre år siden da måtte jo faktisk regne det du ... du måtte ganske mye for å faktisk lære det.*

Sara: *Nei, jeg tror det er nokså likt (...) Kanskje litt mer avansert, fordi de ikke hadde alle hjelpemidlene som vi har nå. Så de måtte gjør det selv, som å regne*

ut ting i hode. Nå har jo vi kalkulator, så jeg tror det var litt sånn vanskeligere før.

Lars: *Mmmm ... tror egentlig ikke. Det kommer jo an hva du tenker for på matematikk. Vi bruker jo veldig mye med data, internett og data er egentlig bare matematikk ... mest. I bunn og grunn*

Tor: *Jeg tror egentlig det er mer nå (...) Det er mye mer utregningen på hvis man skal ... eller det er jo mye i regnskap og sånt. Sånn hadde de jo ikke så sykt mye før. For eksempel mamma er jo regnskapsfører og sånt. Så ho bruker en del matematikk i det da.*

Over er noen eksempler på hva elevene svarte i forhold til matematikkens historie. Elevene ble spurt om hvordan de tror matematikken i lærebøkene ble til. Erik svarte at han var usikker på hvor matematikken blir til. Jeg stilte Erik et oppfølgingsspørsmål på hvor han tror de som lager lærebøkene får matematikken fra. Her svarte Erik at de får matematikken fra prøver. De andre får også spørsmålet om hvordan de tror matematikken i lærebøkene blir til. Sara svarte at det er noen som har utdanning seg som lager lærebøkene, Lars svarte det er folk som har studert matematikk som lager bøkene og Tor svarte at det er matematikklærerne som har skrevet lærebøkene. Jeg stilte også et spørsmål om de trodde matematikken er noe man oppdager eller oppfinner. Erik og Tor svarer at det er begge deler. Sara svarte at matematikken er noe man oppfinner og Lars svarte at det må være oppdaget. Videre stilte jeg også spørsmål om matematikken har større betydning for hundre år siden enn den har i dag. Både Erik, Lars og Tor svarte at de tror det har større betydning i dag, mens Sara svarte det er nokså likt. Erik sier at det var vanskeligere for hundre år siden å regne, fordi de hadde ikke kalkulatorer. Sara sier også at det er lettere i dag å regne for vi har kalkulatorer. Lars sier i intervjuet sitt at han bruker mye data og internett. Tor kommer innpå at hans mor er regnskapsfører og bruker mye matematikk. Dette sier han som et oppfølgings svar til at det er mye mer utregninger i dag enn for hundre år siden.

4.1.3.2 *Nytteverdi*

For å se om elevene tenkte at de bruker matematikk i hverdagen sin, stilte jeg et spørsmål som retter seg akkurat mot det. Spørsmålet var: Kan du nevne noen steder fra hverdagen din eller andre steder der matematikken blir brukt? Under er svarene jeg fikk av Erik, Lars og Tor:

Erik: *Ææææ, i baking (...) Desiliter ... og sånne ting ... liter*

Lars: *Ja, hvis du blir ingeniør for eksempel så bruke du det ... snekker bruker det. Du bruker det på butikken, så enkelt som det. Eller om du skal regne ut hvor mye bensin du har igjen ... hvor langt du kan kjøre.*

Tor: *Hvis du skal på butikken og kjøpe mat. Og det er mye skole (...) Regnskap, jobb sammenhenger. Så mest det.*

En annen plass det kom frem hva elevene mente, var i et annet spørsmål jeg stilte Sara. Jeg stilte spørsmålet: Tror du det er viktig å lære matematikk? Under er et utdrag fra hva hun svarte.

Sara: *Ja (...) Fordi det er mye matematikk i hverdagen, som man kanskje ikke tenker på, men som er der (...) Hvis du går på butikken eller når du gjør lekser og alt det hverdagslige så er det mye matematikk som man kommer innom.*

I dette avsnittet skal jeg ta for meg matematikk relatert til yrker. Med det mener jeg matematikk elevene mener blir brukt på arbeid. Den første som snakker om dette, var Erik. Jeg stilte han spørsmålet: Tror du det er viktig å lære matematikk? Under kommer svaret jeg fikk:

Erik: *Ja, hvis du vil jobbe ... du trenger jo matematikk på jobb ... som regel (...) Hvis vi skal gjøre sånne ting som krever mye målinger, som snekker og sånt, så må du jo kunne matematikk.*

I intervjuet med Sara kommer det frem hva hun tenker om hvorfor man trenger matematikk:

Sara: *Du kommer lengre i livet om du kan noe matematikk, for da er det lettere å få seg en jobb og tenke på hvordan du skal betale ting og sånt.*

Fra forrige avsnitt under kategorien hverdagslig matematikk svarer Tor at matematikken brukes i jobbsammenheng og nevner da regnskap. Videre i intervjuet sier Tor at moren hans jobber som regnskapsfører, og han har sett at hun bruker mye matematikk.

Tor: *For eksempel mamma er jo regnskapsfører og sånt. Så ho bruker en del matematikk i det da.*

Erik sier noe om matematikk på jobb. At det er noen yrker, der du må kunne matematikk. Som et eksempel nevner han snekker og hvordan de gjør målinger i yrket sitt. Sara tenker at hun kommer lengre i livet om hun kan matematikk. Videre sier hun at da er det lettere å få jobb og hun kan da betale for ting. Tor har fokus på matematikken i yrket som regnskapsfører. Han sier det at regnskapsførere bruker en god del matematikk i yrket sitt. Oppsummering av resultatene fra intervjuene kommer senere i oppgaven i kapittel 6.

4.2 RESULTAT AV SPØRREUNDERSØKELSEN

Planen for spørreundersøkelsen var at de foreldrene på den skolen jeg hadde hatt intervjuene mine, var også de som skulle svare på spørreundersøkelsen min. En av lærerne på skolen skulle sende spørreskjemaet på epost til disse foreldrene. I mars 2020 måtte Norge sette i gang tiltak mot Koronaviruset, og alle skoler ble dermed stengt ned. Dette førte til at det ikke var mulig for meg å samle inn data til spørreundersøkelsen min som planlagt.

Jeg valgte da en alternativ datainnsamling. Jeg laget en foreldreundersøkelse om matematikk tilpasset Facebook. Jeg spurte venner og familie om å legge ut link til undersøkelsen. For å være sikker på at det var foreldre som hadde barn på ungdomskolen, tilførte jeg et spørsmål

om hvilket klasstrinn deres barn tilhørte. Når jeg ikke fikk inn noen svar på spørreundersøkelsen med å spørre venner og familie om hjelp, prøvde jeg ulike grupper på Facebook. Etter forespørsel om hjelp fra ulike Facebook sider, fikk jeg lagt ut link til spørreundersøkelsen på to forskjellige sider. Den første var «Status lærere», og den andre var «Koronahjelp». «Status lærere» er tenkt som en side der lærere kan dele meninger og der de ønsker å heve statusen og betingelsen for læreryrket. «Koronahjelp» er en side som er opprettet av Fædrelandsvennen. Fædrelandsvennen er en avis i Kristiansand, og de opprettet denne siden for å gjøre det lettere for folk å få hjelp gjennom Korona pandemien.. Etter jeg la ut spørreundersøkelse på disse sidene, kom det inn mange svar. Ulempen med å legge ut spørreundersøkelsen på «Status lærere» er at det ble en stor sannsynlighet for at det er mange lærere som svarer på undersøkelsen. Dette kan føre til at studien min viser lærerens oppfatning av matematikkfaget, og ikke foreldrenes. 67% av de som svarte på undersøkelsen som var foreldre med barn på ungdomsskolen, og som ikke er lærere. 33% av de som svarte var da altså lærere. Når det er sagt er lærere også foreldre, vi si at svarene vil derfor likevel gjenspeile oppfatninger om matematikk fra et foreldreperspektiv.

Jeg la ut spørreundersøkelsen onsdag 18.mars og innen noen få dager måtte jeg stenge skjemaet, for da jeg hadde fått inn 165 svar. Av alle 165 svarene, var det 42 som ikke hadde barn på ungdomsskole. Derfor har jeg tatt utgangspunktet i de andre 123 svarene jeg fikk på spørreundersøkelsen Det var altså de foreldrene som hadde krysset av for at de hadde barn på ungdomsskolen. Undersøkelsen hadde en god del spørsmål, så jeg har valgt å fokusere på de resultatene som ligg innenfor de samme kategoriene som ble funne i intervjuene, som vil si: oppfatninger om matematikklæring, oppfatninger om matematikkundervisning og oppfatninger om matematikk som disiplin.

4.2.1 Oppfatninger om matematikklæring

Den neste hovedkategorien er oppfatninger om matematikklæring. Jeg skal først presentere resultatene for spørreundersøkelsen for underkategorien kjønnsforskjeller, så selvoppfattelse og til slutt for matematikkforståelse.

4.2.1.1 Kjønnforskjeller

En av påstanden som var i spørreundersøkelsen var: «Gutter er bedre enn jenter i matematikk». Om vi ser på kjønnene i denne spørreundersøkelsen, så var det 106 kvinner som var med. Det betyr det det bare var 17 menn som svarte på spørreundersøkelsen. Fig.5 viser i prosent hvor mange som svarte helt/ganske enig, hverken enig eller uenig og helt/ganske uenig. I spørreundersøkelsen var det fem alternativ foreldrene kunne svare: helt enig, ganske enig, hverken enig eller uenig, ganske uenig og helt uenig. For å få mer oversikt har jeg delt det inn i tre alternativ i figuren, og ikke fem. Det vil si at jeg har stått sammen alle som svarte enten helt enig eller ganske enig. Det samme gjorde jeg for helt uenig og ganske uenig. Ut ifra fig.5 er det 5% kvinner og 12% menn som er helt/ganske enige og 60% kvinner og 53% menn som er helt/ganske uenige med påstanden. Det betyr at prosentvis er det flere menn enn kvinner, som er enige i denne påstanden.

