

Tone Tverås Skevik

«Mamma er en som liker realfag, og jeg er ganske lik min mor.

Det er broren min også.»

En kvalitativ studie av jenters valg av fysikk 2 i videregående skole.

Trondheim, mai 2013

Masteroppgave i naturfagdidaktikk,

EDU 3910

Forord

Denne masteroppgaven er et resultat av to lærerrike og fine år ved NTNU, samt en god porsjon med krevende arbeidsinnsats. Jeg føler meg privilegert som har kunnet ta meg muligheten til å gjøre et dypdykk ned i et av mine interesseområder. Arbeidet har vært utrolig spennende og gitt meg et stort læringsutbytte.

Det er mange som skal ha en del av æren for at du, som leser, sitter med dette produktet i dine hender. Først og fremst skal min veileder Tone Nergård, ha en stor takk for flott veiledning. Jeg har fått mange konstruktive tilbakemeldinger, tips og råd som jeg har lært mye av. Hun har alltid tatt seg tid til å gi innspill, om jeg har kommet innom kontoret hennes, og det har jeg satt stor pris på.

Videre vil jeg takke informanter og faglærere ved de skolene hvor jeg har gjennomført forskningsarbeidet. Jeg har møtt to positive og hjelpsomme faglærere, samt seks informative og reflekterte informanter. Disse seks sa seg villig til å bruke av sin skoletid på min studie, og delte sine personlige historier med meg. Det er jeg takknemlig for. Det har vært spennende å få et innblikk i deres hverdag og høre om deres personlige erfaringer med naturfag og fysikk i den norske skole.

Min tante, Anne Lisa har lest korrektur på oppgaven og gitt meg tips og råd når det kommer til det språklige. Takk for det! I tillegg skal min samboer Kristian og min datter Johanna ha en stor takk for å være tålmodige, motiverende og for å få meg til å se opp og frem mot målet, når ting har gått litt trått. Deres tilstedeværelse har vært uvurderlig.

Alle barn har gnist i seg. Alt vi trenger er å tenne den.

Roald Dahl.

Levanger, mai 2013

Tone Tverås Skevik

Sammendrag

Offentlige og private instanser etterlyser flere jenter til fysikkfaglige studier i høyere utdanning. På samme tid viser TIMSS Advanced og FUN-undersøkelsen at andelen jenter som tar fagfordypningen fysikk 2 i videregående skole er mye lavere enn andelen gutter. Det er problematisk, da de fysikkfaglige studiene i høyere utdanning ofte er hierarkisk oppbygd, og forutsetter at man har hatt fysikkfag på videregående. For å rekruttere jenter til den type høyere utdanning, er det et poeng å rekruttere flere jenter til fysikk og de andre realfagene på videregående. For å kunne gjøre det, er det viktig å tilegne seg kunnskap om *hva* som inspirerer jenter til å velge fysikk i videregående. Hensikten med oppgaven er å beskrive hvilke momenter som har vært avgjørende for at seks jenter har valgt fysikk 2 i videregående skole.

Problemstillingen for masteroppgaven er «*Jenter i fysikk 2 på videregående skole – hva mener de selv har påvirket deres fagvalg?*». Problemstillingen skal belyses gjennom tre forskerspørsmål som omhandler; jentenes identitet, oppfatning av egen faglige kompetanse, opplevelser gjort i møtet med naturfag/fysikk i grunnskole og videregående skole, samt faktorer utenfor skolefaget naturfag/fysikk, som har hatt noe å si for valg av fysikk 2.

Oppgaven vil ha en narrativ-/livshistorie design, hvor jentenes «fysikk-livshistorier» danner resultatet og grunnlaget for drøfting. Metodisk tilnærming for oppgaven er dybdeintervju og informantene er rekruttert gjennom en strategisk utvelgelse. Formålet med utvelgelsen er å få informanter som har en interesse for fysikk og hvor informantenes ulike skolebakgrunn, bidrar til å få kartlagt flest mulig momenter som kan ha inspirert til å velge fysikk på videregående.

Studien viser at fagvalget hos de seks jentene er et godt gjennomtenkt valg, som gjenspeiler hvem de er. Interessen for fagets egenart og konkrete tema ser ut til å ha stor betydning for at de valgte faget. Faglæreres kompetanse og undervisningsmetoder ser ut til å være avgjørende for hvilke emner som appellerer til jentene. Det å ha en faglig kompetent lærer, kan ha vært utslagsgivende for at faget ble valgt. På samme tid ser interessen ut til å ha en sammenheng med opplevelsen av mestring og faglig forståelse i naturfag og fysikk. Det å gjøre teorien virkelighetsnær er viktig for informantenes forståelse og er en motivasjonsfaktor. Informantene omtaler faget som arbeidsomt, men uttrykker en velvilje til å legge ned mye tid i arbeid med faget. Ønsket om å oppnå gode resultater er stort, da det blant annet er viktig for deres fremtidige utdanning, deres selvtillit i faget og ønsket om å fremstå som flinke. På samme tid påpeker informantene viktigheten ved å komme fra et hjem der foreldre er aktive

på banen, enten gjennom hjelp til lekser eller ved at de viser sitt engasjement rundt sitt barns skolegang.

Studien påpeker en rekke momenter som kan være utslagsgivende for at fysikkfaget blir valgt på videregående. Det ser ut til at informantenes interesse kommer fra en iboende nysgjerrighet for fysiske fenomener, samt en rekke andre faktorer som lærer, undervisning og foreldre. Disse faktorene er det viktig å rette søkelyset mot, for å vise at de er en sentral brikke for å skape en økt interesse for naturfag og fysikk blant norsk ungdom. Informanters mestringsopplevelse av naturfag sett i lys av lærers kompetanse på lavere trinn i grunnskolen, og relevansen av disse opplevelsene for deres interesse i naturfag, er et interessant moment som kan studeres videre. I tillegg fremstår foreldres rolle så sentral for informantenes interesse, at det hadde vært spennende å belyse viktigheten av engasjerte familiemedlemmer ennå mer.

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|-----|
| Forord..... | iii |
| Sammendrag..... | v |
| Innholdsfortegnelse..... | vii |
| Tabelloversikt..... | x |
| Figuroversikt..... | x |
| 1 Innledning..... | 1 |
| 2 Teori..... | 5 |
| 2.1 Senmoderne tidsånd og fag-/yrkesvalg..... | 5 |
| 2.2 Ulike motivasjoner for et fagvalg..... | 6 |
| 2.2.1 Interesse..... | 7 |
| 2.2.2 Faglig kompetanse, risiko og kostnader..... | 8 |
| 2.2.3 Kjønsroller og kjønnsforskjeller..... | 10 |
| 2.2.4 Rollemodeller..... | 12 |
| 2.3 Møtet med naturfaget i grunnskole..... | 13 |
| 2.4 Møtet med naturfag/fysikk i videregående skole..... | 15 |
| 2.5 Rekrutteringstiltak..... | 16 |
| 3 Metode..... | 19 |
| 3.1 Narrativ/livshistorie design..... | 19 |
| 3.2 Metodisk tilnærming: Intervju..... | 19 |
| 3.2.1 Intervjuguide..... | 20 |
| 3.2.2 Gjennomførelse..... | 22 |
| 3.3 Informantene..... | 25 |
| 3.4 Metode for dataanalyse..... | 27 |
| 3.5 Vurdering av reliabilitet og validitet..... | 29 |
| 3.5.1 Pålitelighet..... | 30 |
| 3.5.2 Troverdighet..... | 30 |
| 3.5.3 Overførbarhet..... | 31 |
| 3.5.4 Bekreftbarhet..... | 31 |
| 4 Resultater..... | 33 |
| 4.1 Elin..... | 33 |
| 4.1.1 Møtet med naturfaget i grunnskolen..... | 33 |
| 4.1.2 Naturfag og fysikk i videregående skole/utdanning..... | 34 |
| 4.1.3 Interesse..... | 36 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.1.4 | Identitet..... | 36 |
| 4.1.5 | Faglig kompetanse..... | 37 |
| 4.1.6 | Andre faktorer som har påvirket fagvalget..... | 38 |
| 4.1.7 | Ambisjoner og framtidsspekter..... | 39 |
| 4.2 | Tonje..... | 39 |
| 4.2.1 | Møtet med naturfaget i grunnskolen..... | 39 |
| 4.2.2 | Naturfag og fysikk i videregående skole/utdanning | 41 |
| 4.2.3 | Interesse..... | 42 |
| 4.2.4 | Identitet..... | 43 |
| 4.2.5 | Faglig kompetanse..... | 43 |
| 4.2.6 | Andre faktorer som har påvirket fagvalget..... | 44 |
| 4.2.7 | Ambisjoner og framtidsspekter..... | 45 |
| 4.3 | Trine | 45 |
| 4.3.1 | Møtet med naturfag i skolen..... | 45 |
| 4.3.2 | Naturfag og fysikk i videregående | 46 |
| 4.3.3 | Interesse..... | 48 |
| 4.3.4 | Identitet..... | 48 |
| 4.3.5 | Faglig kompetanse..... | 49 |
| 4.3.6 | Andre faktorer som har påvirket fagvalget..... | 50 |
| 4.3.7 | Ambisjoner og framtidsspekter..... | 51 |
| 4.4 | Frida | 51 |
| 4.4.1 | Møtet med naturfag i grunnskolen..... | 52 |
| 4.4.2 | Naturfag og fysikk i videregående skole/utdanning | 53 |
| 4.4.3 | Interesse..... | 54 |
| 4.4.4 | Identitet..... | 55 |
| 4.4.5 | Faglig kompetanse..... | 55 |
| 4.4.6 | Andre faktorer som har påvirket fagvalg..... | 56 |
| 4.4.7 | Ambisjoner og framtidsspekter..... | 57 |
| 4.5 | Fredrikke | 57 |
| 4.5.1 | Møtet med naturfag i grunnskolen..... | 57 |
| 4.5.2 | Naturfag og fysikk i videregående skole/utdanning | 59 |
| 4.5.3 | Interesse..... | 60 |
| 4.5.4 | Identitet..... | 61 |
| 4.5.5 | Faglig kompetanse..... | 61 |
| 4.5.6 | Andre faktorer som har påvirket fagvalg..... | 62 |
| 4.5.7 | Ambisjoner og framtidsspekter..... | 63 |

| | | |
|-------|---|----|
| 4.6 | Siri | 64 |
| 4.6.1 | Møtet med naturfag i grunnskolen..... | 64 |
| 4.6.2 | Naturfag og fysikk i videregående skole/utdanning | 65 |
| 4.6.3 | Interesse..... | 67 |
| 4.6.4 | Identitet..... | 67 |
| 4.6.5 | Faglig kompetanse..... | 68 |
| 4.6.6 | Andre faktorer som har påvirket fagvalg..... | 68 |
| 4.6.7 | Ambisjoner og framtidsperspektiver..... | 69 |
| 5 | Diskusjon..... | 71 |
| 5.1 | Fysikkens egenart..... | 71 |
| 5.1.1 | Tematikk i fysikkfaget..... | 72 |
| 5.1.2 | Formål, faglige kompetanse og prestasjoner i fysikk | 73 |
| 5.1.3 | Rangering av fag..... | 75 |
| 5.2 | Lærer og undervisning i naturfag/fysikk | 76 |
| 5.2.1 | Lærers væremåte og kompetanse | 76 |
| 5.2.2 | Undervisningsmetoder og informanternes rolle i undervisninga. | 78 |
| 5.2.3 | Informanternes rolle i undervisninga | 81 |
| 5.3 | Foreldre og andre i familien | 82 |
| 5.3.1 | Foreldres utdanning og yrkesbakgrunn | 82 |
| 5.3.2 | Foreldrenes grad av engasjement og betydningen av det | 83 |
| 5.3.3 | Øvrige familiemedlemmer og utenforstående personer | 84 |
| 5.4 | Identitet/tidsånd? | 85 |
| 5.4.1 | Hvem er fysikk-jentene?..... | 85 |
| 5.4.2 | Venners betydning for fagvalg | 86 |
| 5.5 | Veien videre – Rekrutteringstiltak og betydningen av disse | 87 |
| 5.6 | Styrker og svakheter med oppgaven..... | 89 |
| 5.7 | Oppsummering med utgangspunkt i forskerspørsmålene | 90 |
| 5.7.1 | Forskerspørsmål 1 – Hvilken oppfatning har fysikkjenter av egen identitet og faglig kompetanse? | 90 |
| 5.7.2 | Forskerspørsmål 2 - Hvilke opplevelser har jentene gjort i møtet med naturfag/fysikk i grunnskole og videregående skole, og hvordan har dette innvirket på valg av fysikk i VG3? | 91 |
| 5.7.3 | Forskerspørsmål 3 – Hvordan har faktorer utenfor skolefaget naturfag/fysikk påvirket jentenes valg av fysikk i VG3?..... | 92 |
| 6 | Konklusjon | 95 |
| 7 | Litteraturliste | 97 |
| | Vedleggsoversikt..... | i |

Tabelloversikt

| | | |
|----------|--|-------|
| Tabell 1 | Utsagn og svar fra informanter i PISA-undersøkelsen | s. 14 |
| Tabell 2 | Oversikt over noen av Elins standpunktkarakterer på VG2 | s. 38 |
| Tabell 3 | Oversikt over noen av Tonjes standpunktkarakterer på VG2 | s. 44 |
| Tabell 4 | Oversikt over noen av Trines standpunktkarakterer på VG2 | s. 50 |
| Tabell 5 | Oversikt over noen av Fridas standpunktkarakterer på VG2 | s. 56 |
| Tabell 6 | Oversikt over noen av Fredrikkes standpunktkarakterer på VG2 | s. 62 |
| Tabell 7 | Oversikt over noen av Siris standpunktkarakterer på VG2 | s. 68 |

Figuroversikt

| | | |
|---------|--|-------|
| Figur 1 | Viser forskerspørsmål 1 og hvilke kategorier som er laget ut i fra det | s. 28 |
| Figur 2 | Viser forskerspørsmål 2 og hvilke kategorier som er laget ut i fra det | s. 28 |
| Figur 3 | Viser forskerspørsmål 3 og hvilke kategorier som er laget ut i fra de | s. 29 |

1 Innledning

Realfag har i de siste år hatt en svekket rolle i de norske utdanningsinstitusjonene, hvor det ser ut til at ungdom velger fordypning, utdanning og yrker innen andre fagområder enn naturvitenskaplige og teknologiske emner (Angell, Henriksen og Isnes, i Jorde og Bungum red., 2003; Schreiner, 2006; Sjøberg, 2009). Norge er et av de landene hvor andelen studenter innen naturvitenskap og teknologi er lavest. Prosentvis utgjør antallet studenter innen slike emner 17 % av den totale studentmassen (Sjøberg, 2009). Sjøberg (2009) viser til en stadig synkende kompetanse innenfor naturvitenskaplige emner hos den norske befolkningen generelt. Det er også en tendens til at interessen og tiltroen til naturvitenskapen er dalende, spesielt hos unge jenter (Sjøberg, 2009). Denne kjønnsgruppen ser ut til å ha en større kritisk holdning til viktigheten av vitenskap og gyldigheten til kunnskapen som vitenskapen gir oss (Sjøberg, 2009).

På samme tid ser det ut til at Norge er et av de landene som satser minst på å videreutvikle anvendbar teknologi, gjennom å ha lav satsing på dette nasjonalt. Norge er det landet i Norden som bruker lavest andel av brutto nasjonalprodukt (BNP) til forskning og utvikling (NIFU STEP 2007 i Sjøberg, 2009). Teknologi og naturvitenskap ser ikke ut til å være i vinden, og blir heller ikke løftet frem som avgjørende for det moderne samfunnet vi er en del av i dag (Schreiner og Sjøberg, 2006). Relevance for Scines Education (ROSE) viser at norsk ungdom har lav interesse for naturfaget i skolen og at et fåtall av norske ungdommer kan se for seg et yrke innen naturvitenskap eller teknologi (Schreiner, 2006; Schreiner et al., 2006). På samme tid etterlyser offentlig og privat sektor flere studenter, spesielt kvinnelige, med realfagskompetanse (Regjeringen, 2010).

