

---

«UTEN MATTE HADDE VI  
IKKE KLART NOE NESTEN»  
«WITHOUT MATHEMATICS,  
NOTHING CAN BE  
ACCOMPLISHED – ALMOST»

---

En undersøkelse av 4.trinnselevs oppfatninger av matematikk i deres hverdag.  
A study of perceptions of mathematics in fourth grade pupils' everyday lives.



JULIE LILLEBY DALE  
LGU13002  
Kandidatnummer: 10132  
Vår 2019

## Sammendrag

Formålet med denne undersøkelsen er å identifisere elevers oppfatninger av matematikk i deres dagligliv og hverdag. Dette er et tema som interesserer meg, da elever ofte spør: «Hvorfor må vi lære dette?». Her fokuserer jeg på nytteperspektivet, da matematikk ofte blir beskrevet som nyttig i styringsdokumenter- og med god grunn. Problemstillingen min er *hvilke oppfatninger har 12 elever i to fjerdeklasser om matematikk i deres hverdag?* Det er gjennomført to kvalitative gruppeintervju med seks elever i hver gruppe.

Funnene fra intervjuene viser blant annet at:

- De fleste elevene synes matematikk er viktig i hverdagen.
- De fleste elevene ser at matematikk er nyttig også i arbeidsliv, og de nevner yrker som veterinær, fotballspiller og lærer.
- Elevene er i stand til å komme med flere eksempler på kontekster hvor en har bruk for matematikk, eksempelvis når man skal måle nordlys, i fritidsaktiviteter og i baking.

Funnene blir analysert og sammenliknet med andre studier, og jeg konkluderer til slutt med hvor viktig det er at elever kan reflektere over og forstå bruken av matematikk både i sin egen hverdag, og i sitt fremtidige liv. Dette kan skolen være med i høyeste grad være med på å fremme.

## Summary

The purpose of this examination is to identify pupils' perceptions of mathematics in their daily life. This is an interesting topic, because pupils often ask: «Why do we have to learn this?». In my examination I focus on the perspective of usefulness, since mathematics- with good reasons- often is described as a useful skill in policy documents. The topic of my research is: *What kind of perceptions about mathematics do 12 pupils in two different fourth grade classes have in their everyday life?* Two qualitative group interviews with six pupils in each group have been performed.

The results of these interviews show that:

- Most of the pupils believe that mathematics is an important part of their everyday life.
- Most of the pupils see the usefulness of mathematics in working environments, and they mention professions such as veterinarian, soccer player and teacher.

- The pupils can give a variety of examples of contexts and situations where mathematics is useful, for example when measuring the intensity and patterns of the northern lights, during recreational activities and baking.

The results have been analysed and compared to other studies and research from similar topics, and I conclude with how important it is for pupils to reflect over and understand the usefulness of mathematics in their present as well as their future lives. This is something that schools should focus on and promote to the pupils as much as possible, as this is important for their development as well as their future careers.

## Innhold

Sammendrag .....	1
Summary .....	1
1 Innledning.....	5
1.1 Problemstilling.....	6
1.2 Disposisjon .....	6
2 Teori .....	7
2.1 Definisjon av oppfatning .....	7
2.2 Subjektiv og objektiv kunnskap .....	7
2.3 Oppfatninger som et system .....	8
2.4 Ulike mål for matematikk.....	8
2.5 Tidligere undersøkelser av oppfatninger av matematikk .....	9
3 Metode.....	11
3.1 Mine forkunnskaper.....	11
3.2 Metode .....	11
3.3 Analysemetode .....	12
3.4 Utvalg .....	13
3.5 Gangen i intervjuet .....	13
3.6 Etske refleksjoner og metodekritikk.....	13
4 Analyse.....	16
4.1 Matematikk i yrkesliv .....	16
Konklusjon kapittel 4.1 .....	17
4.2 Matematikk i eget liv .....	18
Konklusjon kapittel 4.2 .....	19
5 Drøfting .....	21
5.1 Samsvar mellom teori og resultater .....	21
5.1.1 Nyttekunnskap.....	21
5.1.2 Praktisk og arbeidsrelatert kunnskap.....	21
5.1.3 Avansert spesialistkunnskap .....	22
5.1.4 Å verdsette matematikk.....	22
5.1.5 Matematisk tillitt .....	22
5.1.6 Sosial myndiggjøring gjennom matematikk .....	23
5.1.7 Oppfatninger og subjektiv og objektiv kunnskap .....	23
5.2 Sammenlikning av tidligere funn med min kvalitative undersøkelse.....	24
5.3 Oppsummering av funn .....	25

6	Avslutning .....	28
6.1	Oppsummering .....	28
6.2	Konklusjon.....	28
6.3	Kritisk syn på oppgaven .....	29
7	Litteraturliste .....	31
8.1	Vedlegg A: Samtykkeskjema .....	33
8.2	Vedlegg B: Intervjuguide .....	34

## Figurliste

Figur 1:	Flytdiagram med kjernekategori "Oppfatninger av matematikk i hverdagen" .....	12
----------	---	----

## 1 Innledning

I Opplæringslova kapittel 1.1 står det blant annet at «opplæringa i skole og lærebedrift skal, i samarbeid og forståing med heimen, opne dører mot verda og framtida og gi elevane og lærlingane historisk og kulturell innsikt og forankring». Matematikk er et fag der elever blant annet øves opp i problemløsningsstrategier, kritisk tenkning og evnen til å tenke abstrakt. Slike evner er viktige å ha for at de skal bli kritiske samfunnsborgere og gode medborgere. Læreren oppgave er ifølge Opplæringslova å nettopp åpne dører mot verden og samfunnet. For at elevene for eksempel skal kunne se for seg mulige fremtider og utfall, må skolen lære dem om statistikk og sannsynlighet. Da bør en ha en forståelse av elevers oppfatninger av matematikken. Ser elevene at matematikk brukes i deres hverdag? Ser de at matematikken spiller en viktig rolle i nåværende og deres fremtidige yrkesliv? Synes de matematikk er viktig? Slike spørsmål og flere er viktig å stille til elevene.

Fra det nyeste høringsutkastet til fagfornyelsen i matematikk under «Verdiar og prinsipp» står det at «når elevane får tid til å tenkje, reflektere, resonnere matematisk, stille spørsmål og oppleve at faget er relevant, blir det rom for kreativitet og skapartronge»

(Utdanningsdirektoratet, 2019). Når elevene blir gitt muligheter til dette er det viktig at læreren har en forståelse av deres oppfatninger, da dette har stor betydning for undervisning og læring (Pekhonen, 2003, s. 167). Dette gjelder oppfatninger både om faget i seg selv og matematikk i deres hverdagsliv. På den måten kan en legge opp og tilpasse undervisningen slik at oppfatningene elevene har blir bekreftet eller avkreftet. Dette er grunnen til at jeg ønsket å undersøke et utvalg elevers matematikkoppfatninger i deres hverdag.

Flere undersøkelser har påvist at elever oppfatter matematikk mest som utregning og å huske eller kunne matematiske regler (se for eksempel Spangler, 1992, s. 149-150; Streitlien, Wiik & Brekke, 2001, s. 21; Schoenfeld, 1992, s. 359). Det blir derfor også relevant for meg å finne ut om elever oppfatter faget slik, eller om de oppfatter faget som et problemløsningsfag der det finnes flere svar. Elevers holdning til matematikk kan også påvirkes dersom de får en oppfatning om at matematikk handler om kun å huske regler. Schoenfeld (1992) argumenterer for at elevers oppfatninger av matematikk får konsekvens for deres atferd og evnen til å lære matematikk (s. 359). For eksempel kan en oppfatning om at «i matematikk skal en helst klare å løse en oppgave på fem minutter eller mindre», få som konsekvens at eleven gir opp arbeidet med oppgaven etter de fem minuttene, selv om han eller hun kanskje ville klart den med litt mer tid (Schoenfeld, 1992).

## 1.1 Problemstilling

Elevens oppfatninger i matematikk er et stort tema, og jeg velger derfor å spisse inn oppgaven til kun å gjelde elevens oppfatning om matematikk i deres hverdag. Problemstillingen blir som følger:

*Hvilke oppfatninger har 12 elever i to fjerdeklasser om matematikk sett i forhold til ulike aktiviteter i deres hverdagsliv og i et fremtidig yrkesliv?*

Når det gjelder yrkeslivet har jeg sett på oppfatninger om matematikk knyttet til yrker som fotballspiller, dyrlege, lærer, arbeid i barnehage, og arbeid i elektro. I forhold til elevenes hverdagsliv har jeg sett på oppfatninger om matematikk i aktiviteter som baking og fotball samt nordlys, klokka og tekniske hjelpemidler.

Med hverdag menes både fremtidig yrkesliv og eget liv her og nå. Problemstillingen handler derfor om oppfatninger av matematikk i elevenes eget liv, samt yrkesliv generelt. En definisjon av oppfatning blir gitt under kapittel 2. Målet med undersøkelsen er å få økt innsikt i hvordan elever på 4.trinn oppfatter matematikk i egen hverdag.

## 1.2 Disposisjon

Denne oppgaven begynner med å presentere problemstillingen som er satt, deretter noen utvalgte teorier som er nødvendig for å kunne både støtte oppunder og besvare problemstillingen på en god måte. Her diskuteres begrepet «oppfatning», det blir sett på forskjellen på subjektive og objektive oppfatninger og det vises til oppfatninger i et system. Dernest tas det opp ulike perspektiver på forståelse av matematikk, før det til slutt blir vist til to ulike undersøkelser om elevens oppfatning av matematikk.