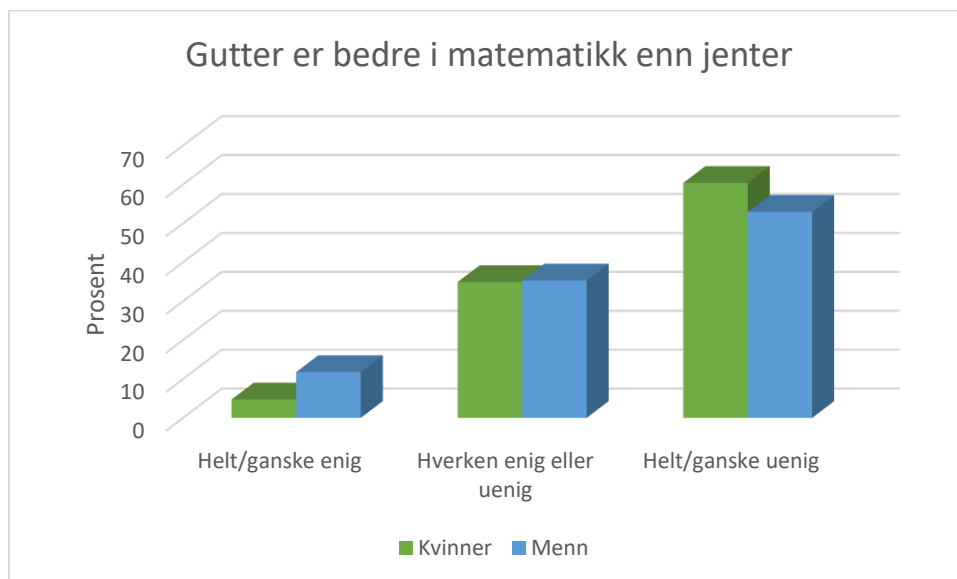


Fig.5: Viser i prosent hvor mange kvinner og menn fra spørreundersøkelsen av foreldrene, som har tatt stilling til om gutter er bedre enn jenter i matematikk.

En annen påstand i spørreundersøkelsen var: «Hvis du skal vurdere din evne i matematikk fra en skala fra 1 (lavest) til 10 (høyest), hvor ville du ha vært?». I fig.6 har jeg delt skalaen inn i fire forskjellige intervall: 1-2, 3-5, 6-8 og 9-10. Intervallet 1-2 inkluderer 1 og 2. Intervallet 3-5 inkluderer 3, 4 og 5. Det samme for de andre intervallene. Ut ifra figuren kan en se figuren at 4% kvinner og 0% menn, som svarte at evnene deres i matematikk ligger på 1-2. Om vi ser i motsatt retning, svarer 10% kvinner og 24% menn at deres evne i matematikk ligger på 9-10.

Det ser ut til at det er færre kvinner enn menn, som svarte at de har gode evner i matematikk. Kvinnene har et gjennomsnitt på 6,2, mens mennenes ligg på et gjennomsnitt på 6,8.

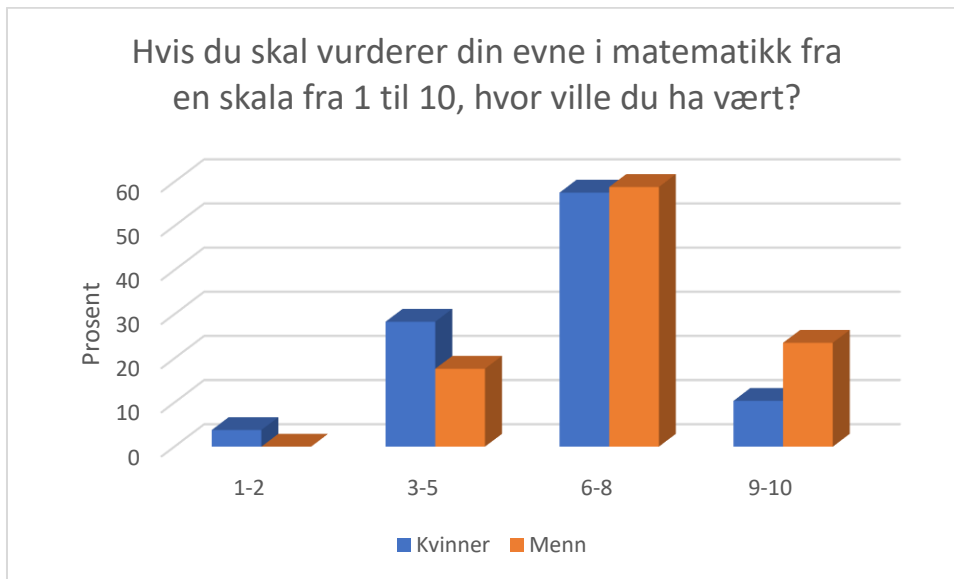


Fig.6: Viser i prosent hvor mange kvinner og menn som har svart på påstanden: «Hvis du skal vurdere din evne i matematikk fra en skala fra 1 (laveste) til 10 (høyeste), hvor ville du ha vært?»

4.2.1.2 Selvoppfattelse

I dette avsnittet vil jeg se på hva foreldrene har svart på spørsmålet, som er relatert til selvoppfattelsen. Selvoppfattelse er de ulike aspekter ved personenes oppfatninger, vurderingen og forventinger til seg selv. Fig.7 viser hva foreldrene har svart på de tre følgende påstandene:

- 1) Jeg fikk gode karakterer i matematikk på ungdomsskolen
- 2) Da jeg gjorde en matematikkprøve på ungdomsskolen, tenkte jeg på hvor dårlig jeg gjorde det
- 3) På ungdomsskolen forstod jeg godt temaene vi jobbet med, sammenlignet med de andre i klassen.

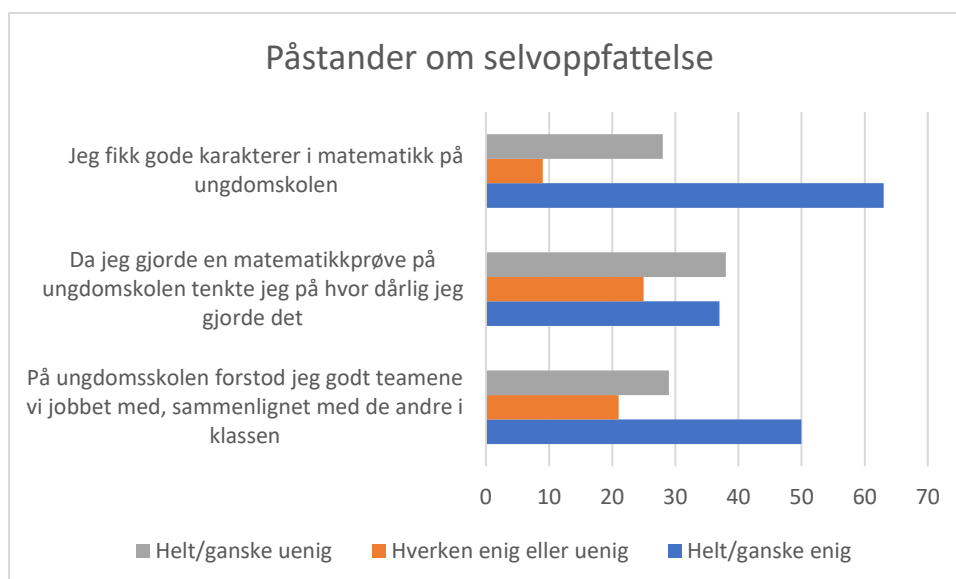


Fig. 7: Viser foreldres respons på spørreundersøkelse av tre påstander relatert til selvoppfattelsen.

Det var 63% av foreldrene som svarte at de fikk gode karakterer i matematikk og 28% som svarte at de ikke fikk gode karakterer i matematikk. Videre var det 37% som svarer seg enige i at de tenkte på hvor dårlig de gjorde det. På den siste påstanden var det 50% av foreldre som svarte helt/ganske enig i at de forstod godt temaene de jobbet med sammenlignet med de andre i klassen. 29% av foreldrene svarte at de var ganske/helt uenige med den siste påstanden.

4.2.1.3 Matematikkforståelse

På spørreundersøkelsen var det fire påstanden som var rettet mot matematikkforståelsen. Disse fire påstandene var: «Matematikk er et abstrakt fag», «Regler og rutiner er en vesentlig del av matematikkfaget», «Matematikk er et praktisk og systematisk hjelpemiddel for å løse reelle problemer» og «Jeg bruker matematikk i hverdagen min». Under i fig.8 er en oversikt over hvordan foreldrene svarte på disse påstandene. På den første påstanden var det nesten halvparten av foreldrene som svarte de var helt/ganske uenig i påstanden. Bare 17% svarte at de var helt/ganske enige.. På den andre påstanden i fig.8, var hele 87% helt/ganske enige, og det var ingen som svarte av de var helt/ganske uenig. Den tredje påstanden svarte 97% av foreldrene at det har helt/ganske enig. På den siste påstanden «Jeg bruker matematikk i

hverdagen min» var det også et stort antall av foreldrene som svarte de var helt/ganske enige, hele 90%.

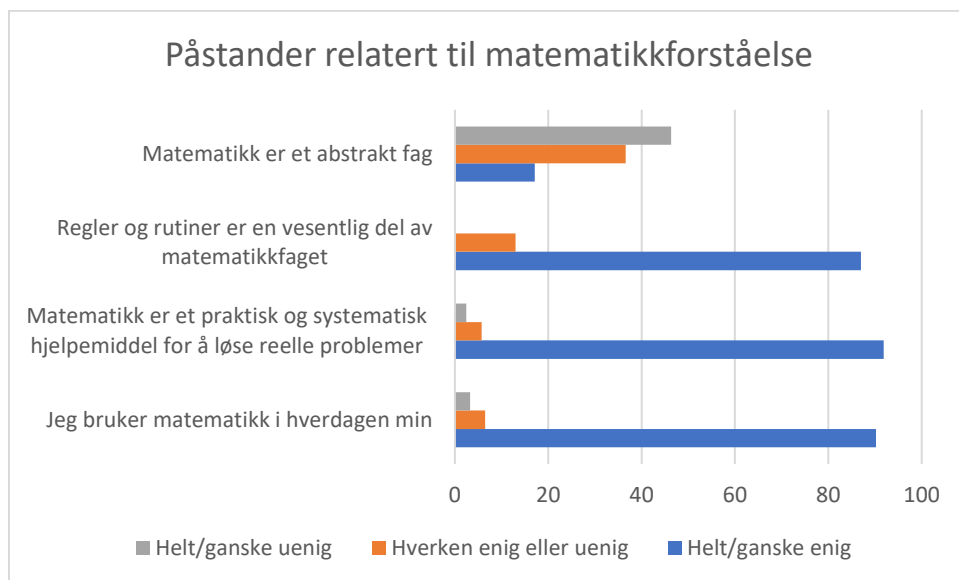


Fig.8: Viser responsen på spørreundersøkelse av fire påstander relatert til matematikkforståelse.