Til tross for lav interesse for naturfag og naturvitenskap, viser ROSE at norske ungdommer er positive til teknologi, gjennom å ta i bruk teknologiske vinninger som er kommet de siste årene (Schreiner, 2005). Blant annet å sende eller motta SMS, søke på internett etter informasjon og sende eller motta mail. Undersøkelsen viser også at jentene er mer deltakende i slike aktiviteter enn gutter (Schreiner, 2006). På den andre siden peker ROSE-undersøkelsen på at ungdom tilegner seg lite erfaringer rundt tekniske og mekaniske aktiviteter som å bruke verktøy, lade bilbatterier, leke med kjemisett eller bygge modellfly eller –biler. Gutter viser seg å være mer aktive når det kommer til slike aktiviteter (Sjøberg, 2009). Gutter ser også ut til å ha gjort seg mest erfaringer i møte med mekaniske innretninger, som er en sentral del av fysikkfaget (Sjøberg, 2009).

ROSE viser en trend i forhold til hvilke emner innen naturvitenskapen som ungdom opplever som interessante (Schreiner, 2006). Det påpekes at de emnene som er populære hos de unge, tilsynelatende blir lite behandlet i lærebøkene i naturfag og i naturfagundervisninga. I motsetning, blir de emnene som er mindre populære, omtalt i større omfang. Det avdekkes en trend i samfunnsutviklinga som omhandler at unges interesseområder og hva ungdommer opplever som meningsfylt og viktig, ikke blir favnet i naturfaget i grunnskolen (Schreiner, 2006). Det kan igjen ha en sammenheng med mangelen på søkere til videre utdanning i realfag på videregående og høyskole/universitet.

Bakgrunn for og presentasjon av problemstilling

Bakgrunnen for min masteroppgave må sees på som to-delt. Den har både et samfunnsnyttig perspektiv, på samme tid som den har et personlig aspekt. For å ta det samfunnsnyttige først, så er det et ønske å styrke realfagenes posisjon i den norske skolen. Fra regjeringens side har det kommet tre strategiplaner som alle har dette formålet: «Realfag, naturlig vis» (Utdanning- og forskningsdepartementet, 2005), «Et felles løft for realfagene» (Kunnskapsdepartementet, 2006) og «Realfag for fremtida» (Kunnskapsdepartementet, 2010). Etter at disse strategiplanene ble lansert har det kommet flere forskningsprosjekter som tar for seg interesse for naturfag og realfag, samt rekruttering til realfag. Disse har vist oss at interesse er viktig for at unge skal velge realfag (Ramberg, 2006). Vilje-con-Valg peker på en ujevn kjønnsfordeling i yrkessektoren, viser til en rekke inspirasjonskilder og momenter som kan ha betydning for unges fagvalg (Schreiner, Henriksen, Sjaastad, Jensen og Løken, 2010).

Realfaglige utdanninger er hierarkisk oppbygd i den forstand at opptak gjerne forutsetter realfagsfordypning fra videregående skole. Det vil si at antall kandidater med realfaglig fordypning fra videregående i stor grad definerer rekrutteringsgrunnlaget til høyere realfaglig utdanning. Den spesielt tydelige kjønnssegreringen i videregående skole vitner om at tiltak rettet inn mot dette nivået kan være avgjørende for å bedre kjønnsbalansen innen realfag (Schreiner, 2008, s. 20).

Det er viktig å øke rekrutteringen til realfag i den videregående skolen, som et ledd i rekrutteringsprosessen til høyere utdanning. For å kunne gjøre det, må ungdommers valg eller bortvalg av realfag, settes inn i en større sammenheng enn å moralisere dem som «nerder»

eller «dumme» (Sjøberg, 2009). Samfunnet har endret seg, og det samme har vitenskapen (Schreiner, 2006; Schreiner og Sjøberg, 2006; Sjøberg, 2009). Unges interesser, holdninger og verdier er blitt endret og er i større grad med på å prege et utdanningsvalg nå, enn tidligere (Sjøberg, 2009). *Skal vi forstå ungdommens valg og prioriteringer, må vi prøve å forstå denne ungdomskulturen* (Sjøberg, 2009, s.361). Ved å undersøke jenters begrunnelse for å velge fysikk 2 på videregående, er det et ønske å få belyst hvilke momenter som har vært avgjørende for at de har valgt den høyeste fordypning i fysikk på videregående. Det kan igjen bidra til å skape en bevissthet hos flere, om hva som motiverer informanter til å velge fysikk i videregående.

Over til det personlige aspektet ved oppgaven, går det ut på at fysikk et fag som jeg alltid har vært glad i. Både i skole- og privat sammenheng, har jeg dannet meg positive erfaringer i møtet med fysikk- og teknologirelaterte opplevelser. Jeg har erfart hvordan ulike opplevelser kan være med på å tenne en glød og en interesse for fysikkfaglige emner, og jeg har erfart hvordan dårlige erfaringer kan være med på å slukke den samme gløden. Som naturfaglærer ønsker jeg å tilegne meg mest mulig kunnskap om hvordan jeg kan lage en naturfagundervisning som kan bidra til å tenne informantenes glød for et emne. Jeg ønsker å bli en best mulig lærer, som gjennom min undervisning bidrar til at ungdom får et positivt møte med naturfaget og med det, kanskje kan være med på å skape flere realister i samfunnet.

Med dette som bakgrunn, ble problemstillingen til denne masteroppgaven:

Jenter i fysikk 2 på videregående skole

– hva mener de selv har påvirket deres fagvalg?

For å kunne svare på denne problemstillingen utarbeidet jeg også tre forskerspørsmål:

- *Hvilken oppfatning har fysikkjenter av egen identitet og sin faglige kompetanse?*
- *Hvilke opplevelser har jentene gjort i møte med naturfag/fysikk i grunnskole og videregående skole, og hvordan har dette innvirket på valg av fysikk i vg3?*
- *Hvordan har faktorer utenfor skolefaget naturfag/fysikk påvirket jentenes valg av fysikk i vg3?*

2 Teori

2.1 Senmoderne tidsånd og fag-/yrkesvalg

Dagens unge vokser opp i en senmoderne tidsånd. En tidsånd som gjør at unge mennesker føler seg kulturelt, sosialt og geografisk frisatt. De føler seg fri til å gjøre reflekssive utdannings- og yrkesvalg som skal gjenspeile den de ønsker å være (Holmegaard, Ulriksen og Madsen, 2010; Schreiner og Sjøberg, 2006). Forskningsprosjektet ROSE peker også på trender i samme retning: Unge mennesker vil arbeide med noe som de opplever som meningsfullt og viktig, og noe som stemmer med deres holdninger og verdier (Schreiner, 2006; Schreiner, 2008). Datamaterialet i ROSE peker i tillegg i den retning at det er en sammenheng mellom velferdsnivå og interesse for realfaglige yrker. Det ser ut som at desto mer modernisert samfunn ungdommene vokser opp i, jo mindre aktuelt er det for dem å velge utdanning og yrker innen realfag (Schreiner, 2006). Dagens ungdom mener at vitenskap og teknologi er viktig for samfunnet, i den forstand at de er de første som tar i bruk teknologiske nyvinninger og de følger med på utviklinga innen for vitenskap (Schreiner, 2008). Likevel regner de ikke teknologisk- og naturvitenskaplig videreutvikling for så viktig og meningsfylt, at de vil vie sitt liv til det. For at vitenskapen skal bli ansett for å være viktig og meningsfylt, peker Schreiner (2008) på at den i første omgang må bli satt på samfunns-dagsorden igjen. For tiden blir ikke fysikers og ingeniørers arbeidsinnsats løftet frem som avgjørende for vårt moderne samfunn (Schreiner og Sjøberg, 2006).

Schreiner og Sjøberg (2006) presenterer fire begreper for å beskrive mekanismene som driver den senmoderne tidsånd; *detradisjonisering*, *kulturell frisetting*, *postmaterialisme* og *refleksivitet*. Disse mekanismene er det viktig å belyse, da de har en innvirkning på ungdommers fag- og yrkesvalg, til tross for at de unge ikke nødvendigvis er bevisst på innvirkningen av faktorene selv (Schreiner og Sjøberg, 2006).

Detradisjonisering blir omtalt som en mekanisme der tradisjoner og autoriteter får en svekket rolle, fordi man til stadighet får tilgang på ny informasjon gjennom arenaer som media og utdanning (Schreiner og Sjøberg, 2006). Den nye informasjonen fører til at det blir stilt spørsmål til overlevert kunnskap og tradisjoner, da man ser og erfarer at kunnskap skaper debatt, kan endres og derfor er midlertidig og ufullstendig.

Gjennom *detradisjoniseringen* vil et individs familiære, sosiale og geografiske bakgrunn ikke, i like stor grad, være med på å definere hvem man er. Den familiære bakgrunnen har ikke like stor betydning for dannelsen av individet og det blir *kulturelt frisatt*

(Schreiner og Sjøberg, 2006). Mennesket vil da føle seg mer fristilt til å ta individuelle valg, for på den måten selv bygge opp sitt individ. Dette er valg som omhandler blant annet hvor man skal bo, hvilken sosial, religiøs og politisk tilhørighet man skal ha, hvilke verdier man vil ha, hvilken utdanning man skal velge og hvilket yrke man vil ha (Schreiner og Sjøberg, 2006).

Teoriene om det *post-materielle* samfunn bygges ut fra sosiologiske teorier om at menneskene har en hierarkisk organisering av sine behov (Maslow, 1968 i Schreiner og Sjøberg, 2006). Tidligere generasjoner vokste opp med knapphet på materielle goder, så hos dem omhandlet selvrealiseringen å sikre seg materiell og økonomisk trygghet. I det moderne velferdssamfunnet har unge både en økonomisk trygghet og materielle goder. Disse behovene er derfor tilfredsstilt, og blir ikke viet deres oppmerksomhet i like stor grad som tidligere. Deres fokus er rettet mot ikke-materielle verdier som personlig frihet, egenutvikling, miljø, demokrati og omsorg for andre (Schreiner og Sjøberg, 2006).

Utdanningsløpet er et av dannelsesvalgene som et menneske gjør. For eksempel vil et ingeniørstudium skape en identitet, på samme måte som et studium innen design vil skape en annen, helt ulik identitet (Schreiner, 2008). Sett i sammenheng med informanternes fagvalg på videregående, vil dette bety at unge mennesker velger de fagene de *føler* de kan identifisere seg med, og velger bort de fag som de ikke *ønsker* å identifisere seg med (Schreiner, 2008). *Ungdom har et mer positivt bilde av jevnaldrende som liker språkfag enn av dem som foretrekker matematikk og fysikk. Det synes til og med som om det er populært å ta avstand fra realfag* (Schreiner, 2008, s.11). Kessels (2005) påpeker en tendens til at hos informanter som velger fysikk, er det et samsvar mellom hvordan de beskriver seg selv og hvordan de beskriver den stereotypiske fysikeren. Jo mer samsvar det er mellom beskrivelsene, jo bedre liker de faget.

Ramberg (2006) peker på at det er mer legitimt for gutter å forklare sin fordypning i fysikkfag med en interesse. Mens for jenter så fremstår det som at de må forklare bort sitt fysikk-valg med at de skal bruke det til en mer meningsfylt utdanning etterpå. *For noen tiår siden kan jenter som valgte slike fag ha hatt et likestillingsmotiv. De ville kanskje vise at jenter også "kan" – like godt som menn. Dagens jenter vet at de kan. Men de vil ikke. De vil – tvert i mot – velge noe som passer for dem* (Schreiner, 2008, s. 14).

2.2 Ulike motivasjoner for et fagvalg.

I det følgende vil det bli presentert tre ulike motivasjoner som unge kan ha for sitt fagvalg (Ramberg, 2006).

- *Et profesjonsorientert fagvalg* er et fagvalg som ikke er spesielt interessebasert, men der man har en ytre motivasjon for å velge faget. Motivasjonen kan gå på for eksempel at fysikk (og andre realfag) er en døråpner til det videre studiet de kan tenke seg å ta.
- *Et helgardert fagvalg* omhandler informanter som ikke har bestemt seg for hva de vil utdanne seg til eller jobbe med senere. Derfor velger de fysikk, som er et fag som holder alle muligheter åpne til videre utdanning. Dette valget er nødvendigvis ikke interessebasert, men har en instrumentell motivasjon.
- *Det interessebaserte fagvalget*: De informantene som velger fysikk innenfor denne kategorien, har en faglig interesse, og denne interessen er den viktigste faktoren for at de velger det. De opplever en spesiell glede og har en høy faglig selvtillit.

Eccles (i Ceci og Williams red., 2007) har utviklet en modell som omhandler de psykologiske og sosiale faktorer som påvirker en persons fagvalg og karrierevalg. Modellen heter ”*Eccles expectancy value model of achievement-related choices*” (Eccles i Ceci og Williams red., 2007). Modellen er omfattende, men har noen momenter som er viktig å få poengtere i denne sammenheng, da den i tillegg til å være en del av teorigrunnet, har vært med på å danne grunnlaget for intervjuguiden. Eccles (i Ceci og Williams red., 2007) påpeker at en persons fagvalg er et individuelt valg, men som kan bli påvirket av en rekke andre, utenforstående faktorer. Hun lister opp fire begreper hun mener er viktig for å forstå kvinners (og menns) utdanningsvalg, og forskjellene mellom valg og kjønn:

- *Interest value – the enjoyment ones gets from engaging in the task or activity.*
- *Utility value - the instrumental value of the task or activity for helping to fulfil another short- or long-range goal.*
- *Attainment value – the link between the task and one’s sense of self and identity.*
- *Cost – defined in terms of either what may be given up by making a specific choice or the negative experiences associated with a particular choice.*

De fire momentene er hentet fra Eccles (i Ceci og Williams red., 2007, s.202). De vil i de følgende delkapitlene bli presentert nærmere, der de hører til.

2.2.1 Interesse

Interessebegrepet blir ofte brukt innen for pedagogikk, psykologi og fagdidaktikk. Hvordan begrepet blir definert og brukt er veldig forskjellig (Troelsen, 2006). Begrepet kan til dels deles opp i to: en individuell interesse som tar utgangspunkt i individet og en situasjonell interesse som tar utgangspunkt i omgivelsene (Troelsen, 2006). Den situasjonelle interessen

kan betraktes som en prosess eller en tilstand. Den kan ofte være en interesse som er sprunget ut fra en eller flere hendelser, og som på den måten vekker en persons interesse over en kortere eller lengre periode (Troelsen, 2006). Den individuelle interessen kan på den andre siden sees på som et karaktertrekk, noe som er vedvarende og rettet mot spesielle ting. Forskjellen mellom den individuelle og situasjonelle interessen kan på den måten sies å være ”at man er interessert” og ”at man blir interessert” (Troelsen, 2006).

Interesse er alltid rettet mot noe bestemt. På den måten blir en forutsetning for at en handling skal skje (Troelsen, 2006). Handlingen kan enten være en tankevirksomhet eller en fysisk handling som å velge et fag av interesse. Man kan være interessert på en måte at man absolutt må vite mer om emnet, eller man kan være interessert på en måte at man gjerne kan få vite mer, men ikke for alt i verden, og man kan være interessert på en måte at man er det i nuet, men ikke i ettertiden.

Troelsen (2006) påpeker at interessebegrepet består av minst tre komponenter:

- *Grad av engasjement*: Interesse må sees i tett relasjon til begrepene motivasjon, viljen til å handle, og engasjement, det at man handler.
- *Fagrelasjoner*: Når man ser på naturfag som et samlet begrep må man ta høyde for at man kan ha interesser for ulike fagområder innen naturfaget, og også interesser for noen emner i de ulike fagområdene.
- *Formål*: Interessen for naturfaget kan variere fra person til person også ut i fra hvilke formål den enkelte har med faget.