Etter presentasjonen av ulike teoretiske perspektiv gir jeg en kort sammenfatning av metoden jeg har brukt i min undersøkelse. Her blir det blant annet presentert et flytdiagram over utvalgte funn i undersøkelsen, og oppgaven blir forsvart etisk. Deretter følger en analyse av funnene, med hovedvekt på ulike kategorier for matematikkforståelse av Ernest (2004). Analysen av resultatene blir drøftet under kapittel 5. Her trekker jeg også frem to tidligere undersøkelser om elevens oppfatning av matematikk og jeg sammenlikner resultatene fra disse opp mot resultatene fra min undersøkelse. Videre presenteres de viktigste funnene i undersøkelsen og kategoriserer disse etter styrker og svakheter. En sammenfatning og konklusjon av oppgaven står i kapittel 6.1. Til slutt ser jeg kritisk på oppgaven, med blick på spørsmålene i undersøkelsen, gjennomførelsen og mer.

## 2 Teori

I dette kapittelet er det relevant å se på ulike definisjoner av oppfatninger. Oppfatninger har to underbegreper, subjektiv og objektiv kunnskap, og disse er bundet i et system. Videre trekkes frem Ernest (2004) som skiller mellom ulike mål (oppfatninger) for matematikk, spesielt et mål som handler om å verdsette faget. Til slutt presenteres tidligere undersøkelser om elevers oppfatninger av matematikk, der spesielt Streitlien, Wiik & Brekke (2001) og Onion (2004) blir relevante for min sammenlikning i kapittel 5.

### 2.1 Definisjon av oppfatning

Det finnes flere definisjoner av «oppfatninger» (for eksempel fra Gerald A. Goldin i *Beliefs: A hidden variable in Mathematics Education*, s. 64), men jeg velger å bruke Pekhonen (2003) sin definisjon i min oppgave. Pekhonen forteller at oppfatninger betyr «... et individs forholdsvis stabile subjektive kunnskaper (i dette inngår også følelser) om et bestemt fenomen. Disse subjektive kunnskapene har ikke alltid et holdbart, objektivt grunnlag» (Pekhonen, 2003, s. 156). Stikkordene i definisjonen her er stabilitet, følelser og subjektivitet. Når en elev for eksempel sier at «matematikk handler kun om regning» så er dette en oppfatning av faget matematikk. En annen elev kan ha en oppfatning om at «matematikk handler om å se mønstre». Vi har derfor alle våre egne oppfatninger, og ingen er helt like. Pekhonen legger følelser inn i begrepet oppfatninger, mens Hannula (referert i Jensen og Nortvedt, 2013, s. 97) skiller disse. I oppgaven min velger jeg å se dem som forskjellige begrep, men som kan påvirke hverandre gjensidig. Følelser er nåtidsrettet, mens oppfatninger gjerne er mer stabile. Allikevel tar jeg forbehold om at følelsene elevene har dagen jeg intervjuet dem kan ha vært med på å påvirke deres svar i undersøkelsen.

### 2.2 Subjektiv og objektiv kunnskap

Goldin et al. (2009) skriver at «Belief reduce and structure information to fit constrained patterns. In short, beliefs are the heart of meanings» (s. 10). Oppfatninger blir dermed viktig for både elevers og andres meningssøking og meningsskaping i verden. Men oppfatninger må skilles fra kunnskap. Objektiv kunnskap er noe generelt akseptert, mens subjektiv kunnskap baserer seg på individets erfaringer og innsikt, og behøver ikke nødvendigvis å være noe alle tror (Pekhonen, 2003, s. 157-158). Oppfatninger inngår som en del av den subjektive kunnskapen, da hver oppfatning ikke nødvendigvis er kunnskap for alle. Et eksempel er at en elev har kunnskap om hvordan man lærer best, mens en annen elev kan ha andre oppfatninger om dette. Lik den subjektive kunnskapen kan også mening konstrueres; ikke alle har samme meninger, og ikke alle søker like meninger heller. Det er ikke mulig å tilegne seg all



matematisk informasjon, derfor er våre oppfatninger av matematikk helt avgjørende for hvordan vi regner matematikk.

### 2.3 Oppfatninger som et system

Pekhonen (2003) forteller at våre oppfatninger er bundet i et system av matematikkrelaterte oppfatninger. Systemet «... består av et bredt spekter av oppfatninger og forestillinger hos individet» (s. 157). Det vil si at en oppfatning får konsekvens for andre oppfatninger. Et eksempel er dersom en elev sier at «i matematikkoppgaver finnes det et svar», men som så får en oppgave der flere svar er mulige, vil den nye oppfatningen på en eller annen måte enten erstatte den forrige, forkastes eller tas litt med (for eksempel ved å tenke at «det finnes flere svar på *bare* denne oppgaven»).

### 2.4 Ulike mål for matematikk

Det er flere perspektiver innen det som menes med å *forstå* matematikk. Ernest (2004) skiller mellom seks ulike mål for undervisning og læring av matematikk (s. 317). Det første målet omhandler generell nytte av matematikk og tallferdigheter i samfunnet, og det andre omhandler å kunne løse praktiske matematikkproblemer, spesielt innenfor industri- og arbeidsrelaterte utfordringer. Tredje mål tar sikte på å kunne ha forståelse og ferdigheter i mer avansert matematikk utover standard skolematematikk. Mål nummer fire tar sikte på følelser, og handler om å sette pris på matematikken (med blant annet historisk og kulturell matte). Det femte målet handler om å være selvsikker, kunne se matematiske sammenhenger, løse matematiske problemer og ta til seg ny informasjon når det er nødvendig. Til slutt kan matematikklæring og undervisning føre til en sosial myndiggjøring hvor man blir en viktig borger som kan bruke kunnskapen i sosiale og politiske aktiviteter, og dette er det sjette målet. I dette ligger det for eksempel å kunne være kritisk til tabeller som blir fremstilt i media.

Ernest (2004) går dypere inn på mål nummer 4, å verdsette matematikk. Her er det flere aspekter, og det første handler om å være klar over hvordan matematikken finnes overalt i dagliglivet (s. 320). I dette inngår det å se matematikkens rolle i for eksempel økonomi, telekommunikasjon, informasjons- og kommunikasjonsteknologi og liknende samt å være klar over hvordan matematikk alltid blir en mer sentral, dypere og usynlig del av vårt dagligliv og våre erfaringer. Et annet aspekt ved verdsetting av matematikk er å kunne se den i vår kultur. Dette innebærer alt fra matematiske konsepter (som symmetri) til religiøse symboler og kunst, og en forståelse av hvordan moderne fysikk avhenges av algebraiske likninger. Videre nevner Ernest aspektene kritisk borgerskap, matematikk som disiplin og filosofi, og store ideer (s. 321-323). Han nevner også historie. Det siste handler om å være

klar over historisk utvikling i matematikk; den sosiale konteksten hvor selve opphavet til det matematiske symbolet, teoremet eller problemet ble satt. Det er kan for eksempel være fra det gamle Egypt (s. 321).

## 2.5 Tidligere undersøkelser av oppfatninger av matematikk

Streitlien, Wiik & Brekke (2001) har publisert et diskusjonshefte om elevers tanker om matematikk og matematikkfaget. I dette heftet står det en del spørsmål som jeg også brukte til undersøkelsen min. Dette er en studie som er gjennomført kvantitativt, med både 6.trinn og 9.trinn. I spørsmålet om «matematikk er nyttig for meg i livet» svarer 87% av 6.trinnselevne enig eller litt enig (s. 16). Hele 94% av 6.trinnselevne svarer helt enig eller enig i påstanden «Matematikk er viktig» også 9.klassingene hadde 94% enig eller helt enig (s. 16). Streitlien et al. (2001) spurte også elevene i 6.trinn og 9.trinn om man trenger matematikk for å studere det en vil etter skolen. Her var det flere som var usikre (17% av 6.trinnselevne og 26% av 9.trinnselevne). 79% av 6.trinnselevne synes dette var sant eller litt sant, mens 66% av 9.klassene mente det samme (s. 16).

Onion (2004) har skrevet en rapport om elevers syn på matematikk i alderen 14-18 år. Dette er en kvantitativ undersøkelse. Et funn her er at mange elever tenker at matematikken de lærer på skolen er nyttig kun i matematikktimene og for eksamen; «They could not see the relevance of it to their current or future lives outside school» (s. 191). Da elevene ble spurt om de kunne tenke litt videre enn kun hva de hadde i timene nå, ble det enighet om at grunnleggende matematikk er nyttig i hverdagen (s. 191). Videre har fire elever i alderen 14-18 år (s. 192) svart at de ikke trenger matematikk i deres fremtidige arbeider (sykepleier, forsker og marinebiolog). Andre beretter at de ikke behøver matematikk som går utover det aller mest grunnleggende (som også er nødvendig i hverdagslivet), og de kommer ikke med konkrete eksempler på bruk av matematikk i arbeidslivet (s. 192).