4.2.2 Oppfatninger om matematikkundervisning

I hovedkategorien oppfatninger om matematikkundervisning har jeg tatt for meg den didaktiske kontrakten. Matematikkundervisningen har flere aspekter enn bare den didaktiske kontrakten, men er det jeg har valgt å se nærmere på.

4.2.2.1 Didaktisk kontrakt

I spørreundersøkelsen var det noen påstander og et spørsmål med flere alternativer som er relevant for den didaktiske kontrakten. Under i fig.9 er det to påstander som er rettet mot den didaktiske kontrakten. Disse påstandene er: «Det var forventet av meg å begrunne og forklare tankegangen min i matematikken» og «Hvis det er noe jeg ikke forstod i matematikktimene, spurte jeg etter hjelp». På den første påstanden er det omtrent 58% av foreldrene som er helt/ganske enige, og 28% som er helt/ganske uenige. På den andre påstanden er det hele 74% av foreldrene som er helt/ganske enige med påstanden.

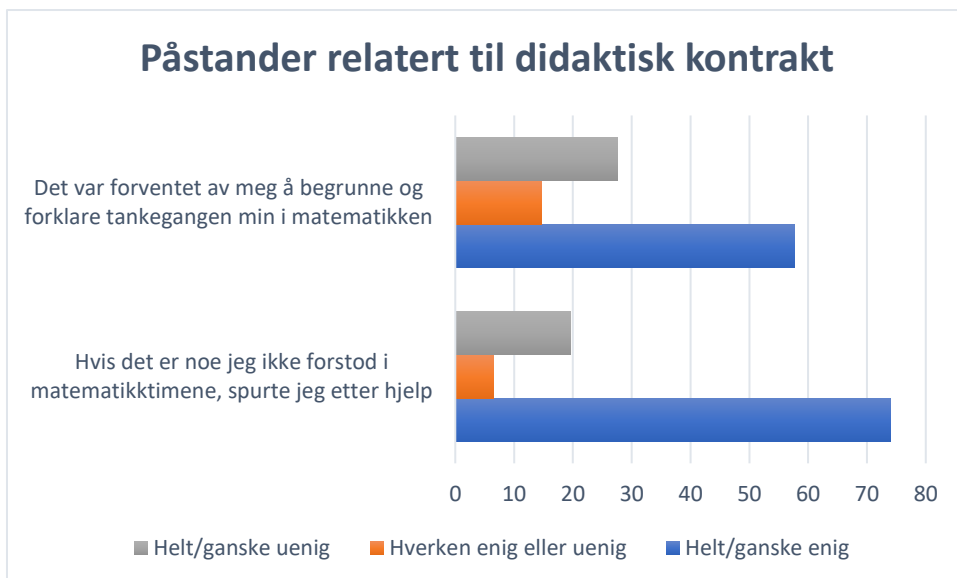


Fig.9: Viser responsen fra foreldrene i spørreundersøkelsen på påstander som er relatert til den didaktiske kontrakten.

Så er det to påstander som viser hvordan elevenes respons om uenigheter med medelever og lærer er: «Om jeg er uenig med klassekamerater i matematikktimene, sa jeg ifra» og «Om jeg var uenig med læreren i matematikktimene sa jeg ifra.». På den første påstanden har 42% av foreldrene svart de er helt/ganske uenig og 29% svart de er helt/ganske enige. På den andre påstanden er det 53% av foreldrene som svarte helt/ganske uenig, og 25% som svarte helt/ganske enig.

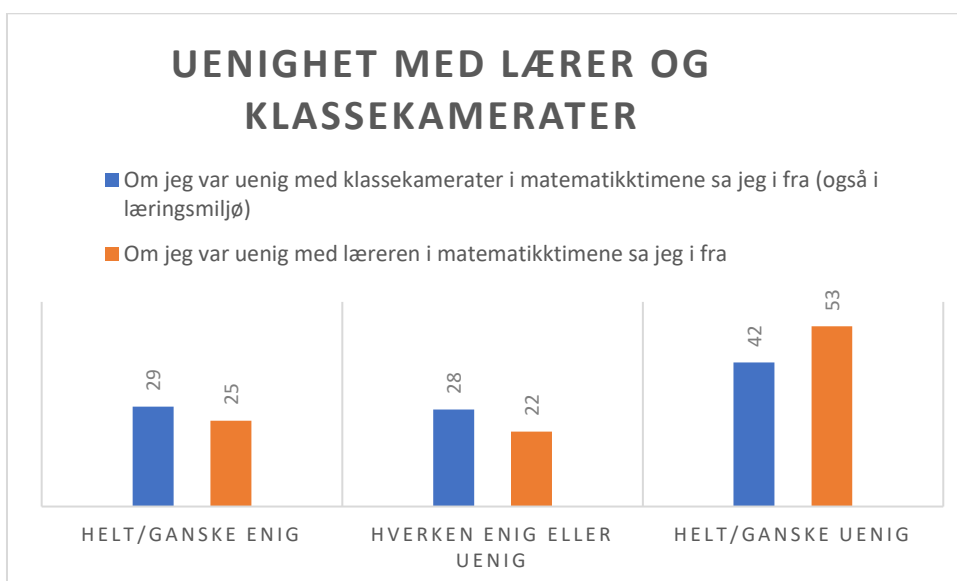


Fig.10: Viser foreldrenes respons i spørreundersøkelse på påstandene: «Om jeg er uenig med klassekamerater i matematikktimene, sa jeg ifra» og «Om jeg var uenig med læreren i matematikktimene sa jeg ifra.».

På spørreundersøkelsen var det også et spørsmål, der det var mulig å svare flere alternativ. Spørsmålet foreldrene skulle svare på var: «Hva er oppgaven til læreren i matematikkundervisningen?». I fig.10 viser spørsmålet som var i spørreundersøkelsen. Omtrent 90% av alle i spørreundersøkelsen velger alternativet: «Læreren skal guide meg til å finne svar på matematikkoppgaven». Videre er det omtrent 70% av alle som velger alternativet: «Læreren har ansvaret for å motivere meg til å gjøre matematikkoppgaver». 31% velger alternativet: «Læren skal si ifra om jeg gjør feil». Det er bare 9% som velger alternativet: «Læreren skal gi meg svaret på matematikkoppgaven hvis jeg ikke klarer å finne det».

11. Hva er oppgaven til læreren i matematikkundervisningen? (Flere svar mulig) *

- Læreren skal gi meg svaret på matematikkoppgaven hvis jeg ikke klarer å finne det
- Læreren har ansvaret for å motivere meg til å gjøre matematikkoppgaver
- Læren skal si ifra om jeg gjør feil
- Læreren skal guide meg til å finne svar på matematikkoppgaven

Fig.11: Viser spørsmål fra spørreundersøkelsen av foreldrene. Foreldrene kunne velge mellom fire svaralternativ, og det var mulig å svare flere alternativ.

4.2.3 Oppfatninger om matematikk som disiplin

Den siste hovedkategorien er oppfatninger om matematikk som disiplin. Underkategorien er matematikkens historie og nytteverdi. Jeg vil presentere resultatene for spørreundersøkelsen for oppfatninger om matematikk som disiplin.

4.2.3.1 Matematikkens historie

I spørreundersøkelsen til foreldrene inneholdt tre påstander som kan relateres til matematikkens historie. Disse påstandene er: «Matematikk har større innflytelse i samfunnet i dag enn for 100 år siden», «Matematikk er noe du oppfinner» og «Matematikk er noe du oppdager». 58% av foreldre svarte at de er helt/ganske enig i påstanden om at matematikken

har større innflytelse i samfunnet i dag enn for hundre år siden. Bare 9% svarte at de er helt/ganske uenige. På påstanden «Matematikk er noe du oppfinner» var det 45% som var helt/ganske uenige og bare 4% som var helt/ganske enige. Hele 51% svarte at de var hverken enig eller uenige i påstanden. På den siste påstanden, som er «Matematikk er noe du oppdaget», svarte 72% av de er helt/ganske enig. Så de fleste foreldrene er usikre på om matematikk er noe du oppfinner, men sikre på at matematikk er noe du oppdager.

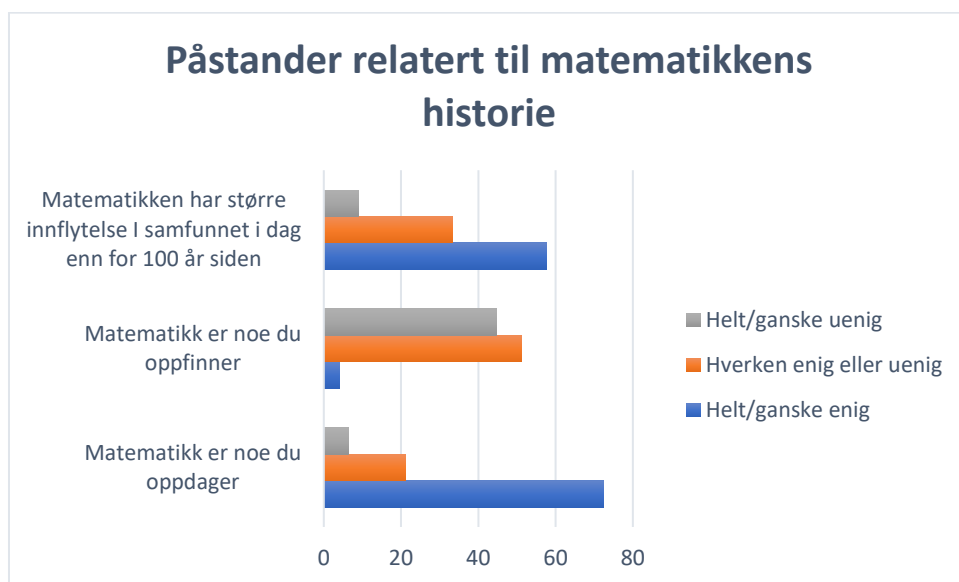


Fig.12: Viser foreldres respons i spørreundersøkelsen på tre påstander relatert til matematikkens historie:

4.2.3.2 Nytteverdi

I spørreundersøkelsen var det tre påstander relatert til nytteverdi. Første påstanden: Jeg bruker matematikk i hverdagen min. Hele 90% svarte seg helt/ganske enig til denne påstanden. De to neste påstandene handler om viktigheten av matematikk: «Det er viktig å lære matematikk» og «Matematikk er kun viktig for en del av befolkningen». Tanken var at påstanden «Matematikk er kun viktig for en del av befolkningen» skulle være et kontrollspørsmål på påstanden «Det er viktig med matematikk». 97% svarte seg helt/ganske enig i påstanden om matematikk er viktig å lære, i motsetning til 85% som sa seg helt/ganske enig til påstanden om matematikk kun er viktig for en liten del av befolkningen.