I tillegg, sier Krapp, Hidi og Renninger (2004) at holdning er et annet moment som kan knyttes til interessebegrepet. Begrepet holdning er forbundet til individets følelser, verdier og syn på et emne (Osborne, Simon og Collins, 2003). Et individs holdninger tilknyttet et emne kan forstås best om de sees i relasjon til konteksten, der de kommer til uttrykk (Troelsen, 2006).

2.2.2 Faglig kompetanse, risiko og kostnader

Når en person skal velge hvilke fag han eller hun skal fordype seg i, vil vedkommende stille seg noen spørsmål (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007). Blant annet om vanskelighetsgraden av fagene man har å velge mellom. Her vil tidligere erfaringer man har gjort seg i møtet med faget, samt en subjektiv tolkning av disse erfaringene, ha mye å si for utfallet (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007). For eksempel: *Does the person think that her or his prior successes reflect high ability or lots of hard work? And if the latter, will it take even more work to continue to be successful?* (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007, s. 200).

Videre vurderes det om man har de intellektuelle forutsetningene som skal til for å klare å oppnå forventet karakter. Dersom fallhøyden eller sannsynligheten for og mislykkes er stor, kan faget i større grad bli valgt bort hos jenter, da de har en lavere mestringsforventning enn gutter i realfag (Ramberg, 2006; Schreiner et al., 2010). Forventningen om å lykkes, har en sammenheng med selvtilliten i faget (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007). Om man tror at man har gode nok intellektuelle evner til å klare de utfordringer faget kommer til å by på. Samtidig vil fagene bli vurdert opp mot hverandre, i forhold til hvor mye de vil kreve av informantene intellektuelt for å oppnå den karakteren de ønsker. Om kostnadene for å oppnå en god karakter vurderes til å være store, kan konsekvensen bli at faget ikke blir valgt (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007).

Fagvalgene de unge foretar seg, er valg der positive og negative komponenter ved de ulike fagene blir veid opp mot hverandre (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007; Schreiner et al., 2010). For eksempel: Vil valget av fysikkfaglig fordypning stå i samsvar med ens kortsiktige og langsiktige mål? Hvis ja; vil det bety at man må legge ned mye tid i faget for å få de resultatene man må ha for å kunne nå disse målene? Hvis ja; kan det kan gå på bekostning av arbeidsinnsatsen i andre fag, samt sosiale aktiviteter med venner og familie? Det kan også gå på bekostning av andre fag man ønsker å ta, for eksempel, av sosiale grunner. Det ligger begrensninger i forhold til hvor mange timer informanter kan ha med valgfag, i tillegg til at noen fag kan gå parallelt på timeplanen (Ramberg, 2006). Da vil de alternativene som har høyest personlig verdi for informantene bli valgt fremfor de fagene som har sosial verdi (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007).

I dag har informanter et stort og bredt utvalg fag og yrker ungdom kan velge, og hvilke de lander på til slutt, er også avhengig av at det blir gitt god og utfyllende informasjon om hvilke valgmuligheter som finnes. Mangel på informasjon kan føre til at ikke alle fag- og yrkesmuligheter blir like godt vurdert, eller vurdert i det hele tatt, fordi de ikke vet at utdanningen finnes (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007). Mangelen på informasjon om ulike valgmuligheter fra seriøse aktører som skoler og rådgivere, gjør at informasjon blir søkt hos andre informasjonskilder. Det kan være media, venner og familie. Informasjon fra disse kan noen ganger være misvisende, da det er de erfaringer informanten har gjort i møtet med faget, og deres subjektive tolkninger av disse, som danner grunnlaget for informasjonen som blir gitt (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007). I den sammenheng har fysikk og matematikk hatt ryktet på seg for å være vanskelige fag der arbeidsinnsatsen er stor, tempoet høyt og det faglige nivået er høyt (Schreiner, 2008). Det er fare for at ikke tilstrekkelig og god nok informasjon vil føre til at faget vurderes å være for vanskelig i forhold til ens intellektuelle

kompetanse (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007; Schreiner, 2008). Dette, sammen med jenters lave selvtillit til egne faglige prestasjoner, kan det få et negativt utslag sett i fysikkfagets øyne (Ramberg, 2006). Dersom en informant vurderer sine faglige emner dit at de ikke strekker til i forhold til det faglige nivået som kreves i fysikk, vil faget bli valgt bort. De tror det vil kreve uoverkommelig stor arbeidsinnsats for å få en god karakter; kostnadene blir for store (Ramberg, 2006).

2.2.3 Kjønnroller og kjønnsforskjeller

Norge er et av de landene i verden som kan påberope seg å ha kommet langt i arbeidet med likestilling (UNDP, 2009 i Schreiner et al., 2010). Til tross for det, er kjønnsdelingen i utdanningssektoren og arbeidslivet et kjent fenomen. Andelen sysselsatte kvinner og menn i norsk næringsliv er like stor, men kjønnsfordelingen mellom ulike yrkessektorer er ulik. Menn dominerer innen private sektorer som omhandler bygg, anlegg, olje, gass, primærnærings og industri. Mens kvinner dominerer i den offentlige sektor innen helse, sosial, undervisning og tjenesteyting (Schreiner et.al, 2010). Kjønnsforskjellene blir skapt av samfunnets forventninger til at kvinner og menn skal velge ulike fag, og at de skal søke seg til jobber med ulike arbeidsoppgaver (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007). Disse mønstrene stifter jenter og gutter bekjentskap med i tidlig alder, og de får betydning for hvilket yrke de ender opp med. *Many options may not be seriously considered because the individual does not believe that a particular choice fits well with his or her gender role and other social role schemas* (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007, s. 204).

De trendene man ser i yrkeslivet er også overførbare til utdanningssystemene (Støren og Arnesen, 2003). Det er tydelig hvilke studier og fag som er dominert av kvinner og hvilke som er dominert av menn. Kvinner dominerer, blant annet, innen helse og sosiale fag og lærerstudier, mens menn dominerer innenfor natur-vitenskapelige og tekniske fag på universitets- og høyskolenivå (Teigen, 2006). I videregående skole er denne forskjellen aller størst, sammenlignet med høyere utdanning. Dominansen av jenter innen allmennfaglig studieretning og helse- og sosialfag er stor, mens gutter dominerer i tekniske og mekaniske fag, samt byggfag (Støren og Arnesen, 2003).

I forhold til valg av fag på allmennfaglig studieretning, viser TIMSS Advanced fra 2008 at prosentandelen jenter på høyeste fysikkfaglige fordypning var på 29 % samme år (Lie, Angell og Rohatgi, 2010). I tillegg viser studien at det er forskjeller i kjønnes prestasjoner og interesser innad i faget, der gutter oppnår høyere poengscore enn jenter. Lie et.al. (2010) påpeker at studien viser at de virkelige fysikkspesialistene på høyt nivå er en

svært maskulin gruppe, noe som skaper en utfordring i forhold til å få til en bedre kjønnsbalanse i fysikkrelaterte studier og yrker.

ROSE-studien peker på at jo bedre utviklet og modernisert et land er, jo større kjønnsforskjeller er det i ungdommers interesser og holdninger til realfag (Schreiner, 2006). Vilje-con-Valg undersøkelsen fra 2010 (Schreiner et al., 2010) viser at både jenter og gutter ønsker yrker som passer til deres kjønns identitet, med unntak av noen få, som velger utradisjonelle yrker. Det er et fåtall av jentene som ønsker å ha et yrke der de må bære en manns identitet i form av blant annet klær. *En del jenter ønsker ikke å gå inn i realfaglig utdanning og yrke på mannfolks premisser* (Schreiner et.al, 2010, s. 97). Noen faginformanter har å velge mellom, kan oppleves som så motstridende til de kjønnsrollemønstre de er født inn i eller som de ønsker å representere, at de ikke en gang blir vurdert (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007). Om man ser nærmere på en fagfordypning i fysikk eller et yrke innen fysikk, vil man oppdage at det er et fag/yrke med flere sider og stort mangfold, noe som ikke er vanlig å anta ved første øyekast. Mangel på god og riktig informasjon om fysikkfaget/yrket kan også føre til at det blir vurdert til å være lite relevant for jenter nå og senere i livet (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007).

2.4.4 Foreldres yrkesbakgrunn, forventninger og oppmuntringer

Empiriske studier viser at unge i dag, i mindre grad enn før, velger samme utdanning og yrke som sine foreldre (Helland, 2006; Støren og Arnesen, 2003). Til tross for det, pekes det på at ungdommers utdanning- og yrkesvalg representerer en sosial reproduksjon. Unge mennesker har en tendens til å velge både samme utdanningsnivå og –retning som sine foreldre (Helland, 2006). Det som ser ut til å være ulikt nå, sammenlignet med tidligere (1960-tallet), er begrunnelsen for de valgene ungdom tar. På den tiden var et utdannings- og yrkesvalg ofte begrunnet i at vedkommende sin far hadde samme yrke, mens nå begrunnes valget i at det er tatt uten føringer fra foreldre (Schreiner et al., 2010).

Fagenes evne til egenrekruttering i dag, på tross av tidsånden, kan forklares på flere måter (Helland, 2006). Blant annet at barn og unge som vokser opp i et hjem der en eller begge foreldrene har en utdanning innenfor realfag, vil vokse opp i et hjem der naturvitenskaplige tema blir satt på dagsorden gjennom samtaler og diskusjoner. På den måten får disse barna og ungdommene ekstra drahjelp i realfagene, gjennom at de stifter bekjentskap med dem i tidlig alder. Samtidig vil emner som blir satt på dagsordenen hjemme, fremstå som viktigere og mer meningsfylte enn emner som ikke blir det. Barna internaliserer kulturen, verdiene og diskursen som er knyttet til foreldrenes utdanning, som igjen påvirker barnas

holdninger til faget (Helland, 2006). Støren og Arnesen (2003) viser også til at fagvalg på videregående skole kan være påvirket av foreldrenes utdanningsbakgrunn. Om foreldre har valgt høyere utdanning, er det en tendens til at barna velger høyere utdanning. I forhold til jenter finner Støren og Arnesen (2003) en tendens til at jenter som har en mor som har et teknisk yrke, oftere velger mannsdominerte fag på videregående. Om far har et teknisk yrke kan se ut til ikke å ha noen betydning. Mens om mor har et mykt yrke, er tendensen for jentene motsatt.

Familiens sosioøkonomiske status kan også se ut til å ha en innvirkning på unges valg av utdanning og yrke (Helland, 2006; Støren og Arnesen, 2003). Ungdom som har vokst opp i hjem med lav sosioøkonomisk status, ser ut til å ha en tendens til å velge tekniske og realfaglige utdanninger. Som forklaring til dette, blir unges valg knyttet til verdier og kulturer som kan være klassespesifikke; Hjem av lav sosioøkonomisk status verdsetter andre kunnskaper og ferdigheter, som praktiske og anvendbare ferdigheter, enn hjem av høy sosioøkonomisk status, hvor bedre kulturelle og kommunikative ferdigheter blir satt høyere (Helland, 2006). Praktiske og anvendbare ferdigheter har en overførbarhet til ingeniør- og realfag, mens kulturelle og kommunikative ferdigheter er kvalifikasjoner som kreves i blant annet humaniora og samfunnsfaglige retninger (Helland, 2006).

2.2.4 Rollemodeller

I Schreiner et al. (2010) blir foreldre omtalt som den største inspirasjonskilde når det kommer til utdanningsvalg. Det er ikke nødvendigvis foreldrenes yrke som pekes på som den viktigste faktoren for unges realfagsinteresse, men også enkelthendelser eller andre felles erfaringer som er blitt gjort sammen med en eller begge foreldrene. For eksempel turer ute i skog og mark, der foreldrene har gitt dem ny kunnskap, en samtale med en forelder om studievalg og hva han/hun tror passer, et besøk på en forelders jobb, om han eller hun jobber med noen innen naturvitenskap (Schreiner et al., 2010).

I tillegg viser Vilje-con-Valg at populærvitenskapelige TV-programmer og fiktive personer i krimserier som CSI kan ha en påvirkningskraft (Schreiner et al., 2010). Reelle personer i mediebildet blir også fremstilt som rollemodeller, spesielt hos jenter. Det er et gjennomgående mønster at jenter i større grad enn gutter referer til andre personer som rollemodeller, enten det er personer fra sitt liv eller andre i mediebildet (Schreiner et al., 2010).

I forhold til skolen og lærere viser Vilje-con-Valg at studentene i undersøkelsen selv, ikke anser dem for å være sentrale i forhold til å motivere og inspirere til valg av fag

(Schreiner et al., 2010). Men, når informantene skal omtale lærere, blir lærerne fra ungdomsskole og videregående skole ofte omtalt med positivt ladde ord som engasjerte, interesserte og faglig flinke. Disse lærerne blir også omtalt som de som har hatt mest å si for deres fagvalg. Schreiner et al. (2010) påpeker at lærerne kan være aktører, som ubevisst inspirer og motiverer informantene, og at de derfor er sentrale i utviklinga av deres fysikk-faglige interesse. I forhold til Eccles´modell for informanters fagvalg i kapittel 2.4, kan læreren og undervisninga informantene møter i skolen, spille en rolle i alle de fire leddene av modellen (Schreiner et al., 2010). Læreren representerer en rollemodell som til stadighet møter informantene personlig. Lærers væremåte og måten undervisning blir gjennomført kan øke unges mestringsforventning i fagene, slik at de får et positivt bilde av sine evner og forventninger om å lykkes. Læreren og undervisninga er avgjørende for å utvikle informantenes interesse og motivasjon. Måten fagstoff blir presentert på, kan gi informantene en idé om fagets status i samfunnet og hva en karriere innenfor faget har å si både for individet og for samfunnet. Om læreren trekker inn hvordan realfag brukes i yrker, og hvordan de ulike yrkene har rom for et mangfold av verdier og arbeidsformer, kan det bidra til å gjøre yrkene mer attraktive (Schreiner et al., 2010).

2.3 Møtet med naturfaget i grunnskole

Informantene som deltok i denne studien, begynte på grunnskolen høsten 1999 og 2000. I et forsøk på å danne et bilde av hvilket naturfag informantene hadde i grunnskolen, blir PISA fra 2009¹ (Kjærnsli og Roe i Kjærnsli og Roe red., 2010) brukt som grunnlag. I tillegg presenteres noen resultater fra TIMSS 2011² (Grønmo, Onstad, Nilsen, Hoel, Aslaksen og Borge, 2012) for å se på trendene i naturfaget i grunnskolen i dag.

Prestasjonene i PISA er gradert i 6 nivåer, der nivå 1 er laveste kompetansenivå, mens 6 er høyeste. Resultatene fra 2009 viser at 16 % av de norske informantene oppnådde en poengscore som tilsvarte kompetansenivå under nivå 2 i naturfag. I PISA fra 2006 var prosentandelen for samme fag og kompetansenivå på 21. Noe som tilsier at en negativ trend ser ut til å ha snudd fra 2006 til 2009. Andelen informanter på nivå 5 og 6 var uendret i 2009, sammenlignet med 2006. Antall informanter som oppnådde en score som tilsvarte nivå 3 og 4 økte noe i 2009, sammenlignet med 2006 (Kjærnsli i Kjærnsli og Roe red, 2010).

PISA gjennomførte i tillegg en kartlegging av læringsmiljøet i de norske skolene.

¹ PISA (Programme for International Student Assessment) er en internasjonal undersøkelse som blir arrangert i samråd med OECD. Undersøkelsen har som formål å kartlegge 15 år gamle informanters lese-, matematikk- og naturfagferdigheter (Kjærnsli og Roe i Kjærnsli og Roe red., 2010).