Det finnes en rekke andre undersøkelser som også har forsket på elever i ulike aldre sine oppfatninger i matematikk. På grunn av oppgavens omfang vil gjennomgangen av disse bli begrenset, men leseren kan selv søke frem undersøkelsene som her blir presentert. Hernandez-Martines & Vos (2017) viser til flere studier som beviser at elever er motiverte når de blir med på matematiske modelleringsaktiviteter (blant annet Bonotto, 2010 og Cardella, 2010), og han trekker frem Wedege (2007) som skiller mellom spørsmål om matematikk som omhandler individet (hvorfor må jeg lære dette?) Og det kollektive (hvorfor må vi lære dette?). Ernest (2004) viser til en studie gjennomført i 1985 av Assessment of Performance Unit som rapporterte om elevers holdninger til matematikk og deres syn på fagets nytte og

relevans. Denne fant at alle elevene som ble med i undersøkelsen foreskrev høy nytte og relevans til matematikk uavhengig av deres nivå og holdninger (Ernest, 2004, 316). Til slutt viser Presmeg (2002) til en undersøkelse gjennomført i 1995/96 med videregåendeelevers oppfatninger av matematikk i daglige praksiser. Undersøkelsen viste at de grunnleggende (ontologiske) oppfatningene av matematikk ikke endrer seg lett, og forfatteren er overbevist om at det er nødvendig at både lærere og elever utvider deres matematikkoppfatninger samt deres oppfatninger om hva matematisk læring innebærer (Presmeg, 2002, s. 296-298).

## 3 Metode

### 3.1 Mine forkunnskaper

Før jeg kom i gang med intervjuene har jeg vært med elevene i til sammen fire uker (to uker om høsten, og to uker om våren). Jeg har observert elevene i matematikktimene og selv hatt matematikktimer med dem. Ut fra dette har jeg hatt jeg en del tanker om hvilke oppfatninger elevene hadde. Da elevgruppene er i undervisninger som er lærebokstyrt, tenkte jeg at elevene hadde en snever oppfatning av matematikk i hverdagen. Grunnen til dette er at de ofte fikk oppgaver som kun krever ett svar. Noen timer kunne inneholde snev av hverdagslige utfordringer, for eksempel under temaet måling: Gradestokker (hvor varmt/kaldt det er ute), måling av areal for å finne ut kvadratmeter med maling i et rom, måling av omkretsen av en fotballbane og liknende. Dermed forventet jeg at elevene skulle komme med «fotballbane» som svar. Videre forventet jeg svar som er innenfor kontekstene «butikk» og «klokka», da dette er kontekster jeg ofte har sett oppgaver av i matematikktimene på praksisskolen.

### 3.2 Metode

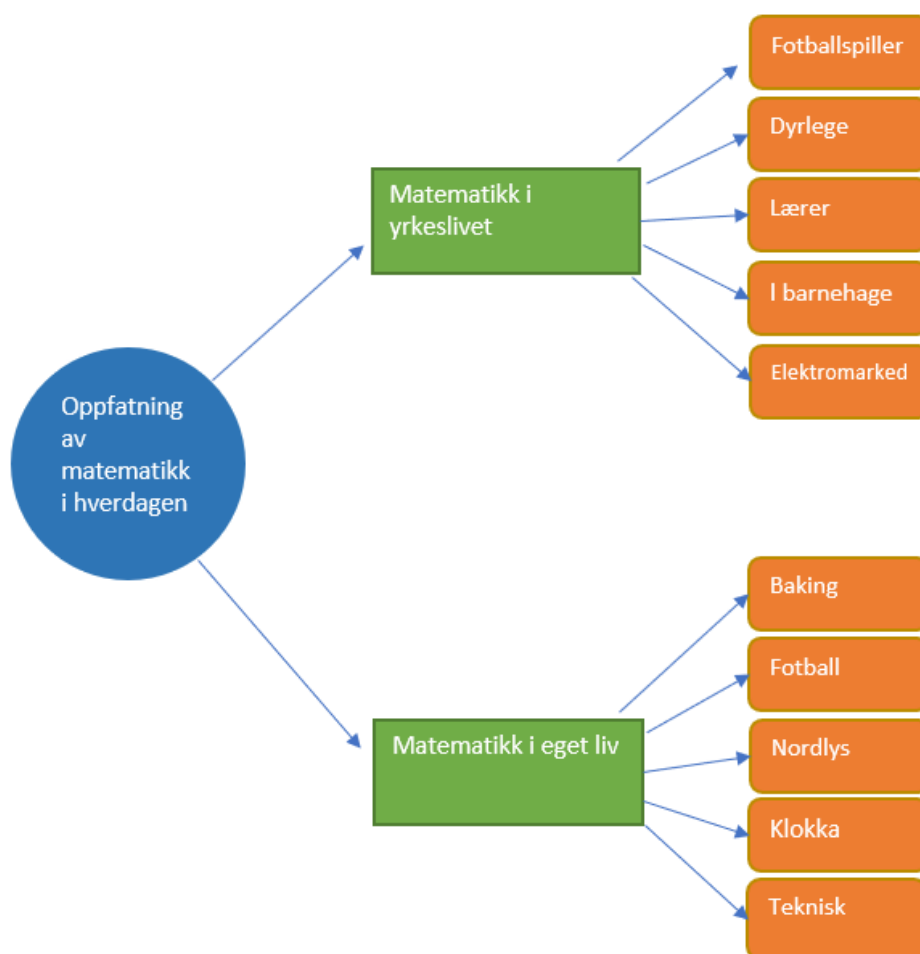
En metode kan «... forstås som et redskap vi kan bruke for å se virkeligheten bedre» (Bjørndal, 2017, s. 30). I denne undersøkelsen er det brukt kvalitativ metode. Her er jeg ikke opptatt av antall intervjuobjekter, men heller en dypere forståelse av matematikkoppfatninger hos et lite utvalg elever på 4.trinn (s. 30). I undersøkelsen er det gjennomført to gruppeintervju. Dette er fordi jeg da har mulighet til å komme med oppfølgingsspørsmål som spør om utdyping til det elevene sier. I gruppene var det seks elever i hver. Grunnen til gruppeintervju er fordi dette er 4. trinns-elever, og et en-til-en-intervju kan virke overveldende på dem. I et gruppeintervju får elevene sjansen til å høre på hverandres innspill og støtte seg til dem, og kan også komme på nye innspill ut ifra det de andre sier. I tillegg gir gruppeintervju mulighet til å intervju mange elever med begrenset tidsbruk. Gruppeintervju kan likevel også ha noen begrensninger, for eksempel at noen snakker mer enn andre, eller at enkelte ikke får ordet (Bjørndal, 2017, s. 110). Dette har jeg forsøkt å bøte på ved å be elevene rekke opp hendene.

Intervjuene er *strukturert*, det vil si at jeg på forhånd bestemte både spørsmålene og rekkefølgen deres før intervjuene (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 79). Innad i gruppene fikk elevene like spørsmål. Fordelen med dette fremfor at de hadde fått ulike spørsmål er at analysearbeidet i ettertid blir enklere. Ulempen er at intervjuet ikke blir helt tilpasset den enkelte elev (s. 79). De to gruppene fikk allikevel ikke helt de samme

spørsmålene. Dette er fordi jeg modifiserte en del spørsmål til å handle mer om det jeg ønsket å finne ut av. Se mer om dette under kapittel 6.3.

### 3.3 Analysemetode

Ut ifra problemstilling og datamateriale har jeg forsøkt å kode resultatene fra datamaterialet (figur 1). «Koding brukes for å avdekke og organisere de meningsfulle utsnittene og bidrar til å redusere og ordne datamaterialet slik at det blir lettere å analysere det» (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 101). Ikke alt av funn er like relevant for å svare på problemstillingen min, og derfor har jeg valgt å ta med de viktigste funnene som besvarer denne. Da jeg koder ut ifra selve materialet, er dette induktive koder (s. 101). Flytdiagrammet viser kjernekategoriene «oppfatning av matematikk», og jeg har valgt å skille mellom oppfatninger av matematikk i yrkeslivet og oppfatninger av matematikk i hverdagslivet. Underkategoriene til disse er elevenes besvarelse av ulike yrker som en behøver matematikk i, og ulike kontekster hvor en bruker matematikk i hverdagen. Kategoriene blir under kapittel 4 analysert ut ifra seks ulike mål for undervisning av matematikk fra Ernest (2004).



Figur 1: Flytdiagram med kjernekategoriene "Oppfatninger av matematikk i hverdagen"

### 3.4 Utvalg

Det er valgt til sammen 12 elever. Utvelgelsen av elevene skjedde ved at jeg samlet inn alle samtykkeskjemaene og la dem som samtykket i en bunke. Av 53 elever på trinnet kom 30 elever tilbake med samtykkeskjema; 27 av elevenes foreldre samtykket ja, 3 svarte nei (se samtykkeskjema i vedlegg A). Utvalget til undersøkelsen foregikk ved en *kvoteutvelgelse* (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 51). Det vil si at jeg delte skjemaene i kategorier; samtykkeskjemaene fra den ene klassen ble lagt i en bunke, og delt opp i jenter og gutter. Det samme ble gjort med samtykkeskjemaene fra den andre klassen. Jeg ønsket å ha tre elever fra hver klasse og like mange gutter og jenter i hver gruppe. Grunnen er at dette er en heterogen gruppe; elevene har ikke nødvendigvis lik sosioøkonomisk bakgrunn, men de har til felles at de går på 4.trinn på samme skole, samtidig som oppdelingen er gunstig for best mulig besvarelse av problemstillingen. Dette kan ha betydning for funn, da for eksempel både gutters og jenters interesser kan komme frem, og de har forskjellige erfaringer i matematikktimene ut ifra klassen de går i.