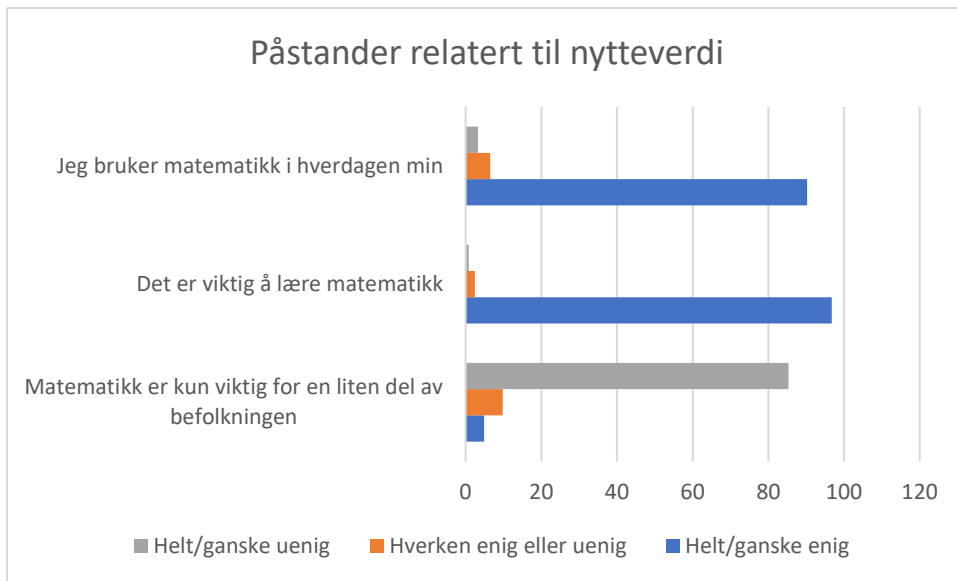


Fig.13: Viser respons på tre påstander knyttet til nytteverdi, som foreldrene måtte ta stilling til på spørreundersøkelsen.

5 DISKUSJON AV RESULTATENE

5.1 OPPFATNINGER OM MATEMATIKKLÆRING

Under kategorien oppfatninger av matematikklæring, var det første vi så på i resultatene i kapittel 4 kjønnsforskjeller. Elevene skulle ta stilling til hvilket kjønn som var flinkest i matematikk. Tor uttrykte at i hans klasse var de guttene som var flinkest, og Lars og Erik svarte at det var flere gode gutter enn jenter i klassen. Sara, som var den eneste jenta, svarte at jenter og gutter var like gode i matematikk. Elevene fikk også et spørsmål om å rangere sin egen kompetanse i matematikk på en skala fra 1-10, der 1 er lavest og 10 høyest. Det første som kom frem med dette spørsmålet var at utvalget for intervjuene bestod av elever, som gjorde det bra i matematikkfaget. De fleste forventet en god karakter i faget. Sara, som var den eneste jenta, vurderte seg selv på 8-9. Hun begrunnet dette med god karakter på tentamen. Selv om hun hadde fått karakteren 6, vurdere hun seg selv ikke til 10 på skalaen. Det vil si at selv om prestasjonene hennes var på topp, klarte hun allikevel ikke å vurdere seg selv til topps. Det som var interessant var at guttene plasserte seg selv nokså høgt på skalaen, selv om de ikke kunne begrunne dette karaktermessig. Så det viser at guttenes selv vurdering er høyere enn jenta si selv vurdering i disse intervjuene.

I spørreundersøkelsen var det flere kvinner enn menn, som svarte. Dette betyr at det er vanskelig å danne et komplett bilde over de ulike kjønnenes oppfatninger om matematikk, på grunn av ubalanse i antall kvinner og menn. 14% var menn og resten var kvinner. Vi så i kapittel 4 at prosentvis var det flere kvinner enn menn som er uenig i påstanden: «Gutter er bedre enn jenter i matematikk». I motsetning er det prosentvis flere menn enn kvinner som er enig i påstanden enn menn. Det vil si at blant mennene som er blitt spurt ser de på matematikkfaget som et «guttedefag», mer enn det kvinnene gjør. Videre måtte også foreldrene vurdere sine evner i matematikk på vurderingsskalaen fra 1-10. Av de som svarte hadde flertallet satt vurderingen mellom 3 og 8. 10% kvinner og 24% menn hadde satt vurdering til 9-10. Vi kan altså se at blant foreldrene, så er selv vurderingen høyere hos mennene enn kvinnene.

Sett ut ifra elevintervjuene og spørreundersøkelsen er den en tendens til at menn vurderer matematikkevnene sine som bedre enn det kvinner gjør. Det er ikke nødvendigvis at guttene gjør det bedre enn jentene, men som det kom frem i kapittel 2.7, så er det forsket på at guttene vurderer seg selv flinkere enn jentene i matematikk. Det er flere forskere som har prøvd å finne svarer på hvorfor det er slik. En av de som har forsket på kjønnsforskjeller er Lindberg. Lindberg (2010) forsket på foreldrenes og lærerens tro på jenter og gutters matematiske evner. I forskningen kom det frem at både foreldre og lærere hadde større tro på guttenes matematiske evner enn jentenes. En annen forklaring til at gutter har høyere selvvurdering enn jenter kan handle om kjønnsstereotyper. Cvencek et al. (2011) er en av de som har undersøkt kjønnsstereotyper iblant elever i grunnskolen. Barna selv assosierte matematikk mer til gutter enn jenter. Begge kjønn sa seg enig i utsagnet: «matematikk er for gutter». Dette viser at vi finner kjønnsstereotyper tidlig i barnas liv og at oppfatninger til både foreldre og lærere, har noe å si for utviklingen av barnas oppfatning av matematikk. Det samme kom de frem til i Norges offentlige utredning gjort av ekspertgruppen fra Stoltenbergutvalget. I utredning fra ekspertgruppen påpeker de at det finnes kjønnsstereotypiske forventninger i norsk skole og barnehage. Videre vil de i nytt læreplanverk gi elevene anledning til å reflektere over kjønns mangfold, kjønnsroller og kjønnsstereotypiske forventninger (NOU 2019: 3, 2019). Jeg tror disse to forklaringene på hvorfor gutter blir sett på som flinkere i matematikk enn jenter gjenspeiles i studiet mitt. I elevintervjuene tar Tor opp dette med at søsteren er student ved NTNU, i matematikk og naturfag, som om dette er uvanlig for en jente. Altså det viser at eleven har en kjønnsstereotipi. Når både elevene og foreldrene måtte ta stilling til sine egne evner i matematikk, viste det både i intervjuene og i spørreundersøkelsen, at guttene vurderte seg selv som flinkere enn jentene. En grunn til dette kan være, slik som i undersøkelsen til Lindberg (2010), at foreldre og lærere har større tro på gutter enn jenter i matematikken.

Den andre underkategorien til oppfatninger om matematikklæring var selvoppfattelse. Selvoppfattelse handler om oppfatning til eget evnenivå og presentasjonsnivå, som er beskrevet i teorikapittelet. I avsnittet over der jeg diskuterer kjønnsforskjeller, beskrev jeg selvvurdering. Selvvurdering er en del av selvoppfattelsen. I elevintervjuene kom det frem at elevenes selvvurdering av evnene i matematikk var høy, og forklaringen på dette kan være at de som meldte seg frivillig til intervjuene var høytpresterende elever. Mesteparten av elevene tror de kommer til å få gode karakterer. De nevner to forskjellige grunner for hvorfor de tror

de får gode karakterer og det er: de har tidligere fått gode karakterer eller de følger med i timene. Sara er den eneste som usikker og svarer «Nja», selv om hun hadde gjort det bra i faget så langt. På spørreundersøkelsen med foreldrene måtte de ta stilling til påstanden: «Jeg fikk gode karakterer i matematikk på ungdomsskolen». 63% svarte at de var ganske/helt enig i påstanden. Det kan bety at av de foreldrene som svarte, så var flertallet høytpresterende elever når de gikk på ungdomsskolen. Av alle de 123 foreldrene som svarte på spørreundersøkelsen, var det 73% av disse som har høyere utdanning og 27% har lavere utdanning. Dette var en av bakgrunnsspørsmålene foreldrene måtte svar på i spørreskjemaet. Foreldrene skulle krysse av for det alternativet som passet best: grunnskoleutdanning (1-10.klasse), yrkesskole (tømrer, elektriker mm.), videregående skole (gymnasium), høyere utdanning eller annet. Lavere utdanning vil si grunnskoleutdanning, yrkesskole, videregående skole eller annet. Felles for elevene i intervjuene og foreldrene i spørreundersøkelsen er at de begge er høytpresterende. Kritikken med oppgaven min akkurat her er at jeg får målt høytpresterende elever/foreldre, men ikke de lavtpresterende elevene/foreldre. Foreldrene fikk også påstanden: «Da jeg gjorde en matematikkprøve på ungdomsskolen, tenkte jeg på hvor dårlig jeg gjorde det». På denne påstanden var det like mange som var enige som uenige. Denne påstanden forteller om selvtilliten til foreldrene i matematikk. Selv om flertallet av foreldrene var høytpresterende elever på ungdomsskolen, så ser det ut som er det en blanding av at noen hadde god selvtillit og andre hadde dårlig selvtillit i matematikken. Den siste påstanden var: «På ungdomsskolen forstod jeg godt temaene vi jobbet med, sammenlignet med de andre i klassen». På denne påstanden mener de fleste av foreldrene at de forstod godt temaene sammenlignet med de andre i klassen. Så når foreldrene vurderer seg selv i forhold til de andre i klassen, så ser de at det deres egen evne ligger på likt nivå som de andre.