² I TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) fra 2011 blir norske informanter på 4. og 8. trinn testet i sine naturfag- og matematikk-kompetanser (Grønmo et al., 2012).

| Utsagn informantene har svart på | Prosentandel som svarer ”enig” eller ”svært enig” |
|--|--|
| Kommer godt overens med de fleste lærere | 84% |
| Får ekstra hjelp i et fag, om de trenger det | 74% |
| Naturfaglæreren oppfordret informantene til å jobbe mye | 76% |
| Naturfaglæreren forteller informantene at de kan prestere bedre | 65% |
| Naturfaglæreren stiller høye krav til informantene | 66% |
| Når informantene har kommet frem til et svar på en oppgave, så får de ennå mer utfordrende ting å tenke på | 53% |
| Naturfaglæreren ”pusher” dem til å arbeide ennå hardere med faget | 43% |
| Naturfagundervisninga kan bli bedre | 9% |
| Det er mangler på kvalifiserte naturfaglærere | 17% (skoleledere) |
| Det er for dårlig utrustede naturfagrom | 44% (skoleledere) |

Tabell 1: Viser utsagn informanter har svart på i PSIA 2009, og prosentandelen som svarte «enig» eller «svært enig». Utsagn og tall er hentet fra Kjærnsli (i Kjærnsli og Roe. red. 2010).

Resultatene fra TIMSS 2011 viser at de norske informantene på både 4. og 8. trinn oppnår en gjennomsnittscore på 494 i naturfag. Det er et resultat like under skalamidtpunktet på 500 poeng (Grønmo et al., 2012). Et viktig poeng i forhold til resultatene for både 4. og 8. trinn, er at de norske informantene er noen av de informantene i datamaterialet med lavest alder³. I TIMSS-undersøkelsen fra 1995, oppnådde de norske informantene på 4. trinn en score på 504 poeng, mens informantene for 8. trinn oppnådde en score på 514 poeng. Dette er de beste scorene på undersøkelsen i perioden 1995 – 2011. Fra 2007 til 2011 har informantene på både 4. og 8. trinn økt sine prestasjoner, slik at den negative trenden man har sett i resultatene etter 1995, ser ut til å ha snudd (Grønmo et al., 2012).

I TIMSS har de delt prestasjonene til informantene inn i 5 kompetansenivå⁴. De norske informantene på 8. trinn fordeler seg relativt ujevnt utover denne skalaen. Det er henholdsvis få informanter på avansert (3 %) og høyt nivå (19 %), mens det er mange informanter på lavt

³ Kravet for å delta i studien var at elevene skulle ha hatt samme antall år på skolen. Det er ulikt fra land til land hvilken alder elevene har når de starter første år i grunnskole, og på den måten vil alderen hos informantene variere (Grønmo et al., 2012).

⁴ Avansert nivå: fra 625 poengscore og oppover, høyt nivå: fra 550 poengscore til 625, middels nivå: fra 475 poengscore til 550, lavt nivå: fra 550 poengscore til 400, under lavt nivå: under 400 prosentcore (Grønmo et al., 2012).

(28 %) og under lavt nivå (10 %). På det middels nivået er den største informantgruppen, som utgjør 40 % av informantantallet. Sammenlignet med resultater fra 2007, har det prosentvise antallet informanter i de høyeste nivåene økt, mens sammenlignet med tall fra 1995 er trenden negativ (Grønmo et al., 2012). Resultatene fra 1995 er: 6 % under lavt nivå, 22 % på lavt nivå, 40 % på middels nivå, 26 % på høyt nivå og 6 % på avansert nivå (Grønmo et al., 2012). For 4. trinn er nivå-inndelingen den samme som for 8. trinn, men den prosentvise fordelingen av informanter er noe ulik. Under lavt nivå: 8 %, lavt nivå: 28 %, middels nivå: 45 %, høyt nivå: 18 % og avansert nivå: 1 %. Endringene fra 2007 er positive også på dette trinnet, men sett i forhold til 1995 er utviklinga negativ: Under lavt nivå: 12 %, lavt nivå: 23 %, middels nivå: 33 %, høyt nivå: 24 % og avansert nivå: 8 %.

Grønmo et al. påpeker at det også er nærliggende å reflektere over om rekrutteringsproblemet til fagfordypning i fysikk og kjemi i videregående skole og høyere utdanning, kan ha en sammenheng med at fagene blir lite vektlagt i grunnskolen. Forfatterne mener at det er viktig å tilrettelegge for at informantene får en interessant opplæring i fagene, og at opplæringen må starte så tidlig som mulig, for at informantene skal ønske å velge dem videre i sitt utdanningsløp (Grønmo et al., 2012).

2.4 Møtet med naturfag/fysikk i videregående skole

Skolefysikken i videregående skole har vide formål (Lie, Angell og Rohatgi, 2010). Den skal favne mye, i et forsøk på å gi informantene, på den ene siden, grunnleggende kompetanse i fysikk som de har behov for i hverdagen, mens på den andre siden lære dem å modellere matematiske modeller og forstå fysiske lover og begreper. Disse to er ikke alltid forenlige, og det er i den sammenheng rettet noe kritikk mot fysikkfaget, for å være for lite relatert til informantenes hverdag. Noe av kritikken kan være berettiget (Lie et al., 2010). På den andre siden påpeker Lie et al. (2010) at disse to ytterpunktene nødvendigvis ikke alltid er like forenlige og at noen teoretiske lover og begreper må man bare lære seg, til tross for at det ikke alltid er like logisk.

I et fysikkdidaktisk perspektiv har det konstruktivistiske synet på kunnskap og læring hatt et solid rotfeste i undervisninga over lengre tid (Lie et al., 2010). Den senere tid har modeller og modellering blitt viktige verktøy i fysikkfaget for å forstå vitenskapelige teorier og for å utvikle nye teorier. Så at informanter lærer seg å arbeide med disse er viktig, både i forhold til kortsiktige og langsiktige mål innen vitenskapelig arbeid (Lie et al., 2010). I tillegg har det sosiokulturelle synet på læring, i forhold til hva en informant kan klare å utrette alene og hva en informant kan utrette med veiledning fra en lærer eller en annen med faglig

kompetanse, fått fokus (Lie et al., 2010). Guttersrud (2001) påpeker i sin masteravhandling at klassesdiskusjoner blir beskrevet som en undervisningsmetode der vanskelig teoristoff kan bli mer forståelig. Fordi det i slike settinger kommer frem noen fortellinger som kan knyttes opp til teorien som blir gjennomgått. I motsetning har ren tavleundervisning en tendens til å gå litt fort for seg, så det ble vanskelig å henge med.

TIMSS Advanced⁵ viser at det som dominerer mest i fysikkundervisninga i dag, er at læreren underviser informantene i teori, for så at informantene selv jobber med relevante arbeidsoppgaver etterpå, samtidig som de får veiledning av lærer. Hovedfokuset i oppgavene som blir gitt er øving på anvendelse fysiske lover og formler, for å løse fysiske problemstillinger (Lie et al., 2010). I den sammenheng påpekes det at informanter som sier de jobber med arbeidsoppgaver i hver eller nesten hver time, oppnår høyere gjennomsnittresultater på prestasjonstesten, enn de informantene som oppgir at de sjeldnere jobber med oppgaver (Lie et al., 2010).

Nesten 40 % av informantene svarte at lærer ”aldri” viser eksperimenter eller undersøkelser på datamaskin. Det er også sjelden at informantene selv planlegger et eksperiment eller en undersøkelse selv (Lie et al., 2010).

Når det kommer til den implementerte læreplanen, oppgir lærerne i TIMSS Advanced at det emnet det blir brukt mest tid på, er mekanikk (38%). Elektrisitet og magnetisme er det emne som kommer like etter (30%), så kommer atom- og kjernefysikk (15%) og til slutt varme og temperatur (6%).

74% av lærerne sier at de gir lekser til hver eller til nesten hver time, mens 17% sier at de gir lekser til halvparten av timene. Lie et al. (2010) påpeker at det går an å spore en viss klasseromskultur med hensyn til lekser. Lærerne i undersøkelsen anslår at en gjennomsnittsinformant bruker 30-60 minutter på å gjøre en vanlig fysikk-lekse. Informantene selv sier de i gjennomsnitt bruker 125 minutter per uke (jenter) og 87 minutter (gutter) på fysikkleksene. Det er en svak tendens i datamaterialet i forhold til at informanter som bruker i gjennomsnitt lengre tid på lekser scorer i gjennomsnitt svakere på prestasjonene i fysikk. Det kan ha en sammenheng med at svakere informanter bruker lengre tid på leksene (Lie et al., 2010).

2.5 Rekrutteringstiltak

Av rekrutteringstiltak viser det seg at å få informasjon om et fag fra en eller flere personer er av stor betydning for ungdommer (Jensen, Sjaastad og Henriksen, 2011). Her blir

⁵ TIMSS Advanced er en internasjonal undersøkelse, der Norge er blant deltakerlandene. Undersøkelsen ble gjennomført i 2008 på informanter som hadde fysikk 2 som fagfordypning (Lie et al, 2010).

venners og families omtaler av fag og skole fremstilt som viktigst, i forhold til om det blir foretrukket eller ikke. På en annen side peker resultater i TIMSS Advanced (Lie et al., 2010) på at jenter, i betydelig mindre grad enn gutter, lar venners fagvalg få en innvirkning på deres eget valg av fordypningsfag på VG3. Det å få møte individer som tar det aktuelle faget/går på samme skolen som man vurderer å søke til, og samtidig få informasjon om faget/studiet av vedkommende, kan være et viktig ledd i å få informanter til å søke dit (Jensen et al., 2011). Et slikt møte med en eller flere realister kan bidra til at man ser at fysikk er et fag som passer til ens identitet og verdier, samtidig som at informantene kan få et innblikk i hva de gjør i faget, og dermed øker mestringsforventningen (Jensen et al., 2011).

Vilje-con-Valg har kartlagt hvilke forventninger informanter har til det studiestedet de skal velge. De ønsker blant annet at studiet skal være interessant og meningsfylt. De ønsker en god studiehverdag, være stolte over å ha fullført studiet og de ønsker å gjøre det bra. De ønsker et studium med høy faglig kvalitet og et godt miljø (Schreiner et al., 2010). Studien viser også at studenter leter etter saklig informasjon når de undersøker hvilke retninger de skal velge, i ønske om at fag/studiested skal oppfylle deres forventninger. Det pekes i den sammenheng på viktigheten i at utdanningsinstitusjonene er på banen gjennom utdanningsmesser, brosjyrer, studie-stedets nettsider og interne rekrutteringstiltak (Schreiner et al, 2010).

3 Metode

I dette kapitlet skal jeg redegjøre for de metodiske valgene jeg har gjort i masteroppgaven. Johannessen et al. (2010) deler forskningsprosessen inn i faser, der datainnsamling og dataanalyse er to av dem. Det er disse som vil bli behandlet i dette kapitlet.

3.1 Narrativ-/livshistorie design

Når man skal designe en masteroppgave, presenterer Kvale og Brinkmann (2009) en rekke design man kan velge, og påpeker at designet må velges ut i fra hvilket formål man har med forskningen. Formålet kan, som i dette tilfelle, være å lage en fortelling som handler om den intervjuedes livshistorie, sett i aktørens eget perspektiv (Kvale et al., 2009, s. 167). Til et slikt formål, vil en narrativ design være egnet. Den narrative design blir også omtalt som ”*Livshistorieforskning*” (Goodson og Sikes, 2001).

I livshistorieforskning er formålet å hente ut informasjon om aspekter og historier fra et menneskets liv, via mennesket selv. Innsikten man får gjennom å avdekke slike historier, bidrar til at forskeren kan danne seg et bilde av hvilke påvirkningskrefter som har spilt inn på menneskes valg (Goodson et al., 2001; Kemuma, i Petersen, Glasdam og Lorentzen red., 2007). Goodson et al. (2001) omtaler at en slik type design kan føre til at man avdekker en rekke aspekter rundt et tema, som sammen kan bidra til å danne et bilde av et menneskes sosiale liv og sentrale spørsmål i livet. Som for eksempel: Hvem er du? Hvorfor har ditt liv tatt den retningen det har? Hva og hvem har hatt innflytelse i ditt liv og hvilken betydning har det fått for deg?

Et livshistorieløp i tilknytning til et tema er ikke alltid A4. Dette er det viktig å ha reflektert over, da det vil være avgjørende med tanke på kvaliteten på datamaterialet og oppgaven i seg selv. Fortellingene som blir fortalt av informanten er subjektive og kan påvirkes av oppfatninger av seg selv, tidligere livserfaringer, samt de historiske og sosiale kontekstene fortellingene er tatt i fra (Goodson et al., 2001; Petersen, Glasdam og Lorentzen, i Petersen et al. red., 2007; Steensen, i Petersen et al. red., 2007). På den andre siden gir livshistorieforskning rike beskrivelser om et tema. På den måten kan livshistorien til den personen, være med på å bygge opp under hvordan man forstår det temaet, men også hvordan individet ser på sin identitet, sine erfaringer og hvilken sosial rolle det anser seg selv for å ha (Goodson et al., 2001; Kamuma, i Petersen et al. red., 2007).

3.2 Metodisk tilnærming: Intervju

Metode for datainnsamling må gjenspeile formålet med studien, samt design-valget. Johannessen, Tufte og Christoffersen (2010) omtaler intervju som en egnet metode om man

ønsker å gi informanten frihet til å uttrykke sine erfaringer og oppfatninger, samt å rekonstruere hendelser på en mer eller mindre upåvirket måte. Intervjuet skiller seg fra den daglige samtalen med at det har en struktur og et formål (Kvale et al., 2009). Formålet for denne masteroppgaven, er å presentere informantenes ”fysikk-livshistorier”. For å kunne gjøre det, er det avgjørende at sammensatte og komplekse hendelser, samt erfaringer informantene har gjort seg i møtet med fysikkfaget blir avdekket, upåvirket av forskeren. Valget falt derfor på et *biografisk intervju* (Rosenthal, i Seale, Gobo, Gubrium og Silverman red., 2004).

Et biografisk intervju er omtalt som egnet dersom formålet er å få avdekket hvilke erfaringer og opplevelser et menneske har gjort seg i møtet med et tema. I dette tilfelle vil temaet være fysikk-faget. Intervjuet har også som hensikt å belyse hvilken betydning informanten gav disse erfaringene i det øyeblikket de ble erfart, hvilken mening er erfaringene blitt gitt i ettertid og hvilken betydning erfaringene vil få senere. Erfaringene må både sees i forhold til individets tidligere, nåværende og fremtidige liv (Rosenthal, i Seale et al. red., 2004).

3.2.1 Intervjuguide

Rosenthal (i Seale et al. red., 2004) sier at intervjuguide må velges ut i fra hvilken hensikt man har med intervjuet og hvor komplekse historier det er ment å avdekke. Ofte vil en åpen intervjuguide være mest hensiktsmessig til et biografisk intervju, da dette gir rom for informantens historier til å komme frem mest mulig upåvirket av intervjuer (Rosenthal, i Seale et al. red., 2004). Intervjueren vil ha en passiv rolle i et slikt intervju, sammenlignet andre typer intervjuguider. Det blir poengtert at en åpen intervjuguide ikke nødvendigvis er like velegnet i situasjoner ...*where an initial question relates to particular research contexts that are not tied to the history of a person..* (Rosenthal, i Seale et al. red., 2004 s.51).

Forfatteren peker videre på at en semistrukturert intervjuguide i slike tilfeller, kan være like velegnet (Rosenthal i Seale et al. red., 2004). De historier jeg skal få frem, omhandler også andre aktører enn informanten selv, deriblant venner, tidligere lærere og familiemedlemmer. I slike tilfeller kan det være hensiktsmessig at intervjuer inntar en mer deltakende rolle, for å forsikre seg om at alle deltakere i historien blir omtalt, og at deltakerne får utspilt sin rolle i historien (Rosenthal, i Seale et al. red., 2004). I tillegg kan historiene, være så omstendige og omhandle hendelser som har skjedd flere år tilbake, slik at det ikke nødvendigvis er enkelt å huske alt som inngår i dem. Intervjuguiden blir utarbeidet som en hjelp til intervjueren, for å forsikre at alle aspekter ved problemstillinga blir ivaretatt i intervjuet. I den sammenheng er

en godt gjennomarbeidet intervjuguide et bra arbeidsredskap.