### 3.5 Gangen i intervjuet

Datoene for gjennomførelsen av intervjuene var 15. februar 2019 og 26. februar 2019. Elevene ble informert med en gang de ankom ved intervjubordet at de når som helst kunne trekke seg fra undersøkelsen. Dette er fordi informantene har rett til selvbestemmelse og autonomi; den som blir intervjuet skal kunne bestemme over sin deltakelse, og skal «... på et hvilket som helst tidspunkt kunne trekke seg uten å begrunne det ...» (Christoffersen & Johannessen, 2012, s. 41, fra *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, jus og humaniora*, under B.8: *Samtykke og informasjonsplikt*). På det første intervjuet satt elevene rundt et bord med tre elever på hver side, med meg som intervjuer på enden. En medstudent satt bak og noterte, og medstudenten forklarte elevene hvorfor hun var der. Elevene ble bedt om å rekke opp hånden når de ble intervjuet, dette for å holde en viss struktur slik at det ble lettere for skribenten. Flere kom med innspill utenfor hånds-opprekning. Det andre intervjuet foregikk på biblioteket på et åpent landskap, men ingen andre personer enn intervjuer, intervjuobjektene og den som noterte var i nærheten av bordet. Her satt alle de seks elevene ved et rundt bord, sammen med intervjuer. Medstudenten satt ved siden av og noterte. Hvert intervju varte mellom 15-20 minutter.

### 3.6 Ethiske refleksjoner og metodekritikk

I denne undersøkelsen er det som nevnt ikke gjennomført noen video- eller lydopptak. Dette er for å unngå at prosjektet skal være meldepliktig til NSD (Norsk Senter for forskningsData). I stedet har en medstudent notert ned elevenes innspill. Dette, og at elevene er totalt

anonymisert gjør at risikoen for gjenkjennelse ikke er reell for denne oppgaven. Samtidig er spørsmålene av typen som ikke åpner for sensitiv informasjon fra elevene, og det har heller ikke kommet slik informasjon. Til slutt kan det gjentas at elevene ble informert på forhånd at de når som helst kunne trekke seg fra intervjuet, og at det var helt frivillig å være med.

Undersøkelsen er gjennomført med tanker om representativitet, validitet og reliabilitet (se blant annet Yin, 2014, s. 45-49). Christoffersen og Johannessen (2012) skriver at reliabilitet knyttes til undersøkelsens nøyaktighet: «... hvilke data som brukes, innsamlingsmetode for data og hvordan den bearbeides» (s. 23). I og med at det ikke ble gjort noen form for opptak i min undersøkelse, kan det ha vært kilder som ikke er blitt tatt med. Dette kan for eksempel være at medstudenten ikke har rukket å notere ned alt det elevene sa, eller at jeg som intervjuer ikke har fulgt opp alle svarene. Jeg var bevisst på dette, så derfor fortalte jeg elevene at de skulle rekke opp hånden slik at alle som hadde innspill fikk sagt sitt etter tur. Dermed ble undersøkelsens reliabilitet avhengig av oppmerksomheten til medstudenten og meg i forhold til elevenes innspill. En mulighet for å se om undersøkelsen er reliabel er å gjenta den med de samme elevene etter noen uker og sammenlikne resultatene (Christoffersen og Johannessen, 2012, s. 23), men på grunn av tid var ikke dette mulig.

Vi skiller blant annet mellom indre (intern) og ytre (ekstern) validitet (Christoffersen og Johannessen, 2012, s. 24; Yin, 2014, s. 45-46). Ved intern validitet søker man etter uformelle sammenhenger hvor noen forhold antas å føre til andre forhold. Dette handler om i hvilken grad resultatene er gyldige for utvalget. Ekstern validitet handler om i hvilken grad resultatene kan overføres til andre utvalg med samme resultat (Yin, 2014, s. 46). Når det gjelder intern validitet er det en rekke forhold som kan føre til andre forhold. I min undersøkelse har jeg blant annet forholdene elevsvar, 4.trinn og meg som intervjuer. Jeg konkluderer ikke uten videre med at det er en sammenheng mellom elevsvarene og trinnet de går på, men en tredje faktor, meg som intervjuer, eller en fjerde faktor, intervjusituasjonen, kan også påvirke elevsvarene. Derfor er jeg bevisst på hvordan jeg svarer elevene og hvordan jeg formulerer spørsmålene, kroppsspråk og så videre for at det skal være så tett opp til intern valid undersøkelse som mulig. Jeg er også bevisst situasjonen; jeg ønsket trygge rammer ved å fortelle elevene at de kunne trekke seg fra intervjuet når som helst eller ved at vi sitter ved runde bord, som gir mulighet for øyekontakt med alle informantene. Når det gjelder ekstern validitet forsøkte jeg under trekk av informanter å gjøre undersøkelsen representativ ved å trekke tilfeldig tre jenter og tre gutter, og tre fra hver klasse i intervjuene. Likevel kan en ikke

automatisk overføre resultatene til å gjelde andre utvalg eller hele befolkningen (generalisere), da utvalget elever var få, og en ny studie kan vise andre resultater enn vist her.



## 4 Analyse

I dette kapittelet tar jeg for meg utvalget elevsvar presentert under kapittel 3.3, «analysemetode». Jeg tar utgangspunkt i teori fra kapittel 2 i analysen, og legger spesielt vekt på Ernest (2004) sine punkter for matematikklæring. Den første delen i dette kapittelet (4.1) handler om matematikk i yrkeslivet, mens den andre (4.2) handler om oppfatninger av matematikk i 4.trinnselevens eget liv. En nærmere forklaring på begrepene «yrkesliv» og «eget liv» vil bli gitt i underkapitlene.

### 4.1 Matematikk i yrkesliv

Med yrkesliv forstår jeg arbeidslivet. Elevene er for små til å ha begynt i arbeid enda, og derfor handler oppgaven om elevenes oppfatninger om matematikk i yrker som de enten har lyst til å bli, eller de kjenner noen som har et yrke de mener at matematikk er nødvendig i. I dette kapittelet tar jeg for meg elevsvarene fotballspiller, dyrlege, lærer, arbeid i barnehage, og arbeid i elektro.

En elev forteller at man bruker matematikk som fotballspiller: «Som fotballspiller må en vite om formasjoner og hvordan man skal spille». Eleven forteller at formasjoner (gruppering, oppstilling) er en del av kunnskapen en fotballspiller har, og dette har med matematikk å gjøre. Eleven sier også at det er viktig å kunne vite hvordan man skal spille. Sitatet kan knyttes mot subjektiv kunnskap (Pekhonen, 2003, s. 158). Den subjektive kunnskapen eleven har om at matematikk er nødvendig for å være en fotballspiller kan ha bakgrunn i at eleven er interessert i fotball. Andre elever som har liten eller ingen interesse for denne sporten kan mene at det ikke er nødvendig å kunne matematikk her.

Subjektiv kunnskap behøver ikke å handle om elevens interesser, men kan også handle om at kunnskapen ikke nødvendigvis er allment akseptert av alle, ut ifra deres bakgrunn, kultur og liknende. Det er dette elevutsagnet et eksempel på: «Vi trenger matte i barnehage. Mamma er sjef i en barnehage og jobber mye på PC. Man driver alltid med matte på PC». Elevutsagnet sier at når man jobber som sjef i barnehage behøver man datamaskin, og arbeid på datamaskinen krever matematikk. Eleven har en subjektiv kunnskap om at håndtering av datamaskinen behøver en person som har matematisk kunnskap. Eleven presiserer ikke hvor mye kunnskap, eller hvilken type kunnskap innenfor matematikken. Allikevel er det slik at datamaskiner har blitt et viktig og nødvendig verktøy i vårt samfunn, og dermed blir kunnskap om å håndtere data viktig.

De subjektive oppfatningene kan få konsekvens for andre oppfatninger elevene har (Pekhonen, 2003), jamfør at oppfatninger er bundet i et system av matematikkrelaterte oppfatninger (s. 157). Det er dette elevutsagnet et eksempel på: «Hvis man skal bli dyrlege og skal undersøke et dyr trenger man maskiner og da må man kunne matematikk». I dette elevsvaret ligger det en oppfatning av at med maskiner (som dyrlege) trenger man å kunne matematikk. Oppfatningen om dette kan inngå i et større system hvis eleven også mener at i alle typer arbeid med maskiner behøves det matematiske kunnskaper. Kanskje denne oppfatningen vil forandres dersom eleven oppdager at maskinene er bygget opp ved hjelp av matematikk, men at en på noen ikke behøver å kunne avansert universitetsmatematikk for å mestre dem.

«Mamma er lærer, hun trenger matte». Eleven forteller at når man er lærer, trenger man matematikk, og nevner moren som er lærer. Som lærer er det arbeidsrelaterte utfordringer som må løses ved at en har kunnskap om matematikk («hun trenger matte»). Dette kan kobles opp mot Ernest punkter nummer en og to (Ernest, 2004, s. 317-318). Eleven spesifiserer ikke hvilke trinn moren er lærer for, men elever lærer seg generell nytte av matematikk og tallferdigheter i samfunnet allerede fra 1.trinn. Samtidig sier eleven at i yrket er matematikk nødvendig (blant annet i undervisningen), og Ernest (2004) forteller at en måte å forstå matematikk på er å løse praktiske problemer, spesielt arbeidsrelaterte (s. 317, 318). Det sistnevnte punktet kan en også i elevutsagnet om arbeid i elektromarkedet: «Pappa jobber på elektro, han sa at han må vite hvor mange varer man trenger i tilfelle han må sende noe tilbake». Selv om eleven ikke nevner ord som «estimering» og «telling», forteller eleven at i farens jobb på elektro må man kunne matematikk for å utføre en del av jobben som bestilling av varer. Eleven har en forståelse for at man bruker matematikk til å løse praktiske oppgaver og utfordringer i arbeidslivet som at i elektroarbeid skal varer bestilles etter behov, og sendes tilbake hvis det blir for mange (punkt to i mål for læring av matematikk fra Ernest, 2004).