Den neste underkategorien er matematikkforståelse. Under elevintervjuene kom det frem hvordan matematikkforståelsen er hos elevene. Matematikkforståelse kan sees på som delt inn i to (Skemp, 1976): instrumentell og relasjonell forståelse (se kapittel 2.2). Tor viser i elevintervjuet at han har en instrumentell forståelse av matematikkfaget. Han sier at han utfører operasjoner i forhold til matematikkstykker. Det å løse matematikkstykker gjennom en prosedyre, handler om instrumentell forståelse. Lars beskriver relasjonell forståelse av faget. Han nevner det at det er gøyere når matematikk er relatert til den virkelige verden. Altså at han da ser sammenhengen med noe han kan bruke videre i livet sitt. Det at han kan se hvordan og når han kan bruke matematikken han har lært er relatert til den relasjonelle forståelsen av matematikk som fag. Så i løpet av elevintervjuene ser vi at noen av elevene snakket om

matematikk innen både instrumentell og relasjonell forståelse. Selv om noen av elevene beskrev de to typene med matematikkforståelse, betyr ikke dette at det gjelder for alle elevene. Det var ingen av elevene, som beskrev matematikken med både instrumentell og relasjonell forståelse. En av grunnene for at ingen beskrev begge, kan være at jeg ikke spesifikk rettet spørsmålene mine mot matematikkforståelse, men at jeg under analyseprosessen så at elevene snakket om matematikkforståelse i intervjuene sine. En annen forklaring kan være at elevene rett og slett ikke ser på matematikken som både et fag med prosedyrer og operasjoner i tillegg til at det har en forbindelse til den virkelige verden.

I spørreundersøkelsen var det fire påstander som var relatert til matematikkforståelse. Den første påstanden, må foreldrene ta stilling til om matematikk er et abstrakt fag. «Abstrakt» blir brukt om noe som ikke er direkte i forbindelse med virkeligheten (Tranøy, 2020). Det betyr at de skal vurdere påstanden: er matematikk et fag som ikke har direkte forbindelse med virkeligheten. Om foreldrene her svarer de er helt/ganske enig i faget, betyr det at de har dårlig oppfatning om den relasjonelle forståelsen til faget. En tilbakemelding på spørreundersøkelsen, viser at foreldre er usikre på begrepet «abstrakt». Det kan hende at det er flere av foreldrene som er usikre på dette begrepet og at dette var med å påvirke svarene på påstandene i undersøkelsen. Derfor blir det vanskelig å si noe om foreldrenes oppfatning om den relasjonelle forståelse til faget gjennom denne påstanden. Den andre påstanden var: «Regler og rutiner er en vesentlig del av matematikkfaget» Altså regler og rutiner er knytt til den instrumentelle forståelsen av matematikk. Flertallet av foreldrene svarte seg enige i denne påstanden, noe som viser at foreldrene ser på matematikk med en instrumentell forståelse om matematikk. I den tredje påstanden skulle foreldrene ta stilling til om de bruker matematikk som et hjelpemiddel for å løse matematikk i den virkelige verden. Altså om foreldrene kan bruke matematikk til reelle situasjoner som handler om å sette matematikken inn i en sammenheng. Dette går ut på den relasjonelle forståelsen av matematikk. Det var et stort flertall som svarte seg enige. Så det viser at foreldrene ser på matematikk med en relasjonell forståelse. Den fjerde påstanden går også på den relasjonelle forståelsen, der foreldrene må ta stilling til om de bruker matematikk i hverdagen sin. I den tredje påstanden svarer flertallet av foreldre at de er enige i påstanden. Det blir altså den samme konklusjonen, som med den tredje påstanden. Så majoriteten av foreldrene ser på matematikk med en instrumentell- og relasjonell forståelse.

Det er vanskelig å ta tak i hvordan elevene ser på matematikkforståelse. Om jeg skulle ha gjort intervjuene igjen, ville jeg hatt spørsmål som er rettet mot akkurat matematikkforståelse. I spørreundersøkelsen var det lettere å se foreldrenes matematikkforståelse, da spørsmålene var tydeligere rettet mot akkurat forståelse.

5.2 OPPFATNINGER OM MATEMATIKKUNDERVISNING

I resultatene for oppfatninger om matematikkundervisning tok jeg for meg noen eksempler fra den didaktiske kontrakten i elevintervjuene. Eksemplene jeg valgte er fra hva elevene har sagt underveis som relateres til den didaktiske kontrakten. Dette kan være at eleven uttrykker hvilken forventning som stilles til han/hun som elev eller forventninger elevene har til læreren. Fra eksemplene i resultatdelen av oppgaven har jeg samlet informasjonen om hvordan elevene tolker den didaktiske kontrakten. Jeg har samlet oppfattelsen av den didaktiske kontrakten fra elevperspektiv under. Selv om elevene oppfatter den didaktiske kontrakten til å være slik som beskrevet under, betyr ikke dette at det er slik den didaktiske kontrakt er i virkeligheten. Jeg har satt opp to punkter som er hvordan elevene tolker lærerens forventninger til eleven og hvordan elevene forventning til læreren ut ifra det de har uttrykt i elevintervjuene. Disse punktene beskriver bare noen få forventninger som kan inngå i en didaktisk kontrakt for en gruppe elever og deres lærere. Punktene er altså:

- Lærerens forventning til eleven: jeg må spørre etter hjelp om jeg sitter fast, ikke spørre om det er et teit spørsmål.
- Elevens forventning til læreren: gir meg det mest korrekte svar, læreren kan mest, læreren forklarer best.

I spørreundersøkelsen var det noen påstander som var relevant for den didaktiske kontrakten og disse var: «Det var forventet av meg å begrunne og forklare tankegangen min i matematikken», «Hvis det er noe jeg ikke forstod i matematikktimene, spurte jeg etter hjelp», «Om jeg er uenig med klassekamerater i matematikktimene, sa jeg ifra» og «Om jeg var uenig med læreren i matematikktimene sa jeg ifra.». Bare omtrent 60% av foreldrene svarer at det var forventet av dem å begrunne tankegangen sin i matematikken. Det betyr at for disse 60%, så omfattet den didaktiske kontrakten i timen at læreren forventet begrunnelse av elevene. Foreldrene får en påstand som omhandlet å spørre etter hjelp når de satt fast. De fleste foreldre var enig i denne påstanden. Det vil si at den didaktiske kontrakten sier at, som elev er

det forventet av deg at du spør etter hjelp hvis du trenger det. Neste to påstander handlet om uenigheter mellom lærer og medelever. Disse påstandene ble tatt med for å se hvor trygge foreldrene var i klassen. Er det slik at foreldrene turte å si ifra til læreren om de var uenige? Flertallet av foreldrene svarte at de ikke turte å si ifra om de var uenig med læren. Det var også en påstand, som nesten var det samme, bare rettet mot medelever eller klassekamerater. Dette ble gjort for å se om foreldrene var mer eller mindre trygge med sine medelever. Foreldrene svarte nokså lik på begge påstandene, bare noen få prosent i forskjell. Det vil si at foreldrene var litt tryggere på å si ifra til medelever når de var uenig, enn til læreren. Den didaktiske kontrakten går begge veier. Læreren har noen forventninger til eleven, og eleven har forventninger til læreren i en undervisningssituasjon. Disse påstandene var det foreldrene som har svart på, så det er dermed ikke mulig å finne ut hvilke forventninger læreren faktisk hadde til foreldrene når de var elever. Så disse påstandene er foreldrenes meninger og hvordan den didaktiske kontrakten var i undervisningssituasjon når de var elever. Til sist var det et spørsmål på spørreundersøkelsen relatert til hvilken oppgave læreren har i matematikktimen. Nesten alle foreldrene mener at lærerens oppgave er å guide til riktig svar på matematikkoppgaver. De fleste var også enige i at læren skal motivere elevene til å gjøre matematikk. Det var nesten ingen som svarte at læreren skal gi svaret til eleven. Så elevens forventning til læreren i den didaktiske kontrakten i matematikktimene er at læreren skal guide, motivere og ikke bare gi svaret. Oppsamlet har vi at foreldrenes oppfatning om den didaktiske kontrakten i klasserommet er:

- Lærerens forventning til elevene: jeg må begrunne svaret mitt, jeg må spørre etter hjelp når jeg sitter fast, jeg skal helst ikke si ifra om jeg er uenig med læreren eller mine klassekamerater.
- Elevenes forventning til læreren: skal guide meg til svaret, motivere, skal ikke bare gi svaret til meg.

På de to påstandene der de skulle ta stilling til om de sa ifra om enten læreren eller klassekameratene gjorde feil. Spørreundersøkelsen viser at terskelen for å si ifra til læreren er høyere enn den for klassekameratene. Dette kan ha sammenheng med den tradisjonelle undervisningen, der lærerens roller er å undervise og stille spørsmål til elevene. Elevene skal da «gjette seg frem» til hva læreren tenker.

5.3 OPPFATNINGER OM MATEMATIKK SOM EN DISIPLIN

I elevintervjuene ble de stilt spørsmål relatert til matematikkens historie: «Hvordan tror du matematikken i lærebøkene blir til?». Erik hadde en oppfattelse om at matematikken kom fra prøver. Når jeg ser tilbake på svaret jeg fikk, skulle jeg ha prøvd å undersøke mer om hvorfor han tror matematikk kommer fra prøver. Resten av elevene svarte at det kom fra noen som er utdannet innen matematikk, studerer matematikk eller matematikklærere. Sa alle elevene har ulik oppfatning om hvor matematikken i lærebøkene kommer fra. Når elevene svarer slik på dette spørsmålet, kan det være fordi de ikke vet noe om historien til matematikken. Jankvist (2009) er en av de som argumenterer for at matematikkens historie skal være en del av matematikkundervisningen. I artikkelen «A categorization of the “whys” and “hows” of using history in mathematics education» skriver han om to argument for at matematikkens historie bør være en del av undervisningen. Han refererer til matematikkens historie som et verktøy og som matematikkens historie som et mål. Det han mener med matematikkens historie som verktøy er å bruke det som et verktøy til å fremme læring. Det kan hende at det å bruke historien til matematikken i undervisningen kan motiverer elevene i læringsprosessen. Han sier også at matematikkens historie kan brukes som et mål i seg selv. Det han mener med dette er å bruke matematikkens historie til å vise elevene at matematikken eksisterer og utvikler seg i tid og rom (Jankvist, 2009). I Danmark er matematikkens historie en del av læreplanen. Det er tydelig at matematikkens historie ikke er en del av læreplanen i matematikk i Norge. Elevene har alle ulike meninger om hvordan matematikken i lærebøkene blir til, og ingen referere til informasjon om matematikkens opprinnelse. Å innføre matematikkens historie i læreplanen i matematikk kunne ha ført til at elevene hadde blitt noe mer motiverte og hatt en litt bedre forståelse for matematikken de lærer i klasserommet.