Temaene og noen av spørsmålene i intervjuguiden er overordnede, mens andre spørsmål er mer spesifikke. De spesifikke spørsmålene er mer en veiledning til intervjuer, slik at man ser sikret å få tak i all informasjonen vedrørende et emne. Et eksempel på et overordnet spørsmål med noen spesifikke underspørsmål er:

- Spørsmål. 12) Kan du fortelle meg litt om naturfag-undervisninga på barneskolen?
 - o 12 i) Lærereens undervisningsmåter
 - o 12 ii) Arbeidsmetoder, rapportskrivning (Ensidig eller variasjon i arbeidsmetodene)?
 - o 12iii) Kan du komme på om dere brukte andre læringsarenaer? Hvilke?

I utforminger av spørsmålene i intervjuguiden er det lagt vekt på hvilke ord og formuleringer som skal brukes. Det er et ønske at spørsmålene skal være konkrete, setningsoppbyggingen skal være så enkel som mulig og ordbruken ikke for avansert. På den måten vil spørsmålene være enkle å forstå og ikke gi rom for tolkning fra informantens side. Spørsmålene er ikke nødvendigvis fullstendige, slik at de kan tilpasses underveis som intervjuet utløper seg. Intervjuguiden er vedlagt som vedlegg 1 og 2. Det er to vedlegg, fordi det er to intervjuguider. Grunnen til det er at informantene kommer fra to ulike studieretninger: Studiespesialisering og Tekniske allmenne fag (TAF). Det er enkelte ord som er endret i de ulike guidene, slik at de skal være mer tilpasset studieretningen. Meningen med spørsmålene blir ikke annerledes.

For å få hentet ut mest mulig riktig informasjon presenterer Johannessen et al. (2010) flere projektive teknikker som man kan benytte seg av om man ønsker å avdekke informantens tanker og følelser rundt et tema, uten å spørre direkte. En teknikk er «*tredjepersonsteknikk*» (Johannessen et al. 2010, s. 159). Det er en teknikk som kan bli brukt på spørsmål som kan være vanskelig å svare på, om informanten skal svare med utgangspunkt i seg selv. Om det legges opp til at de skal svare på et mer generelt grunnlag, kan det bli lettere. Informanten vil svare på spørsmålet med utgangspunkt i sine egne erfaringer, til tross for at spørsmålet ikke direkte er ymtet til seg selv (Johannessen et al., 2010). Dette gjelder for eksempel spørsmål:

- 26: Forskning viser at flere gutter enn jenter velger fordypning i fysikk på videregående. Hvorfor er det slik, tror du?
- 27: Det pekes ofte på at fysikk, for informanter, oppleves som vanskelig. Hva tror du kan være årsaken til det?

Informantene får i forveien tilsendt intervjuguiden. Begrunnelsen for det, er at den er veldig omfattende og intervjuet vil bli tidkrevende. Når informantene får intervjuguiden tilsendt på forhånd, kan de sette seg inn i den og gjøre seg opp noen tanker om hva de skal svare. Noen av spørsmålene omhandler også deres familie, så informantene kan føle behov for å snakke med de aktuelle personene i forveien, for å kunne svare på disse. I tillegg bidrar sending av intervjuguiden til at intervjuet blir mer forutsigbart for dem. Ulempene med å sende ut intervjuguiden er at informantene får muligheten til å drøfte spørsmålene seg i mellom. Det kan resultere i at de individuelle svarene og historiene jeg er ute etter, blir erstattet med et felles svar, som informantene har kommet fram til sammen. Svaret de gir, er det de tror forskeren ønsker å få. Tiltaket mot det, er og sendte intervjuguiden to dager i forveien til hver informant. Kun to og to informanter har intervjuene på samme dag, hvilket betyr at ikke alle vil få intervjuguiden samtidig. På den måten har de ikke like stor mulighet til å diskutere svarene seg i mellom.

3.2.2 Gjennomførelse

Forskningsprosjektet er meldt inn til Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD). Tilbakemeldingen fra dem er lagt ved som vedlegg 3. For å få dokumentert intervjuet på en mest mulig hensiktsmessig måte, er intervjuet tatt opp med diktafon. Det som er viktig i den sammenheng, er å være bevisst på at opptakeren fungerer som den skal, og at den klarer å fange stemmen til både meg og informanten. Etter gjennomført datainnsamling må lydfilene og diktafonen oppbevares i samsvar med retningslinjene hos NSD (Personvernombudet, udatert, hentet 26.04 2013).

Før forskningsintervjuene finner sted, skal det gjennomføres en pilotundersøkelse på én person. I all hovedsak vil det være fokus på ordbruken i spørsmålene, samt hvilke spørsmål som oppleves for vanskelig og lite konkret formulert, og at meningen bak spørsmålene på den måten faller bort. Min fremtoning i intervjusettingen vil også være i fokus. Pilotundersøkelsen vil bli gjennomført i noenlunde samme setting som den som ønskes under intervjuene. På den måten blir diktafonens rekkevidde testet og pilotundersøkelsen foregår uten forstyrrelser fra andre. Begge parter vil gjøre notater underveis, slik at pilotundersøkelsen får en kontinuitet. Etter intervjuet blir notater sammenlignet og de nødvendige endringene som må gjøres blir gjort. De endringer som blir gjort på intervjuguiden, er i all hovedsak i tilknytning til å få til en hensiktsmessig setningsoppbygging, slik at poenget med spørsmålet kommer frem. I tillegg fremstår noen begreper som vanskelige. Disse blir endret.

I tillegg til en godt gjennomarbeidet intervjuguide er det viktig å gjennomføre et godt intervju. Ved å gjennomføre gode intervju vil troverdigheten til dataene bli større (Johannessen et al., 2010). God kvalitet på dataene vil være avgjørende for at det videre forsknings-arbeidet som analyse, verifisering og rapportering skal bli vellykket (Johannessen et al., 2010; Kvale et al., 2009). I det følgende vil jeg redegjøre for hvilke refleksive valg som er tatt i den hensikt å oppnå et best mulig intervju.

Legitimering av forskningsprosjektet.

Et intervju er en relasjon mellom (vanligvis) to deltakere. Den informasjonen som kommer ut av intervjuet, er avhengig av denne relasjonen (Johannessen et al., 2010, s. 142). Hvordan man legitimerer sitt forskningsprosjekt har noe å si for seriøsiteten og stemningen som skapes rundt intervjuet, samt forholdet mellom informant og intervjuer. Dette vil til syvende og sist være avgjørende for hvilken informasjon man sitter igjen med (Johannessen et al., 2010; Kvale et al., 2009). Kvale et al. (2009) peker at et intervju vil være en samtale der maktforholdet mellom intervjuer og informant ofte er ujevnt fordelt, i favør intervjueren. Å gjøre tiltak som kan forebygge dette, er ønskelig, da et ulikt maktforhold kan gjøre at informanten føler seg underlegen og ikke nødvendigvis er komfortabel nok til å dele all informasjonen hun sitter inne med (Johannessen et al., 2010).

Rammen rundt intervjuet blir valgt med det formål å skape mest mulig likestilling mellom informant og intervjuer. På den måten kan det være med på å skape en setting der informasjonsflyten er god mellom begge parter. Det første tiltaket er plasseringen av intervjuet.

Dersom intervjuet foregår på forskerens kontor, kan det få informanten til å føle seg underlegen og kanskje assosiere det med en eksamenssituasjon... Å intervju hjemme kan skape en avslappet atmosfære, men her er det fare for forstyrrelser... Å finne et sted der informanten slapper av og ikke blir forstyrret, samtidig som det ikke må være for kronglete for informanten å ta seg dit (Johannessen et al., 2010 s.142).

Med dette som begrunnelse, blir intervjuene gjennomført på et grupperom ved informantens skole. Der kan vi sitte uforstyrret og ingen uvedkommende kan overhøre hva som blir sagt. På den måten får intervjuet mer seriøsitet over seg og det kan foregå uten avbrytelser. Rammen rundt intervjuet vil bli tryggere, slik at informant får en følelse av å kunne si det hun føler for å si. I tillegg vil jeg som intervjuer velge å plassere meg ved siden av informanten. Da skapes en mer avslappet stemning (Johannessen et al., 2010).

Det blir holdt et informasjonsmøte i forveien av intervjuet. Informasjonsmøtet er for intervjuer og informanter og blir holdt ved informantens skoler. Til møtet er det utarbeidet et

arbeidsnotat, der de momentene som skal tas opp, er omtalt. Det skal bli gitt informasjon om blant annet prosjektets oppbygging, hensikt, dokumentering, databehandling, personvern, informantenes rolle og intervjuers rolle. Arbeidsnotatet er lagt ved som vedlegg 4. Under møtet får informantene også utdelt en samtykkeerklæring (vedlegg 5), hvor informasjon om forskningsprosjektet er omtalt. Dette blir utdelt så både informantene og deres foreldre/foresatte har mulighet til å sette seg nærmere inn i hva det går ut på. Møtet blir gjennomført fordi det oppleves som en ryddig og enkel måte å få ut informasjon til informantene, samtidig som det sikres at alle får den samme informasjonen. Det er også med på å gjøre det mer forutsigbart.

Når intervjuene skal gjennomføres er det innledningsvis satt av tid til å gi informantene mer informasjon, om de føler behov for det. På grunn av informasjonsmøtet er det ikke sikkert at informantene ser behovet for mer informasjon. Likevel vil jeg gjenta noen punkter som oppleves som veldig viktig, i tillegg til at de bidrar til å sette en ønsket stemning rundt intervjuet. Disse omhandler hensikten med intervjuet, personvern, min rolle som forsker og deres rolle som informanter, ønske om omstendelige og utfyllende beretninger, mest mulig åpenhet og ærlige svar; at de forteller hva de mener og ikke det de tror jeg vil høre, samt takknemlighet for at de stilte opp.

Forskers fremtoning.

Intervjuets etiske dilemma: Forskeren ønsker at intervjuet skal være så dyptgående og utforskende som mulig, med risiko for å krenke personen, med ønsker på den annen side å respektere den intervjuede personen så mye som mulig (Kvale et al., 2009, s. 184). Et godt samspill mellom intervjuer og informant underveis i intervjuet er viktig for hvordan intervjuet utspiller seg og kvaliteten på dataene som man sitter igjen med til slutt (Johannessen et al., 2010; Kvale et al., 2009; Rosenthal, i Seale et al. red., 2004). Formålet er å hente ut personers erfaringer og minner rundt flere tema, og viktig i at informantens erfaringer er i sentrum, er sentral. Intervjuer må ikke være for styrende og stille oppfølgingsspørsmål før informanten har fått tenkt seg om. Det kan påvirke historiene som blir fortalt, slik at de ikke gjenspeiler det som egentlig skjedde, men det som intervjuer spør etter. På den andre siden, må det også stilles nok oppfølgingsspørsmål, slik at helheten i historiene kommer frem og at historiene er relevante til problemstillinga (Johannessen et al., 2010). Det er forskerens ansvar å drive intervjuet fremover og passe på at intervjuet holder seg innenfor de rammer som problemstillingen setter (Johannessen et al., 2010; Kvale et al., 2009). Å stille de riktige oppfølgings-spørsmålene til riktig tid vil bidra til å forebygge dette. Det kan gjøres ved å ta

raske valg i forhold til hvilke spørsmål som skal stilles, hvordan de skal stilles, når og i hvilken rekkefølge de skal stilles i. Om intervjuer aktivt bruker temaene i intervjuguiden i intervjuet, vil være til hjelp for å holde fokuset på hva det skal snakkes om.

Informanten må føle at hun blir lyttet til. Som intervjuer er det derfor viktig å vise interesse for det som blir fortalt. Det kan gjøres gjennom kroppsspråk; ett nikk, smil eller ord som «ja» eller «m-m» (Rosenthal, i Seale et al. red., 2004). Johannessen et al. (2010) påpeker at det er viktig å ha en bevissthet rundt bruken av verbale og non-verbale tilbakemeldinger. Både i forhold til at man gir uttrykk for en interessert til det som blir sagt, men på samme tid at man ikke gir for mye tilbakemelding. Dette kan informanten tolke som signaler på at intervjuer uttrykker enighet til det som blir sagt. Det vil kunne påvirke påliteligheten dataene man sitter igjen med, da man kan risikere at informanten snakker om det intervjuer gir uttrykk for at hun skal snakke om.

Temaene i intervjuguiden trenger ikke å bli fulgt kronologisk (Johannessen et al., 2010). De ulike intervjuene vil utvikle seg ulikt. Dermed vil intervjuguiden bli tilpasset etter hvert som informanten snakker om de ulike temaene. På den måten vil temaene være fokus når informanten snakker om dem, og ikke der de er listet opp i guiden. I tillegg tilføres spørsmål til hver enkelte informant, som blir stilt uavhengig av intervjuguiden, men som er relevant ut i fra det tema informanten snakker om.

3.3 Informantene

Til denne oppgaven er det valgt å hente inn data fra seks informanter. Antallet kan fremstå som lite i forhold til det Johannessen et al. (2010) skriver om utvalgsstørrelse i en kvalitativ undersøkelse. Forfatterne peker på et grensesnitt i forhold til hvor mange informanter det er hensiktsmessig å ha med i studien. Når det oppleves som at informasjonen som blir gitt er gjentakende, er det ikke hensiktsmessig å gjennomføre flere intervjuer. I forhold til dette forskningsprosjektet, vil ikke et slikt grensesnitt i så stor grad være gjeldende, på grunn av typen data som samles inn. Slike individuelle erfaringsbaserte historier, kan føre til at gjentakelse i datamaterialet ikke vil oppstå. Dermed må andre faktorer sette begrensningen for antall informanter, noe som Johannessen et al. (2010) også omtaler som en mulighet.

Begrunnelsen for antallet i denne undersøkelsen, er for det første tidsaspektet; både i forhold til det å skaffe informanter, gjennomføre dybdeintervjuene og databehandlingen etter gjennomført studie. Det blir lagt opp til et så omfattende intervju av hver enkelt informant, at det antas at datamaterialet man innhenter, er omfangsrikt nok. Både i forhold til det å rekke å

bearbeide hele datamaterialet skikkelig, og samtidig vie alle dataene den tiden og plassen i oppgaven de fortjener.

I utvelgelsesprosessen av informanter er det satt kriterier for to ulike utvalg. Det første valget omhandler hvilke skoler jeg ønsker at informantene skal gå på og det andre utvalget omhandler informantene selv. Utvelgelsene blir gjort gjennom et *strategisk utvalg* (Johannessen et al., 2010). Et strategisk utvalg kan omtales som at ... *forskeren først tenker igjennom hvilken målgruppe som må delta for at han skal få samlet nødvendige data, men det neste steget er å velge ut personer for målgruppen som skal delta i undersøkelsen* (Johannessen et al., 2010, s.106).

Utvalgskriteriene for den videregående skolen er:

- *Det er et ønske om at informantene skal komme fra to eller flere videregående skoler.*
- *Det er et ønske om å bruke skoler som har samarbeidspartnere i lokalsamfunnet og som har vært med på en eller flere rekrutterings-/forskningsprosjekter, som for eksempel «Researchers Night» og/eller «Lektor 2-ordningen».*

Utvalget av skoler blir basert på en kartlegging i forkant, via skolenes nettsider. Skolene som blir valgt, er skoler som via sine nettsider omtaler at de har en visjon og målsetting innen realfag, noe som gjenspeiler hvordan de skal arbeide med realfagene. Bakgrunnen for å gjennomføre en slik kartlegging, er at det er viktig at informantene har fått en så mangfoldig undervisning som mulig i fysikkfaget i den videregående skole. Det blir gjort i forsøk på å sikre flere faktorer og erfaringer i datamaterialet. Rektorene ved de utvalgte skolene blir kontaktet per mail. Mailen som er sendt til dem, er lagt ved som vedlegg 6.