### Konklusjon kapittel 4.1

Elevene er ni-åringer, noen har rukket å bli ti år, og det er derfor en stund før de er ferdige på skolen og skal ut i arbeidslivet. Allikevel er det noen elever som kommer med oppfatninger om at matematikk er nyttig og viktig i arbeidslivet. De sier ikke spesielt hvorfor, men som nevnt forteller en elev for eksempel at «mamma er sjef og jobber mye på PC. Man driver alltid med matte på PC». En annen elev sier at «hvis man skal bli dyrlege og skal undersøke et dyr trenger man maskiner og da må man kunne matte». Det viser at noen av elevene har en oppfatning om at elektronisk arbeid innebærer arbeid med matematikk også. Dette

understrekes av en tredje elev som sier at uten matematikk kunne vi ikke «...utforske nordlyset, lage ipad eller Nintendo» (se kapittel 4.2.3). Da dette inngår i industriproduksjon kan en se at elevene mener matematikk er viktig i slikt arbeid. Alt i alt kan en ut ifra dette si at elevene ser en noe generell nytte av matematikk og tallferdigheter i samfunnet, og at de også ser at matematikk er nødvendig i arbeidsliv (Ernest, 2004, s. 317-318), selv om de ikke helt kan sette ord på nøyaktig hva.

## 4.2 Matematikk i eget liv

Med matematikk i eget liv menes matematikken i elevens eget liv, ikke dagligliv på generell basis. Eget liv er det eleven selv erfarer og gjør i livet utenfor skolekonteksten. I dette kapitlet tar jeg for meg fem elevsvar som omhandler kontekster fra utvalgets eget liv som de mener matematikk er en del av: Baking, fotball, nordlys, klokka og matematikk i det tekniske.

To elever mente at baking krever matematiske ferdigheter: «Jeg brukte sist matematikk når jeg bakte med mamma, det var når vi skulle måle opp ingredienser». «Baking». Eleven sier her at i baking skal en måle opp ingredienser, og dette er matematikk. En annen elev er enig, og nevner også baking, men har ingen flere begrunnelser for dette. Hverdagssituasjoner som baking kan knyttes opp mot Ernest' første punkt om mål for matematikken (2004): En generell nytte av matematikk og tallferdigheter i samfunnet (s. 317). Eleven demonstrerer med utsagnet at matematikk og tallferdigheter er nyttig til baking, som er en del av grunnleggende kunnskap i samfunnet. Det sjette punktet til Ernest handler om å bli myndiggjort gjennom matematikken (s. 317), og illustreres av dette elevutsagnet: «Når jeg er på fotballtrening så må jeg vite hvor mange det skal være på banen». Eleven er klar over at han må vite hvor mange spillere det skal være på banen når han spiller fotball. Dette fordi det skal være rettferdig spill og et spill etter reglene. Eleven viser at en må bruke matematiske kunnskaper (slik som telling) for å kunne delta i spillet slik at denne sosiale aktiviteten blir til beste for alle som deltar. Å bli myndiggjort handler om nettopp dette; å være kritisk til hvordan hendelser eller situasjoner foregår, for eksempel om trenere bestemmer at det skal være fire på et lag, og seks på et annet.

Noen utsagn sier at matematikk er nødvendig kunnskap for å kunne utforske og sjekke nordlyset: «Vi kunne ikke utforsket nordlyset uten matematikk». «Vi kan bruke matte til å sjekke hvordan nordlyset går. Han på den gamle 200-lappen har laget en maskin og regnet hvordan vi kan finne ut det med nordlyset, og han klarte det». Utsagn 2 forteller også at med

en maskin kan man regne ut hvordan «vi kan finne ut det med nordlyset». I elevsitatene kan en se at elevene oppfatter matematikk som nødvendig for å kunne utforske nordlyset. Dermed blir matematikk en del som gjør det meningsfullt å forske på nordlyset. Utsagnene kan kobles mot Goldin et.al. (2009) som forteller at «beliefs are the heart of meanings» (s. 10). Man vil forske på nordlys for å kunne svare på meningsfulle spørsmål, for eksempel «hva er meningen med nordlys og hvorfor oppstår det?» Matematikk blir nødvendig for at nordlyset kan oppleves mer meningsfullt enn tidligere da man ikke kunne utforske dem uten nødvendig teknologi.

Elevene forbinder også matematikk med klokka, slik disse tre elevutsagnene viser: «Klokka!» «Jeg brukte sist matte når jeg skulle følge med klokka for å møte en venn». «Vi må vite hva klokka er når vi skal på trening». Elevene gir uttrykk for at klokka er en del av matematikk, og at dette er nyttig i samfunnet. Disse elevutsagnene kan kobles mot Ernest (2004) punkt nummer fire, å verdsette matematikk, på kulturell basis. Ernest gir eksempler som symmetri, religiøse symboler og kunst (s. 320). Klokka er også et kulturelt uttrykk. Vi har en kultur som følger et lineært skjema, og både klokka, dato, måned og år er uttrykk for at tiden er lineær. Andre kulturer har andre tidsoppfatninger, for eksempel sirkulært, der klokka er mindre betydningsfull, eller kanskje ikke har betydning i det hele tatt. I vår kultur vil en derfor være avhengig av klokka for å delta aktivt i samfunnet. De neste elevutsagnene kan også kobles mot å verdsette matematikk (punkt fire): «Vi kunne ikke laget I-pad eller Nintendo uten matematikk». «Når PC-en krasja sa pappa at det hadde noe med matte å gjøre». Eleven gir uttrykk for at matematikk er nødvendig for å kunne produsere teknologiske midler som I-pad og Nintendo, samtidig som en annen elev forteller at reparasjon av datamaskin har med matematikk å gjøre. Dette kan kobles mot punkt fire fordi elevene viser med utsagnene at de er klar over rollen matematikk har for utvikling, og dette kan være både sosialt og kulturelt. Samtidig kan utsagnene kobles opp mot punkt to i Ernest (2004) seks punkter, som handler om å løse problemer ved hjelp av matematikk (s. 317-318). I dette ligger også arbeidsrelaterte utfordringer, og elevene viser her at de i noen grad er klare over hvilken rolle matematikk spiller i arbeid innen informasjons- og kommunikasjonsteknologi.

## Konklusjon kapittel 4.2

I dette kapittelet er det blitt sett på en del elevutsagn som tyder på at elevene tenker at matematikk er viktig i ulike aktiviteter i deres dagligliv. Som nevnt tidligere har det å verdsette matematikk flere aspekter, blant annet om å være klar over hvordan matematikken finnes overalt i dagliglivet (Ernest, 2004, s. 320). Samtidig handler det om å være klar over

hvordan matematikken bare blir mer og mer sentral i våre dagligliv og erfaringer (s. 320). Det viser seg fra eksemplene elevene kommer med at de er på vei til å forstå dette. For eksempel nevner en elev at sist hun brukte matematikk var i baking «... For å måle opp ingredienser». En annen elev forteller at «vi kan bruke det [matematikk] til å sjekke hvordan nordlyset går», og en tredje elev forteller om at vi trenger matematikk for «å følge med på klokka for å møte en venn». Ved bruk av flere eksempler av matematikk i hverdagen kan elevene utvikle en bredere og dypere forståelse for hvor ofte en bruker matematikk og hvor nyttig det er for oss.

## 5 Drøfting

I dette kapittelet drøfter jeg funnene fra min undersøkelse basert på kategorier fra Ernest (presentert under kapittel 2.4). Deretter kobles noen elevsitater til begrepene subjektiv og objektiv kunnskap og det drøftes om viktigheten av å øke disse hos elevene. Videre sammenlikner jeg tidligere forskning på elevers oppfatninger av matematikk med funnene fra min undersøkelse. Dette vil være med på å gi økt innsyn i elevers matematikkoppfatninger i hverdagslivet. Til slutt gir jeg en sammenfatning av funnene fra undersøkelsen, der jeg ser på de viktigste funnene og trekkene i sammenlikningen. Disse blir her løftet opp slik at man på en kortfattet måte skal kunne se hvilke oppfatninger utvalget 4.trinnselever har om matematikk i yrkesliv og eget liv.

### 5.1 Samsvar mellom teori og resultater

I dette delkapittelet trekkes frem alle seks punkter fra Ernest. Noen av disse blir identifisert med mine kategorier, andre ikke, og det drøftes årsaker til dette. I kapittel 5.1.7 trekker jeg frem subjektiv og objektiv kunnskap, samt noen tidligere undersøkelser beskrevet i kapittel 2.5.

#### 5.1.1 Nyttetekunnskap

Ernest' første punkt i spørsmålet om hva som menes med å kunne matematikk handler om kunnskap om matematikkens nytte. Han forteller at det kort sagt handler om å kunne være i stand til å påvise nyttige matematiske og numeriske ferdigheter tilstrekkelig nok til å fungere godt i arbeid og samfunn (Ernest, 2004, s. 317). Fotballspiller var et eksempel fra elevene i min undersøkelse om matematikk i yrkesliv. Forskjellige måter å sette opp laget i fotball på (formasjoner) er en del av numeriske ferdigheter for at laget skal fungere bra. Elevene kom også med eksempler fra dagliglivet, blant annet baking. Elevene kan se at man bruker matematikk i utførelse av daglige aktiviteter, for eksempel måling av ingredienser.

#### 5.1.2 Praktisk og arbeidsrelatert kunnskap

Dette handler om å kunne løse praktiske utfordringer med matematikk, spesielt i industri- og arbeidssentrerte utfordringer (Ernest, 2004, s. 317). Elevene kommer med mange eksempler fra yrkeslivet der en trenger matematikk for å løse utfordringer, for eksempel jobb i elektromarkedet. Å løse praktiske utfordringer på jobb med estimering og telling av varer er nok en årsak til at eleven forbinder jobb i elektromarkedet med matematikk. En annen elev nevner jobb som sjef i en barnehage. Eleven ser at det å løse noen utfordringer i barnehage krever bruk av datamaskin, og mener at matematikk er nødvendig for å håndtere datamaskin.