Videre fikk elevene spørsmålet «Tror du matematikk er noe man oppdager eller oppfinner». Dette spørsmålet er hentet fra et spørreskjema som ble brukt om en studie på elevenes oppfatning om matematikk som en disiplin (Jankvist, 2015). Av alle spørsmålene i undersøkelsen, så var det akkurat dette spørsmålet som hadde de mest stabile svarene gjennom perioden på et år. Det viser at oppfatningen om matematikk er oppfunnet eller oppdaget, er noe som sjelden endrer seg. Det betyr at det kan være vanskelig å endre elevenes oppfatning om dette. Da jeg stilte spørsmålet om matematikk er noe man oppfinner eller oppdager i elevintervjuene, fikk jeg mange ulike svar. Noen svarte matematikk er noe man oppfinner, andre oppdager og to de svarte begge deler. De viser at elevene ikke har tenkt på hvor matematikken kommer fra, noe som ikke er overraskende på grunn av mangelen på

matematikkens historie i læreplanen. Foreldrene fikk noen påstand som ligner på spørsmålet jeg stilte elevene, og de påstanden var: «Matematikk er noe du oppfinner» og «Matematikk er noe du oppdager». På påstanden «Matematikk er noe du oppfinner» svarte omtrent halvparten at de var uenige og den andre halvparten at de var hverken enig eller uenig. Det vil si at enten har ikke foreldrene en mening om det ellers så er de uenige. På påstanden «Matematikk er noe du oppdager» var mesteparten av foreldrene enige om at matematikk er noe du oppdager. De virker som foreldrene her er enige om at matematikk er noe du oppdager. Det ser ut som om foreldrene har dannet seg et inntrykk over dette, mer enn elevene. Grunnen til dette kan være at læreplanen fra 1997 la større vekt på matematikkens historie, noe som ble tatt bort i kunnskapsløftet i 2006.

Det var også et annet spørsmål jeg brukte fra undersøkelsen til Jankvist (2015), som jeg brukte i elevintervjuene. Spørsmålet var: «Tror du at matematikken hadde større betydning for hundre år siden enn den har i dag?». I undersøkelsen til Jankvist (2015) var det en elev som uttrykte svaret på dette spørsmålet som: «... *mathematics has a greater influence today, because it is more in our everyday life*» (s.49). Her svarte eleven at det er fordi vi har matematikk mer i hverdagen vår at matematikken har større innflytelse. Tor sier at han bruker mye data og internett, noe som henger sammen med at ungdommen i dag har større tilgang til teknologi enn tidligere. Dette kommer også frem i elevintervjuene når Sara snakker om I elevintervjuene var de fleste elevene enige om matematikk har større betydning i dag enn for hundre år siden. Til foreldrene i spørreundersøkelsen måtte de ta stilling til påstanden: «Matematikk har større innflytelse i samfunnet i dag enn for 100 år siden.». Nesten 60% svart seg enig i denne påstanden, så flertallet mener at matematikken har en større innflytelse i samfunnet i dag. Dette kan henge sammen med at foreldrene har vokse opp der utviklingen av teknologien i samfunnet har hatt stor framgang. Matematikken er i konstant utvikling. F.eks. ble ikke de negative tallene i matematikk innført før på 1200-tallet, og det tok hundre år før disse tallene ble fullt akseptert (Kristensen & Aanensen, 2019).

I teorikapitlet laget jeg tre fokuspunkter for å se etter informasjon om hvorvidt elevene/foreldrene ser nytteverdien i matematikk. Disse fokuspunktene var:

1. Bruk av matematikk i hverdagen
2. Bruk av matematikk i arbeidslivet/videre studier

3. Om faget er viktig

I elevintervjuene stilte jeg spørsmålet: «Kan du nevne noen steder fra hverdagen din eller andre steder der matematikken blir brukt?» Flere av elevene svarte at de kunne bruke matematikk når de handler på butikken. Det var også en del elever som nevnte at de tror matematikk blir brukt i yrker. Det betyr at elevene oppfyller både fokuspunkt 1 og 2. For foreldrene i spørreundersøkelsen var det en påstand rettet mot bruken av matematikk i hverdagen og det var påstanden: «Jeg bruker matematikk i hverdagen min». Det store flertallet svarte at de var enige i denne påstanden, noe som vil si at foreldrene oppfyller fokuspunktet 1. Det var ingen påstand som var rettet mot nytteverdien av matematikkfaget innen arbeidslivet og/eller videre studier, og kan dermed ikke si noe om fokuspunkt 2.

Elevene fikk spørsmålet «Tror du det er viktig å lære matematikk?». Sara og Erik svarer at de er enige. Når jeg spør om de kan begrunne svarene sine, hadde elevene svar som er relatert til matematikk i hverdagen og i yrkeslivet. Sara svarer også at hun bruker matematikk når hun gjør lekser. I spørreundersøkelsen av foreldrene fikk de to påstander som kan si noe om viktigheten med matematikken, og disse er: «Matematikk er viktig» og «Matematikk er kun viktig for en liten del av befolkningen». Foreldrene var enig i at matematikk var viktig, og uenige i at matematikk er kun viktig for en liten del av befolkningen. I KIM-prosjektet (Streitlien, 2001) var det også en stor del av elevene som svarte at ganske/helt enig i påstanden: «Matematikk er viktig», hele 94%. I min studie av foreldrene var det 97%, som svarte at de var ganske/helt enige. Så foreldrene mener at matematikk er viktig, men påstanden svarer ikke på om hvorfor den er viktig. I elevintervjuene fikk jeg muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål til hvorfor matematikk er viktig. Begrunnelsen elevene gav at matematikk er relevant for hverdagen og arbeidslivet/videre studier.

5.4 DISKUSJON AV ENDELIG RESULTAT OG PARALLELLER

Da jeg begynte med min studie, ville jeg ha svar på tre forskningsspørsmål:

1. Hvilke oppfatninger har elever på ungdomskolen til matematikkfaget?
2. Hvilket oppfatninger har ungdomsskoleforeldre til matematikkfaget?
3. Hvordan samsvarer elevenes og foreldrenes oppfatning til matematikkfaget?

For å svare på forskningsspørsmål 1, gjennomførte jeg fire elevintervjuer. Ut ifra elevintervjuene fikk jeg tre hovedkategorier som var: oppfatninger om matematikkundervisning, oppfatninger om matematikklæring og oppfatninger om matematikk som en disiplin. Gjennom disse kategoriene ville jeg kunne svare på forskningsspørsmålet 1. For å svare på forskningsspørsmål 2, gjennomførte jeg en spørreundersøkelse på foreldrene. I spørreundersøkelsen fikk jeg mye informasjon, og valgte å bruke de tre hovedkategoriene, som ble dannet gjennom elevintervjuene. Til slutt har vi det siste forskningsspørsmålet, som ser på om det er samsvar mellom elevenes og foreldrenes oppfatninger.

Kategorien oppfatninger om matematikklæring, hadde tre underkategorier som var: kjønnsforskjeller, matematikkforståelse og selvoppfatning. Undersøkelsen min viser at jenter/kvinner har en tendens til å undervurdere sine egne evner i matematikk, mer enn guttene/mennene. Dette kan henge sammen med kjønnsstereotypiske forventninger til kjønnene. Selvoppfattelsen til elevene og foreldrene var høy. Flertallet av elever og foreldre var enten tidligere eller nåværende høytpresterende elever. Det skulle ha vært mer variasjon av lavtpresetende og høytpresterende, men dette er dessverre ikke noe jeg kunne kontrollere i undersøkelsen min. Det var lettere å se foreldrenes matematikkforståelse enn elevenes, da de hadde fått påstanden på spørreundersøkelsen, som handlet akkurat om dette. Selv om dataene ikke hadde så mye informasjon om elevenes matematikkforståelse, så ble dette en underkategori. Grunnen for at dette ble en underkategori er fordi under kodingen var dette informasjon som ikke kom fra de forhåndslagende spørsmålene, men var et tema som kom til uttrykk under intervjuene. Det ble derfor ikke like mye informasjon om elevenes matematikkforståelse, men valgte å ta denne underkategorien med fordi den har en sentral plass i matematikklæring. Ser av resultatene at det kan være paralleller mellom elevenes og foreldrenes kjønnsforskjeller, også for selvoppfattelse. Det er ikke mulig å trekke paralleller mellom matematikkforståelsen til elevene og foreldrene. Så det er flere aspekter i matematikklæringen der det kan trekkes paralleller mellom oppfatningene til foreldrene og til elevene.

I kategorien oppfatninger om matematikkundervisning var det fokus på den didaktiske kontrakten. Elevene var spesielt redd for å stille teite spørsmål til læreren, noe som kan gjøre

at terskelen for å stille spørsmål til læreren er høy. Foreldrene og viste at det å være uenig med læreren ikke var godtatt i den didaktiske kontrakten. Dette kommer fra perspektivet av elevene og foreldrene, som betyr at det ikke nødvendigvis er slik den didaktisk kontrakt er i virkeligheten. Det var mye som tyder på at undervisningen til både foreldrene og elevene barer preg dra den tradisjonelle undervisningen. Dette betyr at foreldrenes oppfatninger om matematikkundervisning, kan ha samsvar med elevenes oppfatninger om matematikkundervisning. Selvsagt så er den didaktiske kontrakten bare en liten del av matematikkundervisningen, så vi kan ikke sikkert si at oppfatningene til elever og foreldre har samsvar i alle aspekter av matematikkundervisning.

Den siste hovedkategorien var oppfatninger om matematikk som en disiplin.

Underkategoriene for oppfatninger om matematikk som en disiplin var matematikkens historie og nytteverdi. Resultatene fra matematikkens historie viser at elevene har mindre forståelse av Elevene har en mindre forståelse av matematikkens historie enn foreldrene som kan ha sammenheng med at foreldrene er generasjonen som er oppvokst med utviklingen av teknologi og har meg egne øyne sett hvilken betydning matematikken har hatt for samfunnet. Både elevene og foreldre seg nytteverdien i matematikk, både når det kommer til matematikk i hverdagen og matematikk i arbeidslivet/videre studie.

Da jeg starten denne oppgaven hadde jeg problemformuleringen: «*Hvilke oppfatninger har ungdomsskoleforeldre til matematikkfaget, og hvordan samsvarer disse med elevenes egne oppfatninger?*». Det kan være noe samsvar mellom elevenes og foreldres oppfatninger om matematikk. Innenfor hver hovedkategori er det elementer som viser at elevene og foreldrenes oppfatninger har noen paralleller. Det har flere elementer som var like, og overraskende få elementer som var ulike. F.eks. dette med selvvurdering blant kjønnene, så viser både foreldrenes og elevenes oppfatninger at det er forskjell på hvordan jenter/kvinner og gutter/menn vurderer evnene sine i matematikk. Det er mange faktorer som spiller inn underveis for resultatene mine, og det at planene endret seg på grunn av Korona pandemien gjorde det vanskeligere å få gode resultater til å svare på problemformuleringen min. Studien min kan allikevel være et godt utgangspunkt for videre studier på samsvaret mellom elevene og foreldrenes oppfatning om matematikk.