Utvalgskriteriene for informantene er:

- *Jenter som har stor interesse for fysikkfaget*
- *Jenter som arbeider godt med faget både hjemme og på skolen, samt at de er aktive og engasjerte i timene.*
- *Det er de jentene som kunne tenkt seg å studere fysikkrelaterte emner på universitet/høyskole jeg er ute etter.*
- *At de kommer fra ulike ungdomsskoler*
- *Jeg ønsker jenter som er utadvendte, reflekterte og som kan snakke godt for seg.*

Kriteriene blir satt i et håp om å få informanter som kan gi gode og detaljrike historier, relatert til problemstilling. Det kriteriet som omhandler at de skal komme fra ulike ungdomsskoler, er med fordi det er et ønske om informanter med ulik erfarings-bakgrunn og opplevelser også fra

grunnskole.

Det er faglærerne i fysikk som skal gjennomføre utvelgelsen av informanter. For å være forsikret om at de velger de riktige informantene, fikk de sammen med kriteriene vite litt om formålet med undersøkelsen og problemstillingen. Mailen med informasjon som er sendt til lærerne, er lagt ved som vedlegg 7. Det er viktig at lærerne får en god innføring i prosjektet på forhånd, slik at de kan danne seg et bilde av hvilke typer informanter forskningsprosjektet trenger (Johannessen et al., 2010). Det at lærerne skal foreta utvelgelsen, oppleves som en bedre tilnærming i dette tilfellet, enn om jeg som utenforstående skal gjøre det, til tross for at det blir reist noen kritikkverdige spørsmål til en slik utvelgelsesprosess (Johannessen et al., 2010). Læreren kjenner elevgruppa bedre enn det jeg gjør. I tillegg kommer tidsaspektet inn. Det er et ønske at utvelgelsen skal gjøres på effektiv måte, uten at det går på bekostning av kvaliteten på datamaterialet.

Ved skole «en» er det 13 jenter i fysikk 2-klassen. Måten lærer går frem på for å hente ut de informanter som er best egnet til studien, er at han leser opp kriteriene for jentene i fysikk 2-klassen. Jentene får selv avgjøre om kriteriene er noe de føler passer for dem. Av de informantene som melder seg villig til å delta, plukker læreren ut fire stykker som han, med sin kjennskap til informantene, mener passer best egnet. På den andre skolen er det kun to jenter i fysikk 2-klassen. Ved denne skolen blir det ikke gjennomført noen kriteriebasert utvelgelse. Det blir gjort en avtale om å få et tidlig informasjonsmøte med disse informantene, slik at jeg får tatt en prat med informantene for å finne ut om de er velegnet til undersøkelsen, samtidig som at jeg har god tid til å finne nye informanter, om de viser seg ikke å være det.

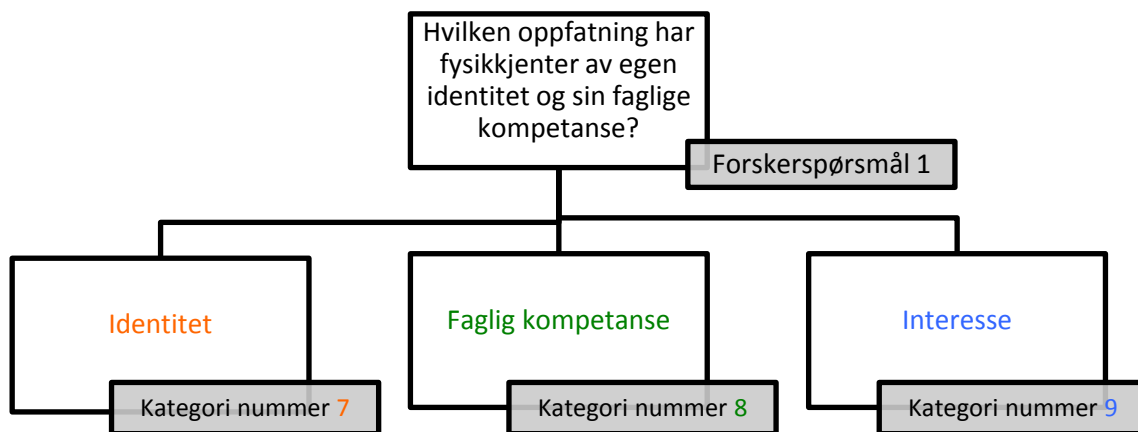
3.4 Metode for dataanalyse

Etter at intervjuene er gjennomført blir de transkribert i sin helhet, av meg. Det blir gjort en ordrett transkribering, på den dialekten det blir snakket. Det kan gjøres på en slik måte, fordi informantenes dialekt er nærliggende min egen. Det oppleves som viktig å bevare dialekten fordi noen ord og begreper kan være vanskelig å oversette til bokmål, uten at de mister sin betydning. Som en forsikring på at ingen informasjon går til spille, blir de ferdigtranskriberte intervjuene lest gjennom, samtidig som de lyttes til på lydfil. Underveis i transkriberingen vil det være et stort fokus på å forholde seg objektiv til dataene, behandle dem uten å foreta noen endringer eller tilpassinger underveis. Det gjelder også i det videre arbeidet med datamaterialet. Transkripsjonene er vedlagt som vedlegg 9 – 14 (på CD).

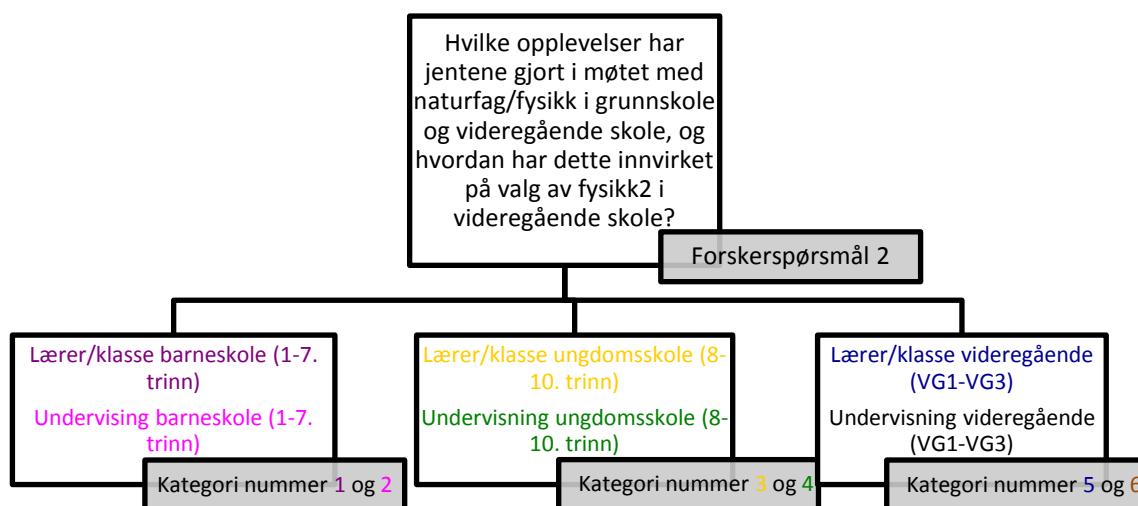
I en narrativ dataanalyse veksler forfatteren mellom å være en *fortellingsfinner* og en *fortellingsskaper* (Johannessen et al., 2010, s. 215). I analysen letes det etter fortellinger i

intervjuet. Disse blir brukt til å skape en ny sammenhengende fortelling, som skrives i fortellende form (Johannessen et al., 2010; Kvale et al., 2009). Narrativ analyse blir ofte sett i sammenheng med kategorisering (Johannessen et al., 2010).

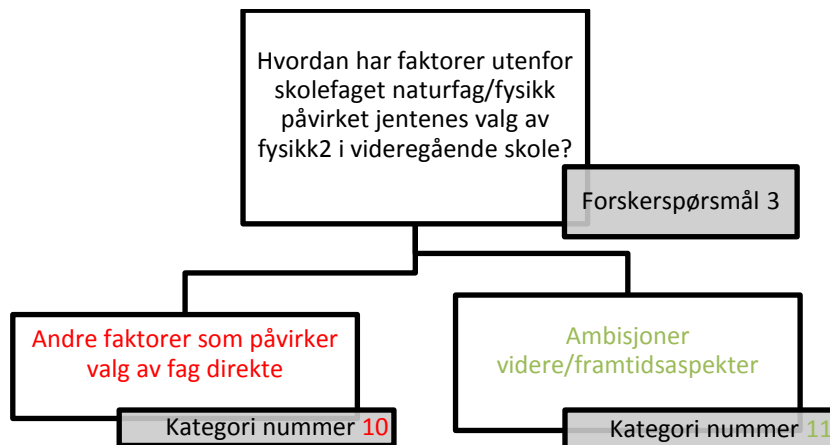
Som et ledd i analysen og å få organisert datamaterialet på en hensiktsmessig måte, utarbeides 11 kategorier. De blir utarbeidet med utgangspunkt i hvert forskerspørsmål, som blir ”brutt ned”, for å hente ut essensen som ligger til grunn for dem. Dette blir gjort i samarbeid med veileder. Kategoriene får tildelt hver sin farge. Figurene 1, 2 og 3 illustrerer det som nå er omtalt.



Figur 1: Viser forskerspørsmål 1 og hvilke kategorier som ble laget ut fra det. Kategoriene har fått tilnærmet samme farge som de som bli brukt i analysen.



Figur 2: Viser forskerspørsmål 2 og hvilke kategorier som ble laget ut fra det. Kategoriene har fått tilnærmet samme farge som de som bli brukt i analysen. Av hensyn til plass, har to og to kategorier, som omhandler samme trinn på grunnskole og videregående skole blitt satt i samme rute. Kategoriene har fått tilnærmet samme farge som de som bli brukt i analysen.



Figur 3: Viser forskerspørsmål 3 og hvilke kategorier som ble laget ut fra det. Kategoriene har fått tilnærmet samme farge som de som bli brukt i analysen.

Intervjuet blir gjennomgått og fortellingene som omhandler samme tema blir markert med den fargen som tilsvarer kategorien de hører inn under. Ord eller en setning som er representativ for en historie, blir satt inn i under kategorien det/den hører hjemme, med en tallkode bak. En av analysene som er gjort er lagt ved som vedlegg 8, for å illustrere det som er omtalt over. På den måten kan jeg enkelt kunne finne tilbake til historien i intervjuet, når resultatene skal skrives. I tillegg markerer jeg hvor mange ganger informanten bruker samme ordet når hun forteller en historie, med streker. Tanken bak det, er at de ordene hun bruker flere ganger, kan være ord som har større betydning enn ord som hun bruker færre eller en gang.

Tanken bak å ha en slik tilnærming til transkripsjonene er å bli godt kjent med informantene, slik at historie-skapelsen som skal danne resultatene blir lettere. Kategoriene blir ikke fullstendig rendyrket. Grunnen til det er at det opplevdes som vanskelig, da intervjuene er noe ulike og det er noen ulikheter i innholdet. Det vil føre til at de enkelte intervjuene ikke vil kunne sammenlignes og drøftes opp mot hverandre i like stor grad. Men sammenligning og generalisering er heller ikke formålet med oppgaven i denne omgang.

3.5 Vurdering av reliabilitet og validitet

Kriteriene for å vurdere et forskningsprosjekts kvalitet er ofte knyttet til begrepene reliabilitet og validitet. Innenfor kvalitativ forskning vil ikke disse begrepene alltid være de beste å bruke, da kriteriene for å kurdere en slik undersøkelse ofte er annerledes enn i kvantitative undersøkelser (Johannessen et al., 2010). Det påpekes at begrepene pålitelighet (reliabilitet), troverdighet (intern validitet), overførbarhet (ekstern validitet) og bekreftbarhet

(objektivitet) i kvalitativ sammenheng kan være like gode å bruke (Johannessen et al., 2010), og det er de som blir brukt i denne oppgaven.

3.5.1 Pålitelighet

Begrepet pålitelighet omhandler hele forskningsprosessen: fra datainnsamling til bearbeiding og valg av hvilke data som skal brukes (Johannessen et al., 2010). Det vil være vanskelig for en annen forsker å kopiere et kvalitative forsknings-prosjekt, da gjennomføringen er avhengig av flere forhold. Det er ikke benyttet en strukturert datainnsamlingsteknikk, observasjoner som blir gjort er verdiladet og kontekstavhengig, i tillegg til at forskeren selv er et instrument i forskningsprosessen (Johannessen et al., 2010).

Det semistrukturerte intervjuet blir tilpasset hver enkelt informant, etter hvert som intervjuet utarter seg. På den måten kan ikke intervjuguidens struktur være noe som bygger opp under påliteligheten i seg selv. Likevel blir det gjort noen grep for å ivareta dataenes pålitelighet. Konteksten intervjuet blir gjennomført i, både i forhold til informasjonsflyt mellom intervjuer og informanter i forkant av- og under intervju, samt lokaliseringen, er med på å skape forutsigbarhet og trygg ramme for informanten. Noe som igjen vil ha en påvirkning av påliteligheten i datamaterialet, i forhold til at informantene føler at de kan være ærlige. I tillegg vil spørsmålene i intervjuguiden være godt gjennomarbeidet, med tanke på ordbruk og setningsoppbyggelse. På den måten er det ikke rom for mistolkning fra informantens side. Det er også avgjørende at intervjuer forholder meg objektiv under intervjuet og kontinuerlig foretar kritiske vurderinger om hvorvidt de fortellingene som blir gitt, er reelle. Det er viktig, da fortellingene er subjektive og erfaringsbaserte.

3.5.2 Troverdighet

I forhold til den kvalitative metoden kan troverdighet omhandle hvorvidt den valgte metoden gjenspeiler hensikten med oppgaven, og om funnene representerer virkeligheten (Johannessen et al., 2010). Det er flere måter å øke troverdigheten i datamaterialet på.

Det er viktig at man bruker nok tid til å bli kjent med feltet man skal gjennomføre datainnsamlingen på. Dette blir gjort gjennom å sette seg inn i tidligere forskning innenfor ungdoms fagvalg. På den måten vet man hvilke tendenser og funn tidligere forskning peker på, som kan hjelpe for å forholde seg kritisk til det som blir sagt. Å ha god oversikt over den metoden som skal brukes, gjør at man blir bevisst ulike fallgruver som man kan møte underveis i hele forskningsprosessen. Ved å være disse fallgruvene bevisste, kan man prøve å forhindre at man havner i dem, gjennom å foreta refleksive valg.

For å forsterke objektiviteten hos forskeren, peker blant annet Johannessen et al.

(2010) på at det kan være hensiktsmessig å sende intervjuene tilbake til informantene, slik at de kan gjøre en vurdering om noe av datamaterialet er feil fremstilt. Til tross for det, blir ikke transkriberingene sendt tilbake til informantene i dette forskningsprosjektet. Grunnen er at transkripsjonene er gjort ordrett, og at talespråk og skrift-språk ikke nødvendigvis er forenlig. Det som høres velformulert ut når man snakker, trenger nødvendigvis ikke å se likedan ut når det har blitt direkte overført til skriftspråk. Om transkriberingene blir sendt tilbake, er det en fare for at informantene vil ønske å endre måten ting blir sagt på. Ved å endre strukturen i utsagnene, kan en del av essensen gå tapt.

Likevel blir det gjort en form for kvalitetssikring av dataene. Intervjuene blir leste gjennom når de er ferdig transkribert samtidig som de blir lyttet til. Der informasjonen er uklar eller tynn, fordi at intervjuer ikke har klart å stille nok oppfølgingsspørsmål, blir det notert ned oppklarende og/eller utfyllende spørsmål. Etterpå blir informantene kontaktet per mail, og det blir gjort en avtale om at de skal få tilsendt spørsmålene og uklarhetene. Informantene skal kommentere og svare på disse, for så å returnere dem tilbake. Spørsmålene informantene mottar omhandlet ikke-sensitive data. De ekstra spørsmålene som ble sent til informantene er lagt i samme vedlegg som transkripsjonene (Vedlegg 9 – 14).