Dyrlege og bruk av maskin blir også nevnt. Eleven mener at man trenger matematikk for å jobbe med maskiner, for igjen å kunne løse de arbeidsrelaterte utfordringene, for eksempel å undersøke og hjelpe dyr. Hvorfor datamaskin og andre maskiner er forbundet med matematikk kan være på grunn av at elevene selv har erfart at de må jobbe med matematikk på datamaskin eller at de har blitt fortalt det av andre.

### 5.1.3 Avansert spesialistkunnskap

I dette ligger det at man har en forståelse for og er dyktig i avansert matematikk, med spesiell kunnskap utover grunnleggende skole-matematikk (Ernest, 2004, s. 317-318). Jeg finner lite av eksempler fra elevyttringene som omhandler dette punktet. I og med at elevene går på 4.trinn og fortsatt lærer seg grunnleggende matematikk kan det argumenteres for at det er naturlig at elevene ikke tenker på dette. Allikevel kan det hende at elevene bruker mer avansert matematikk, for eksempel dosering av ingredienser til matlaging, men uten at de bevisst reflekterer over at de gjør det.

### 5.1.4 Å verdsette matematikk

Det fjerde punktet til Ernest handler om å verdsette matematikk som disiplin. Med disiplin menes blant annet at man har en forståelse av hvordan matematikken henger sammen på et overordnet nivå; det er mer i matematikk enn kun tall (Ernest, 2004, s. 321). Å verdsette matematikk handler også om å verdsette matematikkens historie og dets rolle i samfunnet og kulturen (s. 317, s. 320-321). Klokka er et eksempel fra elevene om matematikk i eget liv. Å bruke klokka for å være med på det som skjer er en del av vår kultur. For eksempel må en vite hvor mange sekunder det er i et minutt eller hvor mange minutter og/eller timer det er til klokka blir fem. Elevene som nevner nordlys mener at man må bruke matematikk for å vite hvorfor nordlys oppstår. Dette er også en del av det å verdsette matematikk, og at det er mer enn bare tall- det er også nødvendig for fysikk. Elevene har dermed fått med seg sammenhengen mellom matematikk og fysikk. Elevene forteller også at matematikk er nødvendig for å lage Nintendo eller I-pad. De forstår at matematikk har en rolle for teknologisk utvikling, akkurat som fysikk og nordlys.

### 5.1.5 Matematisk tillitt

Matematisk tillitt handler om å være sikker på en egen personlige kunnskap om matematikk, å kunne se matematiske forbindelser og å løse matematiske problemer. Det handler også om å kunne ta til seg ny kunnskap og ferdigheter om nødvendig (Ernest, 2004, s. 317). Elevene sier ingenting som støtter dette punktet, men allikevel kan det være noen elever som er sikre på egen kunnskap i matematikk, og som ved utfordringer tar til seg kunnskap som er nødvendig

for å løse disse. For eksempel kan elevene i hverdagen møte på en oppgave der de skal finne ut hvor langt det er rundt en bane eller hvor mye plass det er i banen og dermed kan de etablere kunnskap om omkrets og areal.

#### 5.1.6 Sosial myndiggjøring gjennom matematikk

Det siste punktet til Ernest handler om å bli sosial myndiggjort gjennom kunnskap om matematikk, ved en tallmessig kritisk tilnærming til samfunnet, både sosialt og politisk (Ernest, 2004, s. 317). En elev nevner lærer som et yrke man behøver matematikk i. Som lærer kan man myndiggjøre nye medlemmer av samfunnet, elevene. Ved at man lærer elevene matematikk kan de også etablere en kritisk tilnærming til samfunnet, for eksempel ved medias fremstilling av tabeller eller grafer. En annen elev nevner at matematikk er viktig i fotball, ved at man må vite hvor mange det skal være på banen. Man blir myndiggjort ved for eksempel å stille kritiske spørsmål til oppstillingen på banen.

#### 5.1.7 Oppfatninger og subjektiv og objektiv kunnskap

Med alle eksemplene elevene kommer med, for eksempel matematikk i det tekniske (i-pad, Nintendo og datamaskin), kan dette indikere at elevene i min undersøkelse også ser nytten av matematikk, slik som studien gjennomført av Assessment of Performance (1985, referert i Ernest, 2004, s. 316) viser; elevene foreskriver høy nytte og relevans til matematikk uavhengig av deres nivå og holdninger. Her ser en også at følelser trolig skiller seg fra oppfatninger; da alle elevene foreskrev høy nytte uavhengig av holdning og nivå, betyr det kanskje at de ser matematikk som nyttig selv om de scorer middels eller lavt på faget. Pekhonen (2003) nevner at oppfatninger er forholdsvis stabile (s. 156), og hvis dette stemmer, vil det si at utspillene elevene kommer med, for eksempel at man behøver matematikk i arbeid med maskiner som dyrlege, vil ligge i elevens (under)bevissthet, og kan vanskelig endres på. Pekhonen (2003) nevner også at oppfatningene ikke nødvendigvis har et «...holdbart, objektivt grunnlag» (s. 156), og dette bringer oss videre på forskjellen på objektiv og subjektiv kunnskap.

At elevene for eksempel forbinder matematikk med fotball, eller matematikk i nordlys kan få elever til å få en wow-faktor; finnes matematikk her også? Eller kanskje noen ikke var klar over matematikk i baking, eller at klokka er matematisk. Jo mer elevene nærmer seg å være klar over hvor mye matematikk det finnes i dagliglivet, vil de trolig møte det som Wedege (2007, referert i Hernandes-Martinez & Vos, 2017) skiller mellom: hvorfor må *vi* (elevene) lære dette, og hvorfor må *jeg* lære dette? Elevene vil forhåpentligvis forstå at emner som alle elever må lære også er en del av det individet selv bør lære. Med økt subjektiv kunnskap



(Pekhonen, 2003, s. 158) om matematikk (med andre ord at erfaringer om matematikk i eget liv og (fremtidig) yrkesliv øker) vil man kanskje oppdage nytten av og behovet for matematikk for egen del og for samfunnets del. Hernandes-Martinez & Vos (2017) peker på modelleringsaktiviteter som en viktig del av å bli motivert for matematikk og for at elevene skal se relevansen og nytten av faget. Her kan elevenes egne oppfatninger av matematikk i eget liv og yrkesliv brukes for å modellere ulike kontekster med matematikk, for eksempel måle ingredienser i baking.

Telling er en form for objektiv kunnskap i matematikk, og er allment akseptert og logisk forsvarlig i betydningen av at «... alle andre fakta i erfaringsverden også støtter dem» (Pekhonen, 2003, s. 158). For eksempel forteller en elev at faren hans, som jobber på elektromarkedet, må «vite hvor mange varer han trenger», (telling/estimering av varer). Økt subjektiv og objektiv kunnskap hos elevene, med spesielt blikk på relevans og nytte av matematikk kan føre til at elevene også oppnår og utvider forståelsen. Dette kan føre til at de ser verden med matematikkøyne, og faget får både en kulturell, sosial og individuell betydning for dem, slik resultatene til Presmeg (2002) viser om læreres oppfatning av matematikk etter endt matematikk-studie (s. 299-301).

## 5.2 Sammenlikning av tidligere funn med min kvalitative undersøkelse

I det følgende ønsker jeg nå å sette fokuset mot noen tidligere funn og sammenlikne disse mot mine funn. Undersøkelsen til Streitlien, Wiik & Brekke (2001) er gjennomført kvantitativt, mens min er gjennomført kvalitativt. Allikevel er det gunstig å diskutere min undersøkelse i lys av noen spørsmål fra denne. Som nevnt svarer 87% av 6.trinnselevne enig eller litt enig på påstanden om at «matematikk er nyttig for meg i livet» (s. 16). Flere elever i min undersøkelse svarte at matematikk er nyttig for dem i livet. Noen eksempler som viser at elevene er klar over at matematikk er nyttig kan en for eksempel se fra utsagnene om klokka, eksempelvis at «Jeg brukte sist matte når jeg skulle følge med klokka for å møte en venn». Dette kan ses som at matematikk er nyttig i den grad det er et middel til å nå noe annet.

Til påstanden «Matematikk er viktig», svarer 94% av 6.trinnselevne helt enig eller enig (Streitlien et al., 2001, s. 16). I min undersøkelse ble elevene spurt om matematikk er viktig i hverdagen. Noen elever svarte nei på dette i min undersøkelse, mens andre elever svarte ja og kom med eksempler som «man kunne ikke utforsket nordlyset uten matematikk», «Vi trenger matte i barnehage (...)), og at man trenger maskiner i jobb som dyrlege og «...da må man kunne matematikk». Flere eksempler om viktigheten av matematikk ser leseren under kapittel

4. Noen, men ikke alle elevene i min undersøkelse var enig i at matematikk var viktig i yrkesliv eller eget liv og som nevnt var det mange i undersøkelsen til Streitlien et al. (2001) som mente dette at det var viktig i eget liv og fremtidig liv (studier etter obligatorisk grunnskole (noen flere var usikker når det gjelder nytten for å kunne studere det de ville) (s. 16). Her kan det tenkes at utvalgets alder (erfaringer) kan virke inn på svarforskjellen.