Grevholm og Fuglestad (2003) har laget en figur (se fig.14) som forklarer hvordan omgivelsene til elevene påvirker deres oppfatninger om matematikk. I figuren er det flere personer som kan påvirke elevene. Det kan være slektninger, foreldre, venner, klassekamerater, matematikklærere eller andre lærere i andre fag som påvirker elevenes holdninger. Måten en lærer underviser i faget på kan trinnvis påvirke elevens oppfatning om matematikk. Ut ifra oppfatningene som eleven danner seg så tenker og handler han/hun deretter (Ibid.). Det betyr at disse rollene i elevens liv er viktig i utvikling av hvordan elevene presterer i matematikk.

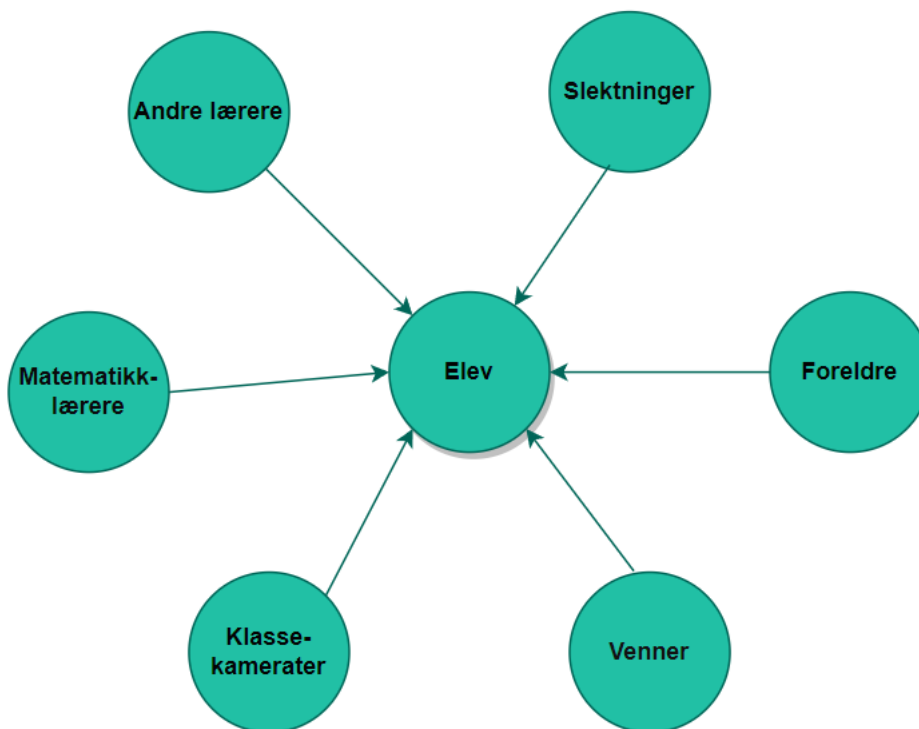


Fig.14: Illustrasjon av omgivelser som påvirker elevenes oppfatninger om matematikk. Hentet fra Grevholm & Fuglestad (2003, s.165)

5.5 KONKLUSJON OG VEIEN VIDERE

Min forskning har tatt for seg både elevs og foreldres oppfatninger om matematikk på ungdomsskolen. Jeg fikk gjennomført elevintervjuene som planlagt, men spørreundersøkelsen med foreldrene gikk ikke som planlagt. Dette gjorde det vanskelig å se samsvaret mellom oppfatninger om matematikk hos elever og foreldre. Om jeg skulle ha gjort det på nytt, ville jeg ha sett på elevene og den tilhørende foreldre til akkurat den eleven. Er ikke sikker på om det hadde vært mulig, men tror det hadde dannet et bedre bilde av oppfatninger om

matematikk. Undersøkelsen min har vært mye arbeid, da jeg har valgt både kvalitativ og kvantitativ tilnærming. Det har gjort at jeg har fått mye informasjon ut fra å gjennomføre denne oppgaven. Fremdeles er det mye informasjon fra spørreundersøkelsen som er mulig å gjøre noe med senere. Det var i alt 123 personer som svarte på spørreundersøkelsen, som jeg var utrolig heldig med. Det er mulig å se videre på forskjellen mellom lærere og ikke læreres oppfatning om matematikk, siden det var en god del lærere som svarte på spørreundersøkelsen. Det var vanskelig å velge ut hva informasjon jeg skulle bruke fra spørreundersøkelsen. Videre hadde det vært spennende å jobbe videre med den problematikken, og ikke minst se på hvordan sammenhengen mellom elevenes og foreldrenes oppfatning om matematikk er. Det er vanskelig å skaffe informasjon fra foreldrene, men informasjonen er så viktig. Ved å samle denne inn kan vi hjelpe foreldre med hvordan de kan påvirker sine egne barn til å få gode oppfatninger om matematikk, som igjen gjør det lettere for barnet å ha et godt forhold til matematikken.

6 LITTERATURLISTE

- Alrø, H., & Skovsmose, O. (2002). Dialogue and learning in mathematics education. Intention, reflection, critique. (Vol.29). London: Kluwer Academic Publications.
- Bauersfeld, H. (1980). Hidden dimensions in the so-called reality of a mathematics classroom. *Educational Studies in Mathematics*, 11, 23–41
- Blomhøj, M. (1994). Ett osynligt kontrakt mellan elever och lärare. *Nämnnaren nr 4*, 36 - 45.
- Blomhøj, M. (2001). Hvorfor matematikundervisning? – matematik og almindelse i et højteknologisk samfund, i M. Niss (red.), *Matematikken og verden*, Fremad, København, pp. 219- 246.
- Boolsen, M., W. (2015) Grounded theory. I: Brinkmann, S. & Tangaard, L. (red.) *Kvalitativ metoder: en grundbog* (2. utg., s.29-54). København: Hans Rietzel
- Burn, B. (1998). Matematikkens historie – blindspor eller skattekasse? *Tangenten*, 9(2), 10–14
- Charmez, K. (2003). Qualitative interviewing and grounded theory analysis. *Handbook of interview research: context and method*, s.675–694.
- Cvencek, D., Meltzoff, A. N., & Greenwald, A. G. (2011). Math-Gender Stereotypes in Elementary School Children. *Child Development*, 82(3), 766-779
- Empiri (u.å.) I *Det norske akademis ordbok*. Hentet fra <https://naob.no/ordbok/empiri>

- Fried, M. N. (2007). Didactics and history of mathematics: Knowledge and self-knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 66(2), 203–223.
- Furinghetti, F., Pehkonen, E. (2002). Rethinking characterizations of belief. I G. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (red.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (s. 39-57). Dordrecht: Kluwer
- Grevholm, B., & Fuglestad, A. B. (2003). *Matematikk for skolen*. Bergen: Fagbokforl
- Jankvist, U. T. (2015) Changing students' images of "mathematics as a discipline". *The Journal of Mathematical Behavior*, 38, s.41-46. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2015.02.002>
- Jankvist, U. T. (2009). A categorization of the «whys» and «hows» of using history in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 71, 235-261.
- Jensen, F., Pettersen, A. Frønes, T. S., Kjærnsli, M., Rohatgi, A., Eriksen, A. & Narvhus, E.K. (2019). PISA 2018. *Norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Johnson, B. & Christensen L. B. (2012). *Educational research: quantitative, qualitative, and mixed approaches*. (5. Utg). Los Angeles: SAGE Publications.
- Johnston, W. S. & Mason. J (2004) *Fundamental constructs in mathematics education*. Routledge.
- Kristensen, O., Aanensen, S. (2019, 21. oktober). Litt om tallenes historie. Hentet fra <https://ndla.no/subject:1:8bfd0a97-d456-448d-8b5f-3bc49e445b37/topic:1:f638ea12-ddf0->

[4472-a0d5-3d498dc5275a/topic:5:1:165209/resource:c5f6fdb8-625f-462e-9ef7-7ed9b1a78dbd](https://doi.org/10.4472-a0d5-3d498dc5275a/topic:5:1:165209/resource:c5f6fdb8-625f-462e-9ef7-7ed9b1a78dbd)

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015) Interview: *Det kvalitative forskningsinterview som håndværk*. 3. utgave. Kbh: Hans Reitzel.

Lester, F.K., Garofalo, J., Kroll, D.L. (1989). If-confidence, interest, beliefs, and metacognition: Key influences on problem-solving behaviour. I D.B. McLeod & V.M. Adams (red.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (s. 75-88). New York: Springer-Verlag.

Lindberg, S. M., Hyde, J. S., Petersen, J. L., & Linn, M. C. (2010). New Trends in Gender and Mathematics Performance: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, 136(6), 1123-1135

Miles, M. B., Huberman, M., Saldana (2014) *Qualitative Data Analysis. An Expanded Sourcebook*. Sage. Thousand Oaks. Oslo

McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: a reconceptualisation. I D. A. Grouws (Red.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan.

Nakken, A., Thiel, O., Winsnes, M., & Risang, S. (2014). *Matematikkens kjerne*. Bergen: Fagbokforl.

Noesek, B.A & Smyth, F.L (2011). Implicit Social Cognitions Predict Sex Differences in Math Engagement and Achievement. *American Educational Research Journal*, 48, 1125-1156

NOU 2019: 3 (2019). Nye sjanser – bedre læring — Kjønnforskjeller i skoleprestasjoner og utdanningsløp. Oslo: Kunnskapsdepartementet.

- Pehkonen, E. (1995). Pupils' view of mathematics. *Initial report for an international comparison project*. Helsinki: University of Helsinki. Department of Teacher Education. Research report 152.
- Pehkonen, E. (2003). Lærere og elevers oppfatninger som en skjult faktor i matematikkundervisningen. I B. Grevholm (Red.), *Matematikk for skolen* (s. 154-181). Bergen: Fagbokforlaget.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics Teachers' Beliefs and Affect, i F. K. Lester & D. A. Grouws (red.) *Second handbook of research on mathematics teaching and learning : a project of the National Council of Teachers of Mathematics* (Vol. 1). Charlotte, NC: Information Age, s. 257-325.
- Sainz, M. & Eccles, J. (2012). Self-concept computer and math ability. Gender implications across time and within ICT studies. *Journal of Vocational Behavior*, 80, 486-499.
- Schoenfeld, A. (2007). Method. I: Lester, Jr., F.K. (red.). *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (s. 69-107). New York, USA: Information Age
- Skaalvik, S., & Skaalvik, E. M. (2013). *Skolen som læringsarena*. Selvoppfatning, motivasjon og læring. Oslo: Universitetsforlaget.
- Skemp, R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding, *Mathematics Teaching*, 77, pp. 20-26
- Steingildra, H., V. (2018) *Elevaktivitet i timene*. Upublisert manuscript. Institutt for pedagogikk., Universitet i Bergen.