3.5.3 Overførbarhet

Innenfor den kvalitative metoden er det snakk om i hvor stor grad resultatene har en overførbarhet (Johannessen et al., 2010). Det er et mål med forskningen å kunne trekke slutninger som går utover de rent innsamlede dataene. Dette kan gjøres gjennom systematisering og analysering, der de gitte opplysningene blir tatt ut av sin opprinnelige kontekst, og bygd sammen på ny, for å skape ny kunnskap om et fenomen. Hvor vidt man klarer å skape nye beskrivelser, begreper, tolkninger og forklaringer, som kan brukes i flere settinger enn bare den som studeres, har med resultatenes overførbarhet å gjøre (Johannessen et al., 2010).

3.5.4 Bekreftbarhet

Når det blir gjennomført kvalitative studier, er det viktig at resultatene man sitter igjen med er basert på forskningen som er gjennomført, og ikke på forskerens subjektive holdninger. I den sammenheng er det viktig å se resultatene fra oppgaven i sammenheng med resultater fra tilsvarende undersøkelser. Det er også viktig at det blir tydelig redegjort for alle leddene i forskningsprosessen og de valg som blir tatt og hvilke valg som ikke blir tatt. Det å reflektere over disse valgenes styrke og svakheter, å være selvkritisk, er med på å bygge opp

under oppgavens resultater. En annen styrke i forhold til bekreftbarhet er det som ble omtalt under kapittel 3.2.2; om fortolkningene støttes av informantene selv (Johannessen, et al. 2010).

4 Resultater

I resultatkapitlet vil jeg ta for meg en og en informant, og presentere hennes «fysikk-livshistorie». Historiene er «sydd sammen» av alle de fortellingene hver enkelt informant gav meg i intervjuet.

4.1 Elin

Elin er 18 år gammel og går tredjeåret studiespesialisering ved en videregående skole i Midt-Norge. På VG1 valgte hun matematikk T1⁶, sammen med de obligatoriske fagene. I tillegg hadde hun faget toppidrett⁷, som tilsvarer 5 timer ekstra undervisning i uka. Hun valgte realfagsfordypning på VG2 og VG3 med fagene matematikk R1⁸ og R2⁹, kjemi 1¹⁰, teknologi og forskningslære¹¹, samt fysikk 1 og 2¹².

Hennes mor har studert barnepedagogikk på høyskole og jobbet i barnehage. I tillegg har hun studert kjemi på universitetsnivå. I dag tar hun «Praktisk pedagogisk lærerutdanning» ved en høyskole, samtidig som hun jobber i en lokal bedrift, sammen med Elins far. Begge foreldrene har fått etterutdanning gjennom bedriften. Etterutdanningen gjennom bedrift er hennes fars eneste utdanning etter videregående. Elin har også en tre år eldre bror. På videregående tok broren realfaglig fordypning, deriblant fysikk. Han jobber nå i militæret.

4.1.1 Møtet med naturfaget i grunnskolen.

Det Elin husker fra undervisninga på barneskolen (1.-7. trinn), er at hun hadde samme lærer både i naturfag og matematikk. Det var en kvinnelig lærer som var positiv og godt likt av alle. Hun var imøtekommende, noe som gjorde at det var lett å snakke med henne. Det at hun var positiv, gjorde faget ikke fullt så trist som det kunne ha vært, om hun ikke hadde vært hyggelig og blid.

Læreren på barneskolen inkluderte elevene i undervisninga, hadde en del varierende undervisningsmetoder og brukte konkrete eksempler når hun presenterte teorien. Elin husker spesielt godt en gang, da de holdt på å lære om atomer. Da skulle elevene i klassen selv late som at de var atomer. Læreren gav dem instruksjoner som «Nå koker vannet» og de beveget seg

⁶ Om det ønskes utfyllende lesing om matematikk T1, henvises det til: <http://www.udir.no/kl06/MAT1-03/> (Hentet 13.05 2013).

⁷ Om det ønskes utfyllende lesing om toppidrett, henvises det til: <http://www.udir.no/kl06/IDR5-01/> (Hentet 13.05 2013).

⁸ Om det ønskes utfyllende lesing om matematikk R1, henvises det til: <http://www.udir.no/kl06/MAT3-01/> (Hentet 13.05 2013).

⁹ Om det ønskes utfyllende lesing om matematikk R2, henvises det til: <http://www.udir.no/kl06/MAT3-01/> (Hentet 13.05 2013).

¹⁰ Om det ønskes utfyllende lesing om kjemi 1 og 2 (senere i oppgaven), henvises det til: <http://www.udir.no/kl06/KJE1-01/> (Hentet 13.05 2013).

¹¹ Om det ønskes utfyllende lesing om teknologi og forskningslære kan det leses mer om her: <http://www.udir.no/kl06/TNF1-01/> (Hentet 13.05 2013).

¹² Om det ønskes utfyllende lesing om fysikk 1 og 2, henvises det til: <http://www.udir.no/kl06/FYS1-01/> (Hentet 13.05 2013).

fortere. En slik tilnærming gjorde det lettere å forstå fagstoffet for Elin. Om hun bare skulle lese om det i læreboka ble teorien vanskelig. Klassen hadde ikke så mye forsøk, men de hadde en del utedager, samt at de brukte skolens uteområder en del i undervisninga. En slik aktiv og varierende form for undervisning likte Elin godt, da hun fort syntes at det ble kjedelig om samme læringsmetode ble brukt hele tiden. Elevene fikk også være med og påvirke undervisninga i noen grad i forhold til at læreren noen ganger valgte arbeidsmetoder som de syntes var morsomme.

De tema klassen jobbet med, både på barneskole og ungdomsskole, var tema som Elin syns var interessante. Noe som førte til at de ble lettere å lære om dem. På ungdomsskolen hadde hun også en lærer som varierte naturfagundervisninga mye. De hadde ikke noe samarbeid med bedrifter eller andre institusjoner i nærmiljøet, men mye praktisk arbeid som gruppearbeid, prosjekt og forsøk. I den sammenheng syns Elin at noen gruppesammensetninger i klassen kunne være utfordrende, men hun påpeker at det var en situasjon som hun lærte mye av og hvor hun lærte elevene i gruppa bedre å kjenne. I tilknytning til forsøksarbeidet hadde de et forarbeid der de satte seg inn i relevant teori og et etterarbeid der de skrev rapport som ble levert inn til lærer. Elin husker godt en gang fra undervisninga, da de skulle lære om vannets kretsløp. Da brukte de ulike modeller og animasjoner for å lære seg fagstoffet og for å se sammenhenger. I tillegg delte de temaet opp i emner som de fordelte mellom seg i grupper. Gruppene jobbet med emnene for så å legge dem frem for resten av klassen. Hun tror hun husker vannets kretsløp så godt fordi det var et tema som hun syntes var interessant og fordi de jobbet med fagstoffet på den måten som de gjorde.

Naturfaglæreren på ungdomsskolen var hyggelig, alltid blid og faglig flink. Han klarte også å skape et godt miljø i klassen. Dette syns Elin er viktig, da det bidrar til å skape morsomme timer der elevene er aktive, engasjerte og får være med og diskutere relevante spørsmål. Når læreren skulle forklare elevene teori, brukte han mange konkrete eksempler fra hverdagen, i tillegg til at han visualiserte for dem hva han mente, gjennom å bruke modeller, animasjoner og forsøk. De jobbet også med oppgaver i timene. Dette var noe Elin følte hun mestret og som hun syntes var greit. Hun likte godt litt vanskeligere oppgaver, om hun klarte å løse dem til slutt.

4.1.2 Naturfag og fysikk i videregående skole/utdanning.

Temaene som Elin hadde i naturfag på VG1, var interessante, men til tross for det, fremsto faget som kjedelig. Grunnen til det, var at læreren brukte veldig lite varierende

arbeidsmetoder i undervisninga. Det hun kan komme på som variasjon, var et besøk til ulike bedrifter i lokalsamfunnet. Da skulle de se på blant annet vannrensaneanlegg, samtidig som de holdt på med vannrensing på skolen. Elin tror at naturfaget hun hadde på VG1, ikke hadde noen betydning for at hun valgte fagfordypning i fysikk på VG2 og VG3.

Da Elin skulle velge fagfordypning til VG2, var det naturlig for henne å velge realfag. *«Naturfag har jo vært er fag som jeg har likt hele tiden, så jeg følte at det var naturlig for meg å gå videre på fysikk, siden det har litt sammenheng»* På ungdomsskolen fikk hun mange positive opplevelser i naturfag som gjorde at hun ble glad i faget og fikk et godt forhold til det. Om hun hadde fått dårligere naturfagundervisning på ungdomsskolen, tror Elin det kan hende hun ikke hadde valgt fysikk videre.

Læreren Elin fikk i fysikk 1, var en lærer som gjorde fysikkfaget til et bra fag. Det er samme lærer som hun har i fysikk 2, og Elin tror at han har hatt noe å si for at hun valgte faget på VG3. Elin beskriver læreren som interessert i fysikk og faglig flink. I tillegg er han var flink til å lære bort. *«Han underviser fordi han har lyst til å lære bort, ikke fordi at han må»*.

Det at lærer klarer å skape en variert undervisning, peker Elin på som viktig. Det kan være gjennom at elevene selv får være deltakere i undervisninga. *«Om det jeg blir undervist i er noe jeg synes er litt kjedelig, er det fort at jeg faller av. Men om jeg blir inkludert i undervisninga, da må jeg følge med og det blir mer morsomt om jeg får være med og diskutere»*. I forbindelse med elevdeltakelse, påpeker Elin at det er viktig med et godt klassemiljø, slik at alle tør å være delaktige, når det blir lagt opp til det. Hun synes diskusjonene blir mer givende om flere snakker, enn om bare en eller to deltar.

Elin trives godt i fysikkundervisninga de har nå på VG3. Hun liker også måten det blir undervist på. Det at temaet det undervises i er interessant, er viktig for henne. Samtidig er det viktig at hun får anvendt teorien etterpå. Det kan enten være gjennom oppgaver eller forsøk. Om de jobber med oppgaver, synes Elin det er gøy om læreren gir dem oppgaver som ikke står i boka, men som er litt uvanlig og krever mer av henne. Både i forhold til å se sammenhenger og kombinere ulik teori for å finne løsningen. En gang fikk de en oppgave som handlet om en båt som lå i et basseng. Oppe i båten lå det en stein. Problemstillingen var om vannet sank eller steg om steinen ble kastet ut i vannet. Denne problemstillingen skulle de diskutere i grupper, for så å diskutere i plenum. Det at man ikke nødvendigvis finner svaret i læreboka, men må diskutere seg frem til det, synes hun er en bra måte å lære på.

Når Elin skal beskrive en typisk fysikktime, forteller hun at når de starter med et nytt tema, er det ofte læreren som underviser på tavla. Etterpå jobber de ofte for seg selv med oppgaver og får hjelp av læreren. Noen ganger har de forsøk, og da er det oftest elevene som

gjennomfører dem. *”Under forsøkene får man brukt teorien i praksis. Vi må bruke de formlene vi har lært i teorien samtidig som vi vurderer nøyaktigheten opp mot teorien.”*

Både i fysikk 1 og 2 har de brukt veldig få eksterne læringsarenaer eller læringsressurser. På grunn av at Elin er så fornøyd med fysikklæreren, har ikke det vært et savn for hennes del. En gang da de holdt på med verdensrommet, kom det noen besøk til skolen, som hadde med seg et Planetarium. Elevene fikk kripe inn i Planetariet, og de ble fortalt om de stjernebildene de kunne se på «himmelen». Denne opplevelsen, kombinert med andre praktiske oppgaver som animasjoner og dataprogrammer, har gjort at Elin sitter igjen med et veldig godt forhold til det emnet. Hun syns det som omhandler utregninger i emnet om verdensrommet, er spennende.

4.1.3 Interesse

På barneskolen og ungdomsskolen var kroppsøving det faget som Elin likte best. Etter det kom matematikk og naturfag. Norsk likte hun mindre. De tre fagene som var best, var det, fordi hadde hun de lærerne hun hadde. Samtidig var det disse fagene hun hadde mest interesse for.

Av de fagene Elin har i år, rangerer hun fysikk og kroppsøving som de beste. Etter dem kommer matematikk, religion, norsk og til slutt historie. Grunnen til at fysikk er det beste faget, er fordi hun har stor interesse for faget. I tillegg syns Elin det er artig fordi man bruker matematikken til å regne på konkrete ting som bevegelse og verdensrommet. I tillegg lærer Elin teori som er reell for hennes hverdag. *”Å finne ut hvordan ting fungerer er spennende”*. Selv om Elin ikke nødvendigvis ser brukerverdien i det hun lærer i det daglige. Elin tror også at hun liker faget godt fordi det er et fag som hun har valgt selv. Dermed blir hun innstilt på å jobbe med faget.

Hun valgte ikke faget fordi at hun visste at det var en døråpner til mange studier senere. Hun vet ikke hva hun vil bli senere og vil heller velge det som er interessant, i stedet for å velge fag på grunn av de ekstra poengene som de eventuelt gir.

4.1.4 Identitet

Elin anser seg selv for å være som ”alle andre ungdommer”. Hun liker å trene og være sammen med venner på fritida, men det er ikke alltid at tida strekker til, da dagene går bort i skolearbeid og trening. Hun tror at lærerne ser på henne som en pliktoppfyllende og grei elev, men også som en som kan «spore av» og begynne å snakke litt i timene, om det blir undervist i noe som hun syns er kjedelig. Derfor er variasjon i timene viktig for Elin. For å skape variasjon i leksearbeidet pleier Elin å bruke trening som avkobling. Hun påpeker at hun er en

person som ikke liker å gjøre ting halvveis, slik at det å prestere bra i fysikk er viktig når hun først har valgt faget.

Til tross for at vennene er en viktig del av hennes hverdag, har ikke de hatt noen påvirkningskraft i hennes valg av fag på videregående. De fleste i hennes omgangskrets har valgt samfunnsfaglige, språklige og økonomiske fag, men hun følte at hun måtte velge fag for seg selv og ikke for andre.

«Det blir jo feil om jeg skal velge fag bare på grunn av andre. Det har jo ganske liten betydning om man ser fremover. Jeg hadde ikke orket å velge et fag jeg ikke synes hadde vært interessant bare for å være sammen med vennene mine. Når man skal studere videre etter videregående, er det jo sjelden at man havner sammen med vennene som man går på skolen sammen med nå.»

Nå i fysikk 2 er de kun to jenter i klassen, noe som Elin synes er greit. Hun synes selv at hun samarbeider godt med både gutter og jenter, så for henne spiller kjønnsdelingen ingen rolle.

4.1.5 Faglig kompetanse

Elin synes hun, som oftest, jobber like mye med fysikkfaget som hun gjør i de andre fagene. Hun gjør de leksene som de får, i tillegg til at hun følger godt med i timene. Det opplever hun er tilstrekkelig, for at hun skal lære seg pensum. For Elin er det viktig å gjøre det bra i alle skolefagene, også fysikk. Dette førte til at hun, helt i fra starten av, var innstilt på at hun måtte jobbe godt med fysikkfaget for å bli god. Elin mener at når det er så interessant som fysikken er, så gjør det at det blir lettere å jobbe med faget.