Onion (2004) finner i sin undersøkelse at matematikkens nytteperspektiv finnes kun i matematikktimene og før eksamen, se referat under «teori». Videre har jeg nevnt at elevene var enige om at grunnleggende matematikk er nyttig i hverdagen (da de ble spurt om de kunne tenke litt videre enn kun det stoffet som de hadde i timene akkurat da (s. 191). Dette synes å sammenfalle med at de fleste elevene i min undersøkelse svarer seg enig i at matematikk er nyttig for dem i hverdagen. «Kjøpe»-konteksten var hyppig i undersøkelsen til Onion (2004, s. 191), i motsetning til andre kontekster gitt i min undersøkelse, eksempelvis «klokka» eller «fotball».

Til slutt har som nevnt fire elever i undersøkelsen fra Onion (2004, s. 192) svart at de ikke trenger matematikk i deres fremtidige arbeider (sykepleier, forsker og marinebiolog). Andre sier de ikke trenger matematikk utenom det mest grunnleggende som var også nødvendig i hverdagslivet. En kan dermed se at utvalget av 4.trinns elevene har en større forståelse for at de trenger matematikken i fremtidige yrker, enn elevene i undersøkelsen fra Onion (2004), for eksempel som lærer eller i elektromarkedet. Utsagnene forteller at elevene mener de trenger matematikk i deres fremtidige yrker, men nevner ikke hvilken type matematikk det er snakk om. En av grunnene til dette kan være at elevene blir fortalt nyttiligheten av matematikk i yrke av foreldrene eller andre signifikante andre. En annen grunn kan være formen på undersøkelsen, da Onion (2004) sin undersøkelse var kvantitativ. Mine elever hadde et kvalitativt gruppeintervju. Gruppeintervjuet kan gjøre at elevene kommer på flere ideer ved at de også lytter til andre ideer, men en undersøkelse vil inneholde kun den ene elevens tanker uten at han eller hun har mulighet til å diskutere og lytte til andre personer.

### 5.3 Oppsummering av funn

I det følgende vil jeg trekke frem noen hovedpunkt som en kan skimte fra undersøkelsen. For det første viser funnene at elevene kommer med eksempler på matematikk i yrkesliv, det være seg fotballspiller, dyrlege, lærer, i barnehage og på elektromarkedet. Elevene kommer også med eksempler på matematikk i deres eget liv; baking, fotball, nordlys, klokka og noe teknisk. Disse eksemplene viser at elevene både har og er på vei til å få en økt forståelse av hvordan matematikken spiller en vesentlig rolle i dagliglivet, samt i samfunnet, slik Ernest (2004)

beskriver punkt en og fire i hans modell av matematikkforståelser (s. 317-320). Funnene fra undersøkelsen viser også at elevene har høy grad av forståelse for nødvendigheten av matematikk i yrkeslivet, også slik Ernest (2004) skildrer punkt to i hans matematiske mål. Dette er en stor fordel, og det viser at elevene scorer høyere på dette punktet enn elevene i undersøkelsen til Onion (2004, s. 192), der en ser liten grad av dette. Svarene fra elevene i min undersøkelse viser dog en mangel på konkrete eksempler på nytten av matematikk i yrkesliv, men på grunn av deres alder, 9-10, sammenliknet med alderen til elevene (14-18) i undersøkelsen til Onion (2004), er det forbløffende at elevene allikevel scorer høyere på dette.

Det kan vurderes at elevene i studien virker å være tydelige på nødvendigheten av matematikk i eget liv og fremtidig yrkesliv. Eksemplene viser at elevene har noe forståelse for viktigheten av matematikk, noe dette elevsvaret understreker: «Uten matte hadde vi ikke klart noe nesten». Elevene nevner at matematikk er viktig både i eget liv og i yrkeslivet, for eksempel «... når vi skulle måle opp ingredienser» (baking), eller at man som fotballspiller må kunne formasjoner for å spille på den mest hensiktsmessige måten. I Streitlien et al. (2001) sin undersøkelse finner en at totalt 94% av både 6. klassingene og 9.klassingene sier seg «helt enig» eller «enig» i at matematikk er viktig, men da dette er en kvantitativ spørreundersøkelse har ikke disse elevene mulighet til å fortelle hvorfor, hvilket de hadde i mine kvalitative intervju.

Elevene i min undersøkelse svarer at matematikk er nyttig på en rekke områder, mot Onion (2004) sin undersøkelse som konkluderer med at elevene ikke kunne se relevansen av matematikk i deres dagligliv eller fremtidige liv (s. 191). I spørsmålet om matematikk er nyttig i livene deres, viser funnene at elevene kommer med eksempler som «vi må vite hvor mye klokka er når vi skal på trening», eller «når jeg er på fotballtrening må jeg vite hvor mange det skal være på banen». Om matematikk derimot er relevant i andre yrker, for eksempel som snekker, ble det ikke spurt om, så en kan kun se at elevene synes matematikk er relevant og nyttig i akkurat de eksemplene de kommer med.

Alt i alt viser funnene at

- Elevene nevner forskjellige kontekster der de bruker matematikk, slik som i baking, utforskning av nordlys og på fotball med mer.
- Elevene synes matematikk er nyttig i arbeidslivet, for eksempel som veterinær eller fotballspiller.
- Elevene synes at matematikk er viktig, nyttig, og relevant (i eksemplene de viste til).

Funnene viser også at

- Elevene mangler noen konkrete eksempler på bruk av matematikk i eget liv og yrkeslivet, for eksempel hva man konkret gjør på en datamaskin når man jobber som sjef i en barnehage, eller hva som er matematikk i håndtering av maskiner som dyrlege og i utforsking av nordlys.

## 6 Avslutning

### 6.1 Oppsummering

I denne oppgaven har jeg gjennom bruk av teori analysert og drøftet et utvalg 4.klasseelevers oppfatninger av matematikk i deres hverdag. Jeg har sett på hvordan begrepet «oppfatning» kan defineres, da det er ulike definisjoner på begrepet. I undersøkelsen har jeg gjennomført en kvalitativ studie av 12 elever i min praksisskole, der det var 6 jenter og 6 gutter. Dette var to gruppeintervju som ble gjennomført i februar 2019. Elevene ble tilfeldig trukket ut fra frivillighet og foreldres samtykke.

Videre har jeg presentert teori som jeg finner nyttig til denne oppgaven, som nevnt begrepsavklaring på «oppfatninger», der det skilles mellom subjektive og objektive, og det er blitt sett på ulike nivåer av matematikkforståelser fra Ernest (2004). Funnene viste at elevene oppfatter gjerne matematikk som viktig både i hverdagen og i yrkesliv. Elevene kom med en del eksempler som blant annet var kontekstene «fotball», «baking», «klokka», «nordlys» og «teknologisk industri». Noen av disse er temaer som er essensielle i deres hverdagsliv som 9-10-åringer, mens andre er noe overraskende, for eksempel nordlys. Det er grunn til å tro at dette temaet kom opp fordi elevene har hatt om dette i naturfag.

Under metodekapittelet ga jeg informasjon om min kvalitative undersøkelse samt presenterte et flytdiagram med ulike koder og kategorier. Til slutt i metodekapittelet trakk jeg frem undersøkelsens representativitet, validitet og reliabilitet og jeg forsvarte undersøkelsen etisk.

Funnene fra undersøkelsen ble analysert i kapittel 4, der teori ble trukket frem for å underbygge analysen. Disse ble videre drøftet ut ifra Ernest (2004) seks punkter for å kunne matematikk, og videre sammenliknet jeg min undersøkelse med tidligere undersøkelser fra Streitlien, Wiik & Brekke (2001) og Onion (2004). Deretter trakk jeg frem noen viktige funn under oppsummering av funn, før jeg her konkluderte med at elevene i denne undersøkelsen har høy grad av forståelse for både nytte og viktigheten av matematikk, men at elevene noen ganger mangler konkrete eksempler på matematikkens nytte og matematikk i arbeidslivet.

### 6.2 Konklusjon

Denne undersøkelsen har vist et utvalg elevers oppfatninger av matematikk i deres hverdag. Svarene kan gi indikasjoner på at elever på 4.trinn evner å komme med eksempler på bruk av matematikk i deres dagligliv. Svarene kan også indikere at elever på 4.trinn har en forståelse for at matematikk er viktig i yrkeslivet, men elevene i studien viser ikke til konkrete eksempler her. Selv om en ikke kan generalisere dette til å gjelde andre elever enn akkurat

elevene i undersøkelsen, har undersøkelsen allikevel kommet med noen funn som er verdt å ha i bakhodet når en selv underviser i matematikk.

Både elevers og læreres oppfatninger er viktig å få klarhet i når en underviser i matematikk, og dette kan en gjøre ved for eksempel å stille noen av spørsmålene som ble brukt i min undersøkelse til elevene, men også til seg selv som lærer. Elevene bør reflektere over bruken av matematikk i sin hverdag og sitt fremtidige liv. Ikke bare min undersøkelse understreker viktigheten av å få klarhet i matematikkoppfatninger, men også en rekke andre, for eksempel fra Presmeg (2002) som er overbevist om at en utvidelse av matematikkoppfatninger og matematisk læring hos både lærere og elever er nødvendig (s. 298). En kan se det i undersøkelsen at en av elevene forklarer nødvendigheten av matematikk med en enkel setning: «Uten matematikk hadde vi ikke klart noe nesten». Dette bør skolen og ikke minst matematikklærere fortelle elevene. Ved å gjøre dette tror jeg at vi kan skape en god matematikkundervisning der elevene forstår og oppfatter matematikk både som nødvendig, nyttig, lærerikt og ikke minst morsomt.