Steingildra, H., V. (2019). *Metodeprosjekt*. Upublisert manuskript. Danmarks institut for pædagogik og uddannelse, Aarhus universitet.

Streitlien, Å., Wiik, L. & Brekke, G. (2001). *Tanker om matematikkfaget hos elever og lærere*. [Oslo]: Læringscenteret.

Tanggaard, L., Brinkmann, S. (2015) Interviewet: Samtalen som forskningsmetode I: Brinkmann, S. & Tangaard, L. (red.) *Kvalitativ metoder: en grundbog* (2. utg., s.29-54). København: Hans Rietzel.

Thagaard, T. (2018) *Systematikk og innlevelse* (5 utg.) Bergen: Fagbokforlaget.

Thompson, A.G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp.127 - 146). New York: Macmillan.

Tranøy, K.E. (2020) Abstrakt, i *Store norske leksikon* Tilgjengelig fra: <https://www.snl.no/abstrakt> (Hentet: 6.oktober 2021)

Underhill, R.G. (1988). Mathematics Learners' Beliefs: A Review. Focus on Learning Problems in Mathematics 10 (1), 55-69.

Utdanningsdirektoratet (2011), Generell del av læreplanen. Tilgjengelig fra: <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/utgatt/generell-del-av-lareplanen-utgatt> (Hentet: 1.desember 2021)

Vesterdal, A.L.Ø. (2011) *Kommunikasjon mellom lærer og elever i et undersøkende og et tradisjonelt matematikklasserom* (Masteroppgave, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet). Hentet fra: <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/258869>

7 VEDLEGG

7.1 VEDLEGG 1: INFORMASJONSSKRIV

Vil du delta i forskningsprosjektet

”Oppfatninger i matematikk og matematikklæring blant foreldre og elever”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å samle inn informasjon om oppfatninger av matematikkfaget. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Formålet med prosjektet er å få en innsikt i oppfatningen av matematikkfaget hos elever og foreldre. Det vil bli sendt ut anonyme elektroniske spørreundersøkelser til foreldre. Det vil også foregå intervju av elever på 9.trinn. Prosjektet er en masteroppgave og har problemformulering:

Hvilke oppfatninger har ungdomsskoleforeldre til matematikkfaget og hvordan samsvarer disse med elevenes oppfatninger?

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Universitetet i Agder er ansvarlig for prosjektet..

Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Valget har falt på elever på 9.trinn. Utvalget er frivillig. Elver som melder seg frivillig, vil få et skriv med hjem for godkjenning fra foreldre. Det vil bli tatt opptak av intervjuet.

Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet, innebærer det et intervju. Det vil ta ca.30 minutter. Intervjuet inneholder spørsmål om dine oppfatninger av matematikkfaget.

Det er mulig å få intervjuguiden på forhånd ved å ta kontakt.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Det er bare student og veileder som vil ha tilgang til opplysninger.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 31.12.2020. Lydopptak vil da bli slettet..

Dine rettigheter

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

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag Universitetet i Agder har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

Heidi Vinnes Steingildra på heidis18@uia.no eller prosjektansvarlig ved Universitetet i Agder, Per Sigurd Hundeland på per.s.hundeland@uia.no (eller veileder Lena Lindenskov på lenali@edu.au.dk)

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

Heidi Vinnes Steingildra på heidis18@uia.no eller prosjektansvarlig ved Universitetet i Agder, Per Sigurd Hundeland på per.s.hundeland@uia.no (eller veileder Lena Lindenskov på lenali@edu.au.dk)

Vårt personvernombud: UiA personvernombud på epost personvernombud@uia.no eller telefon: 38 14 21 40

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig
Per Sigurd Hundeland

Heidi Vinnes Steingildra

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «Oppfatninger i matematikk og matematikklæring blant foreldre og elever» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at mitt barn kan delta i intervju

Jeg samtykker til at opplysninger om mitt behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 31.12.2020.

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

7.2 VEDLEGG 2: INTERVJUGUIDE

Intervjuguide	
Formalitet:	
Introduksjon til hva intervjuet omhandler	
Anonymitet: navn vil bli anonymisert	
Opptak: intervjuet vil bli tatt opp og transkribert	
Forskningsspørsmål	Intervjuspørsmål
<i>Hvilke oppfatninger har elever på ungdomskolen til matematikkfaget?</i>	<ol style="list-style-type: none">Liker du matematikk på skolen?<ol style="list-style-type: none">Ja: Hvorfor?Nei: hvorfor ikke?Kan alle elever lære matematikk?<ol style="list-style-type: none">Ja: hvorfor tror du det?Nei: hvorfor ikke?Hvis du skal vurderer din evne i matematikk fra en skala fra 1 (laveste) til 10 (høyeste), hvor ville du ha vært?Sammenlignet med de andre i klassen, synes du at du forstår god temaene du jobber med?Er det du lærer i klassen interessant?<ol style="list-style-type: none">Ja: hva er interessant?Nei: hvorfor er det ikke interessant?Tror du at du får e god karakter i matematikk?<ol style="list-style-type: none">Ja: hvorfor?Nei: hvorfor ikke?Snakker du i matematikklassen?<ol style="list-style-type: none">Ja: hvilken type snakking gjør du? Under undervisning, når du rekker opp hånden?Nei: Hvorfor ikke?Hvem tror du er best i matematikk jenter, gutter eller er de like gode?<ol style="list-style-type: none">Hvorfor tror du det?Om du sitter fast i matematikken, spør du noen etter hjelp?<ol style="list-style-type: none">Ja: hvem spør du og hvorfor spør du den personen/personene?

b. Nei: hvorfor spør du ikke etter hjelp

10. Tror du det er viktig å lære matematikk?

a. Ja: for hvem er det viktig og hvorfor

b. Nei: hvorfor ikke?

11. Kan du nevne noen steder fra hverdagen din eller andre steder der matematikken blir brukt?

12. Hvordan tror du at matematikken i lærebøkene dine blir til?

13. Tror du matematikk hadde større betydning/innflytelse for 100 år siden enn i dag?

a. Hvorfor tror du det?

7.3 VEDLEGG 3: SPØRREUNDERSØKELSE

Oppfatninger i matematikkfaget

Undersøkelsen er anonym og først og fremst for foreldre på ungdomsskolen, men tar også svar fra andre.
Tar 2-4 min

Takk for at du tar deg tid til å svare på undersøkelsen

Samtykke

1. Jeg samtykker at svarene mine i anonym form kan brukes i forskning *

Ja ✓

Basisinformasjon

2. Hvilken klassetrinn går barnet/barna ditt/dine på ungdomsskolen? *

Flere svar mulig

8.klasse

9.klasse

10.klasse

Jeg har ikke barn på ungdomsskolen

3. Kjønn *

Mann

Kvinne

4. Kryss for alder *

- 18-30
- 31-40
- 41-50
- 51-60
- 61 eller eldre

5. Kryss ut for utdanning som passer best *

- Grunnskoleutdanning (1-10.klasse)
- Yrkeskole (tømrer, elektrisker mm.)
- Videregående skole (gymnasium)
- Høyere utdanning (bachelor, master mm.)
- Annet

6. Er du lærer? *

- Nei
- Ja, grunnskolen
- Ja, videregående skole
- Ja, annet

Påstander og spørsmål

7. Kryss av for det som passer for alle påstandene *

	Helt enig	Ganske enig	Hverken enig eller uenig	Ganske uenig	Helt uenig
Jeg liker matematikk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alle kan lære matematikk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det er viktig å lære matematikk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg bruker matematikk i hverdagen min	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Regler og rutiner er en vesentlig del av matematikkfaget	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematikk er et praktisk og systematisk hjelpemiddel for å løse reelle problemer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematikk er noe du oppdager	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematikk er kun viktig for en liten del av befolkningen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg hater matematikk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gutter er bedre i matematikk enn jenter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematikken har større innflytelse i samfunnet i dag enn for 100 år siden	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematikk er noe du oppfinner	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematikk er et abstrakt fag	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Hvis du skal vurderer din evne i matematikk fra en skala fra 1 (laveste) til 10 (høyeste), hvor ville du ha vært? *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Dårlige evner i matematikk

Gode evner i matematikk

9. Kryss av for det som passer for alle påstandene *

Disse spørsmålene er relatert til matematikken på ungdomsskolen

	Helt enig	Delvis enig	Hverken enig eller uenig	Delvis uenig	Helt uenig
Min lærer på ungdomsskolen var god til å forklare matematikken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det jeg lærte i klassen på ungdomsskolen i matematikkfaget var interessant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Jeg fikk gode karakterer i matematikk på ungdomsskolen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
På ungdomsskolen forstod jeg godt teamene vi jobbet med, sammenlignet med de andre i klassen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
På ungdomsskolen var det mitt eget ansvar å lære matematikk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hvis det er noe jeg ikke forstod i matematikktimene, spurte jeg etter hjelp	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det var forventet av meg å begrunne og forklare tankegangen min i matematikken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Om jeg var uenig med klassekamerater i matematikktimene sa jeg i fra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Om jeg var uenig med læreren i matematikktimene sa jeg i fra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Da jeg gjorde en matematikkprøve på ungdomsskolen tenkte jeg på hvor dårlig jeg gjorde det	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10. Jeg snakket en del i matematikktimene på ungdomskolen, flere svar mulig *

- Ja, jeg snakket i timene ved å rekke opp hånden
- Ja, jeg snakket i gruppearbeid eller med læringspartner
- Ja, men ikke om matematikk (f.eks. fritid)
- Nei, jeg snakket ikke i timene

11. Hva er oppgaven til læreren i matematikkundervisningen? (Flere svar mulig) *

- Læreren skal gi meg svaret på matematikkoppgaven hvis jeg ikke klarer å finne det
- Læreren har ansvaret for å motivere meg til å gjøre matematikkoppgaver
- Læreren skal si ifra om jeg gjør feil
- Læreren skal guide meg til å finne svar på matematikkoppgaven

12. Andre kommentarer

Skriv inn svaret