### 6.3 Kritisk syn på oppgaven

I kvalitative data gis det ikke store rom for å sammenlikne data fra flere ulike elever, fra flere klasser, slik den kvantitative tilnærmingen kan åpne for (se Bjørndal, 2017, s. 123). Dette viser seg blant annet i sammenlikningen av min studie med andre kvantitative studier: I de kvantitative kan en se en større andel elever svare, og det er lettere å generalisere; i min undersøkelse er det få elever, og dette kan ikke nødvendigvis alltid kobles mot kvantitative studier på grunn av mangel på nok data. I en kvalitativ undersøkelse kan en derfor ikke generalisere funnene til å gjelde hele befolkningen. Utvalget blir ikke så stort som dersom kvantitativ metode er valgt, dette på grunn av tidsbegrensning.

Elevene sitter i en situasjon som er mer lik hverdagssamtalen (ved at de sitter ved bord med mulighet for øyekontakt med alle rundt) enn en kvantitativ spørreundersøkelse, som er mer lik en samfunnsvitenskapelig situasjon. Dette kan gjøre at data blir mer troverdige, og elevene får mer frihet til å formulere seg. Ulempen er at mengden ulik informasjon fra hver informant gjør at det blir mindre entydige tolkninger av svarene (Bjørndal, 2017, s. 123).

Spørsmålene var ikke helt like på de to intervjuene. Spørsmålene hadde jeg laget på forhånd i en intervjuguide (se vedlegg B), men disse var kun veiledende og ble ikke fulgt punkt for punkt. Spørsmålene er gjengitt i rekkefølgen som er presentert her på selve intervjuet, og en kan se enkelte like spørsmål, mens andre er noe forskjellige. Grunnen til forskjellige spørsmål

var at jeg ønsket å også undersøke noe som ikke ble gjort i gruppeintervju 1, det være seg nytteperspektivet (er matematikk nyttig for dere? Hvorfor?), matematikk i skolen (hvorfor matematikk i skolen?), og om elevene er enig/uenig i at i matematikkoppgaver finnes bare ett svar. Ulempen med dette er at de ulike spørsmålene da ikke kan sammenliknes, men fordelene er at jeg fikk økt innsikt i deres oppfatninger av matematikk.

Gruppe 1:

Gruppe 2:

Når brukte dere sist matematikk utenfor skolen?	Når brukte dere matematikk sist utenfor skolen?
Hva kan man bruke matematikk til?	Hva kan man bruke matematikk til?
Oppfølgingsspørsmål: Hvis du tenker på hverdagen, i butikken for eksempel? Fritidsaktiviteter?	Oppfølgingsspørsmål: Hva med når dere leker eller er på reise?
Hva liker dere best i matematikkfaget på skolen?	Hva liker dere best i matematikkfaget på skolen?
Hvilke aktiviteter i matematikk liker dere?	Er dere enig/uenig i denne påstanden: I matematikkoppgaver finnes bare ett svar
Synes dere matematikk er viktig i hverdagen?	Hvis dere tenker på matematikk i hverdagen. Er matematikk viktig?
Trenger vi matematikk egentlig?	Hvorfor tror dere vi har matematikk i skolen?
Kan matematikk hjelpe dere til å forstå livet/hva som skjer rundt dere? Eksempler?	Kan matematikk hjelpe dere til å forstå livet/hva som skjer rundt dere? Eksempler?
Hva vil dere bli?	Er matematikk nyttig for dere?
Tenk på disse yrkene dere kom med, trenger dere matematikk i disse?	Hvorfor er det nyttig?
Har dere blitt mer bevisst på matematikk i hverdagen etter denne samtalen?	Har dere blitt mer bevisst på matematikk i hverdagen etter denne samtalen?

## 7 Litteraturliste

- Bjørndal, C.R.P. (2017). *Det vurderende øyet. Observasjon, vurdering og utvikling i pedagogisk praksis* (3. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag.
- De nasjonale forskningsetiske komiteene. (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi* (4. utg.). NESH- Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskap og humaniora. Oslo: Oktan AS.
- Ernest, P. (2004). Relevance versus Utility: Some Ideas on What It Means to Know Mathematics. I Clarke, B. et al. (Red.), *International Perspectives on Learning and Teaching Mathematics*, 313-327. Göteborg: National Center for Mathematics Education, NCM.
- Goldin, G. (2002). Affect, Meta-affect, and Mathematical Belief Structures. I Leder, G. C., Pekhonen, E. & Törner, G. (Red.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* 59-72. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Goldin, G., Rösken, B. & Törner, G. (2009). Beliefs - No Longer a Hidden Variable in Mathematical Teaching and Learning Processes. I J. Maass & W. Schölglmann (Red.), *Beliefs and Attitudes in Mathematics Education; New Research Results*, 10. Rotterdam, Taipei: Sense Publishers.
- Hernandez-Martinez, P. & Vos, P. (2017). "Why do I Have to Learn This?" A Case Study on Students' Experiences of the Relevance of Mathematical Modeling Activities. ZDM. doi: 10.1007/s11858-017-0904-2.
- Jensen, F. & Nortvedt, G. A. (2013). Holdninger til matematikk. I Kjærnsli, M & Olsen, R. V. (Red.), *Fortsatt en vei å gå: Norske elevers kompetanse i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2012*, 97. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2017). *Overordnet del- verdier og prinsipper*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/53d21ea2bc3a4202b86b83cfe82da93e/overordnet-del---verdier-og-prinsipper-for-grunnopplaringen.pdf> lastet ned 04. april 2019.
- Onion, A. J. (2004). What Use is Maths to Me? A Report on the Outcomes From Student Focus Groups. I *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 23(4), 189-194. doi: 10.1093/teamat/23.4.189



- Pehkonen, E. (2003). Lærere og elevers oppfatninger som en skjult faktor i matematikkundervisningen. I Grevholm, B. (Red.), *Matematikk for skolen*, 154-181. Bergen: Fagbokforlaget.
- Presmeg, N. (2002). Beliefs about the Nature of Mathematics in the Bridging of Everyday and School Mathematical Practices. I Leder, G. C., Pehkonen, E. & Törner, G. (Red.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* 293-312. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition and Sense Making in Mathematics. I Grouws, D. A. (Red.) *Handbook for Reseach in Mathematics Teaching and Learning*. 334-370. New York: Macmillan.
- Spangler, D. A. (1992). Assessing Students' Beliefs About Mathematics. I *The Arithmetic Teacher*. Vol. 40, No. 3, 148-152. National Council of Teachers of Mathematics.
- Streitlien, Å., Wiik, L. & Brekke, G. (2001). *Tankar om matematikkfaget hos elever og lærerarar*. Oslo: Læringscenteret.
- Utdanningsdirektoratet. (2018). *Læreplan i matematikk fellesfag 1.-10. trinn*. Hentet fra <https://hoering.udir.no/Hoering/v2/343?notatId=686> lastet ned 4. april 2019.
- Yin, R. K. (2014). *Case Study Research. Design and Methods*. (5.utg.). Los Angeles, London. New Delhi, Singapore, Washington DC: SAGE Publications.

## 8.1 Vedlegg A: Samtykkeskjema

Følgende skjema ble sendt til elevenes foresatte for samtykke:

### Forespørsel om deltakelse til forskningsprosjekt: «Elevs oppfatning av matematikk»

Mitt navn er Julie Lilleby Dale, og i anledning min bacheloroppgave skal jeg ha en undersøkelse om elevs oppfatning av matematikk. Jeg skal her gjennomføre et elevintervju med noen elever (rundt 5-10 elever). Spørsmålene vil omhandle hvilken rolle matematikk spiller i eget liv. Undersøkelsen innebærer ingen personopplysninger, og all informasjon blir slettet rett etter at prosjektet er gjennomført. Alt er frivilling. Kryss av under på om du/dere synes det er greit at barnet deltar eller ikke:

Ja, det er greit at mitt barn deltar på spørreundersøkelsen

Nei, det er ikke greit at mitt barn deltar på spørreundersøkelsen

Underskrift foresatte:

Navn på barn:

---

Med vennlig hilsen

Julie Lilleby Dale

Tlf: 40746549

## 8.2 Vedlegg B: Intervjuguide

Disse spørsmålene var en rettesnor under intervjuene, men som leseren kan se under «kritikk av oppgaven» er det både stilt noen forskjellige og noe like spørsmål til hvert intervju.

- Når brukte du sist matte utenfor skolen?
  - Hva brukte du matte til?
  - Hvorfor trengte du å bruke matte her?
  - Er det noen andre som har brukt matematikk til noe annet?
- Hva kan man bruke matematikk til?
- Når i hverdagen bruker dere matematikk?
  - Butikken? Hjemme? I fritidsaktiviteter? I lek? På reise? På kjøkkenet?
  - Hvordan matte er det dere bruker da?
  - Er det noen andre tilfeller hvor dere har brukt matematikk i hverdagen?
- Hva liker du best i matematikkfaget?
  - Hva er det som får deg til å like dette best? Hva skiller dette fra andre deler av faget?
- Finnes det noen aktiviteter i matte-undervisningen du liker bedre enn andre?
  - Hvorfor liker du disse?
  - Har de noe med hverdagen å gjøre? /Er dette aktiviteter som man også kan gjøre utenfor matematikk-undervisningen?
- Er du enig/uenig i denne påstanden, og hvorfor?: «I matematikk finnes det bare ett svar».
- Er matte viktig i hverdagen? På hvilken måte?
- Hvorfor tror du vi har matematikk på skolen?
- Trenger alle å lære matematikk?
- Er matematikk nyttig for deg?
  - Hvorfor/hvorfor ikke?
- Kan matematikk hjelpe deg å forstå verden/livet?
  - Hvorfor/hvorfor ikke?
- Har du blitt mer bevisst på matematikk i hverdagen etter denne samtalen her?