Hvor vanskelig det er å lære seg et emne varierer. Hun liker ikke abstrakte emner som omhandler det som er så lite at hun ikke kan se det. Relativitetsteorien tok det lang tid før hun klarte å forstå, og hun måtte løse mange oppgaver før hun fikk det til. Hun liker heller ikke emner der læreren ikke får til å forklare henne helt hva som skjer, om hun ikke forstår det selv. *«Når læreren sier «Jeg skjønner ikke dette jeg heller. Det bare er sånn».. Da er det er mer interessant med ting som man faktisk kan regne på»*

På spørsmål om hun føler seg flink i fysikk, er Elin usikker på om hun er det. Hun sier at hun ikke føler at hun er flinkere enn andre, men hun synes det går greit. Hun forteller at standpunkt karakteren i fysikk i fjor var 6 og i år har hun fått 5+ på den ene prøven de har hatt.

| Fag | Standpunkt VG2 |
|----------------|--------------------|
| Fysikk | 6 |
| Matematikk | 5 |
| Norsk hovedmål | 5 |
| Norsk sidemål | 4 |
| Engelsk | 5 |
| Samfunnsfag | 5 (Standpunkt VG1) |

Tabell 2: Oversikt over noen av Elin's standpunkt karakterer på VG2.

Elin kan ikke se for seg at hun er flink nok i fysikk til å studere det videre på universitet eller høyskole. Hun er redd for og ikke lykkes fordi hun tror at vanskelighetsgraden fra videregående til en ren fysikklinje på universitet stiger mye. Om noen som studerer fysikk på universitet hadde kommet og orientert om faget, kunne det ha bidratt til å senke terskelen for å søke på det, tror Elin.

4.1.6 Andre faktorer som har påvirket fagvalget

Elin's foreldre var støttende under prosessen hvor hun skulle velge fordypningsfag. De spurte henne hva hun hadde lyst til å velge, og mente at hun skulle velge det hun hadde interesse for. Før Elin bestemte seg for hvilke fag hun skulle ha, gjorde hun litt undersøkelser, for å prøve å finne ut hva fysikk handlet om. Hennes bror, som også hadde hatt fysikk på videregående, fortalte henne litt om hva han lærte i fysikkfaget. Ut i fra det han sa, syntes Elin at det virket som et spennende fag. Elin var også på en informasjonsdag på skolen hun skulle gå på. Elever ved skolen gav informasjon om de fagene de tok fordypning i. Elin opplevde at hun gjennom den dagen fikk et lite innblikk i hvilke tema som kom til å bli pensum i fysikk, samtidig som at hun fikk se noen eksempler på hvordan de jobbet i timene. I samtale med elevene fikk hun høre mye positivt om faget og om lærerne hun eventuelt ville få, noe som bidro til å gjøre henne ennå mer sikker på at fysikk var et riktig fag for henne å velge.

Hennes mor er realist og Elin syns at hun er lik henne, når det kommer til interessen i realfag. «Mamma er en som liker realfag, mens pappa liker språkfag. Jeg føler at jeg er mer lik min mor. Det er broren min også.» Men, Elin påpeker at hun ikke opplevde noe press i forhold til at hun måtte like realfag. Det at hennes mor har likt realfag, har ført til at hun har fått hjelp med lekser, om hun har trengt det. Dette gjelder spesielt i matematikk, og Elin ser tydelig sammenhenger mellom matematikken og fysikken. Nå på fysikk 2, er det faglige nivået høyt. Derfor er det ikke alltid at hennes mor har mulighet til å hjelpe henne lenger, men hun føler likevel at foreldrene klarer å støtte henne i skolearbeidet. De spør hvordan det går på

skolen og prøver å ha oversikt over hva klassen holder på med.

4.1.7 Ambisjoner og framtidsaspekter

Elin synes det er ganske vanskelig å bestemme seg for hva hun skal gjøre etter videregående. Hun opplever at hun har fått litt lite informasjon om hvilke utdanninger hun kan velge etterpå. Hun har blitt fortalt at fysikken hun har på videregående er lur å ha med seg videre, i forhold til å komme inn ulike linjer, men veldig lite i forhold til fysikk-studier og hva man kan bli etter et slikt studium.

Elin er klar over at det finnes en rekke sider på internett der det går an å finne informasjon om hvilke studier ulike skoler tilbyr, men hun har ikke benyttet seg av dem ennå. Hun tror hun kommer til å bruke dem når tiden er inne for å søke høyere utdanning, for det er så mye å velge i og hun vet ikke om alt. Hun tror hun kommer til å søke på mye forskjellig og tror hun sikkert får bruk for fysikken i det yrket hun skal ha, uansett om hun blir fysiker eller ikke.

4.2 Tonje

Tonje er 19 år og går fjerde år på «Tekniske allmenne fag» (TAF) ved en videregående skole i Midt-Norge. TAF er et fireårig utdanningsløp rettet mot ingeniørutdanning. Studiet er satt sammen av allmenne fag, verkstedfag og to års lærlingetid ute i bedrift. Når hun har fullført utdanningen, oppnår hun spesiell studiekompetanse samtidig som hun får fagbrev. Hvert skoleår har hun tre allmenne fag og alle fagene hun har i utdanningsløpet er obligatoriske, noe som betyr at hun ikke velger noen fag selv.

Det første halve året på VG1 var timeantallet fordelt på en dag ute i bedrift, en dag med verkstedfag og resten av dagene var allmenne fag. Det andre halve året var fordelingen to dager i bedrift, en dag med verkstedfag og to dager med allmenne fag. Denne timefordelingen var det også på VG2 og VG3. På VG4 er hun tre dager ute i bedrift og to dager på skolen med allmenne fag.

Tonje mener å huske at hennes far valgte en utdanning som het markedsføring på videregående. Etter videregående utdanning begynte han på en høyskoleutdanning innen økonomi. Hennes mor tok sykepleierutdanning etter videregående, og jobber i dag som sykepleier. Tonje har også en eldre søster. Hun gikk idrettsfag på videregående og holder nå på med sitt siste år på politihøyskolen.

4.2.1 Møtet med naturfaget i grunnskolen

Når Tonje skal beskrive lærer og undervisning i naturfag på barneskolen, kan hun fortelle at sammenlignet med ungdomsskolen, så synes hun ikke at de hadde så mye naturfag.

Læreren Tonje hadde, var musikk lærer ved skolen, i tillegg til at hun hadde Tonjes klasse i naturfag. Tonje kan ikke komme på om hun hadde noe spesielt forhold til naturfaglæreren, verken på godt eller vondt.

Fra undervisninga på barneskolen, husker Tonje at klassen hennes pleide å være på en rekke ekskursjoner, både i skogen og i fjæra. I skogen pleide de å se på moser og plukke med seg noen hjem, for å ha i boka si. Når de var i fjæra, så de på forskjellige småkryp. Ekskursjonene syns Tonje var kjempeartig, fordi da dro hele klassen på tur sammen og var ute hele dagen. I hvor stor grad disse ekskursjonene har hatt noen betydning for hennes naturfaginteresse, er Tonje usikker på, men hun var, og er fortsatt, veldig glad i å være ute. Fra naturfagundervisninga ellers kan ikke Tonje huske noe. Hun tror heller ikke at undervisninga har hatt noen betydning for hennes interesse i fysikk.

På ungdomsskolen hadde Tonje mannlig lærer i naturfag. Både læreren og undervisninga hun fikk i naturfag har hatt mye å si for hennes interesse for faget. Tonje beskriver læreren som stort sett blid, men streng og gammeldags. Han gav elevene lekser til hver time og han undersøkte om de hadde gjort dem. «*Det var liksom slik at du syntes det var fælt å komme på skolen om du ikke hadde gjort leksene som du hadde til den dagen*». Det at læreren var så streng, påvirket ikke elevenes forhold til læreren i noen spesiell grad. Det førte derimot til at de ønsket å prestere og de ønsket å vise frem leksene. Tonje husker at hun hadde et godt forhold til læreren og at læreren klarte å skape et godt miljø i klassen.

Læreren underviste på tavla til hvert kapittel og han pleide å lese opp det som ble skrevet høyt. Det like Tonje godt, for da kunne hun konsentrere seg om å skrive, og hun fikk til å følge bedre med. Læreren var veldig flink til å sette seg ned med den enkelte elev og forklare teori som var uforståelig. Når hun arbeidet med oppgaver på skolen og i lekse, opplevde Tonje at hun fikk det til. Dette økte hennes selvtillit i faget. Hun var glad i litt mer utfordrende oppgaver, og syns enkle oppgaver kunne bli kjedelig i lengden, om teorien var tørr.

Læreren lot elevene være delaktige i timene. Det kunne for eksempel være gjennom at de skulle holde foredrag for resten av klassen. Det var en arbeidsform som Tonje syntes var grei, men hun tror at de elevene som holdt presentasjonen var de som hadde størst læringsutbytte av det, fremfor de som satt og hørte på. Hun husker at læreren ofte la opp til diskusjoner og spørsmål i klassen, noe Tonje likte godt. Det kunne være ting elevene lurte på, eller om emner det kanskje ikke fantes noe svar på. I senere tid har dette ført til at Tonje ikke er redd for å stille spørsmål i plenum, om det er noe hun ikke forstår. Hun vet at hun alltid vil få et svar, om hun gjør det.

På skolen hadde de eget forsøksrom, hvor klassen i alle fall hadde et forsøk til hvert kapittel. I forhold til å benytte seg av nærmiljøet hadde Tonjes klasse tre ekskursjoner i tilknytning til biologi på ungdomsskolen. En om sommeren, en med mose og en med blader på trær. I tillegg var de på et tre dager langt opphold på en bedrift, hvor elevene skulle bygge lego-roboter. Det var mye dataprogrammering i tilknytning til disse robotene, men Tonje syntes det var gøy og interessant å være der. Det var artig å gjøre noe annet enn de gjorde til vanlig. Hun tror at besøket ble en inspirasjon i naturfag der og da, og for resten av året. Om det var noe som økte hennes interesse i naturfag generelt, det er hun ikke sikker på.

4.2.2 Naturfag og fysikk i videregående skole/utdanning

Det naturfaget Tonje hadde de første årene på videregående, var hun fornøyd med. Da hadde hun en lærer som var veldig interessert i faget sitt. Læreren la opp til en undervisning med mye forsøk. Tonje tror at forsøksdelen i naturfaget på VG1 har hatt litt å si for hennes interesse i fysikk. Hun fikk et inntrykk av at det var et spennende og interessant fag.

Tonje har hatt samme mannlig lærer både på fysikk 1 og 2. At fysikklæreren har høy faglig kompetanse forventer Tonje, og syns det er avgjørende for om han klarer å lære bort faget til elevene og for at han skal klare å svare på spørsmål han får stilt. Hun syns det er viktig at læreren tar seg god tid i undervisninga, slik at flest mulig elever forstår den teorien det blir undervist i. Det at han har en dialog med elevene og inkluderer dem i planleggingen av hva som skal være med på prøver, og hva som må gås igjennom en gang til, er positivt.

Tonje trives godt i fysikk-klassen og syns et godt klassemiljø er viktig. Noen ganger er det like enkelt å spørre eleven ved siden av om det hun lurte på, i stedet for å spørre læreren. Skal hun tørre å gjøre det, er det viktig at hun kjenner elevene i klassen så godt at hun tør å stille dem spørsmål, uten å føle seg dum.

I fysikken er det mekanikken som Tonje liker best. Det er det emnet hun liker best i yrkesløpet ellers også. Hun syns det er praktisk og litt nytt, samtidig som at kanskje ikke så mange jenter kan så mye om det.

Fysikklæreren er flink til å gjøre praktiske oppgaver som forsøk, gruppearbeid og filmsnutter, så fort det er tid. Dette er noe Tonje liker veldig godt, og hun syns det er positivt avbrekk fra tavleundervisninga. Det er spesielt forsøkene hun liker godt i fysikkfaget. *«Jeg syns godt vi kunne hatt ennå mer forsøk. Men det er jo så mye pensum som skal gjennomgås, så det er jo begrensa hva det blir tid til»*. Hun føler at teorien blir lettere å huske, om den knyttes til noe praktisk. Hun får sett ting fra en annen side, og lærer mye av det. Det å skrive rapport etter slikt arbeid, ser hun også på som et positivt avbrekk. Tonje husker spesielt en

gang da læreren hadde undervist i fjærstivhet i første time. I den andre timen skulle de ha forsøk om samme emne. Hver elevgruppe fikk tildelt ulike fjærer. I enden på fjæra skulle det henge et lodd. Loddet hadde samme vekt hos alle gruppene. De gikk ut på en trapp for å undersøke hvor høyt de måtte holde fjæra, for at loddet ikke skulle falle i bakken. Gruppene gjorde beregninger og læreren lagde en konkurranse ut av det, der vinnergruppa fikk Bamsemums. Det syns Tonje var gøy, og veldig lærerikt.

Tonje kan fortelle at de i fysikk 1 og 2 har hatt besøk to ganger. Den ene gangen var det noen som kalte seg lydkunstnere som kom på besøk. De viste elevene ulike fenomener med lyd. En annen gang kom det noen som fortalte om universet og stjerner. Fysikk-klassen har også vært på Rjukan og hoppet i strikk, og de har vært på besøk på universitetet i Oslo. Disse besøkene har ikke bidratt til å øke hennes motivasjon i fysikkfaget, men kanskje hennes interesse for fysikk.

4.2.3 Interesse

På barne- og ungdomsskolen var matematikk det faget som Tonje likte best. Etter det kom naturfag, kroppsøving og kunst og håndverk. Engelsk var det ene faget som hun ikke var noe glad i. Ekskursjonene de hadde i naturfag på barneskolen, i tillegg til en flink naturfaglærer på ungdomsskolen, var veldig motiverende for Tonje.

Da hun skulle begynne på videregående, var hun ikke i tvil om at hun ønsket en faglig fordypning i matematikk og naturfag. Tonje hadde hørt at fysikk var en blanding av naturfag og matematikk, og var positiv til at hun skulle ha det som en del av utdanningen. Hun syntes det var spennende å prøve noe nytt.

Av de fagene Tonje har på videregående er fortsatt matematikk det beste faget. Grunnen til det, er at hun opplever faget som lett. Det er bare en måte å gjøre ting på i matematikken, og det er bare et svar som er riktig. Fysikkfaget kommer et stykke ned på rangeringen, etter norsk, naturfag og historie. Tonje forteller at interessen for fysikk i dag er til stede, men bare til en viss grad. Hun liker å lære nye ting i fysikk og om ting som hun trodde hun visste, men som viste seg å være feil. «*Om man samtidig er så heldig å skjønne hvorfor man har tatt feil, da er det litt artig*». Tonje syns også det er interessant er at hun får mye hverdagskunnskap som hun kan forklare til andre.

Tonje syns det er vanskelig å forstå alt hun skal lære seg på fysikk 2, til tross for at hun syns at det er litt interessant. Om Tonje skulle ha valgt fagfordypningene i utdanningen selv, tror hun at hun ikke ville ha valgt både fysikk 1 og 2. Hun ville valgt fysikk 1 for å få en smak på hva faget handlet om, men hun ville valgt et annet fag i stedet for fysikk 2.

4.2.4 Identitet

Tonje beskriver seg selv som ei som liker å være sammen med venner, kjæreste og å trene. Hun er glad i å gå turer i naturen og etter at hun begynte på TAF, syns hun også at slikt som biler og litt mer praktiske aktiviteter har blitt artig. Hun tror venner anser henne for å være humoristisk, blid og bestemt. Mens en lærer vil nok ha beskrevet henne som pliktoppfyllende, målbevisst og glad.

Da hun skulle velge studieretning, valgte hun TAF, til tross for at ingen av hennes venner skulle velge samme linje eller samme videregående skole. Det å ha samme fag som venner er ikke så viktig. «*.i alle fall ikke når jeg går på den skolen jeg går på nå. Om jeg hadde gått på videregående hjemme, ville det kanskje betydd mer*». På samme tid syns Tonje det er viktig at hun har noen i klassen som hun kan gjøre litt lekser sammen med og spørre hvis det er noe hun lurer på. Det bidrar til å skape en trygghet. I TAF-klassen er det bare gutter, og Tonje samarbeider godt med dem. Det er noe hun må gjøre, for i bedriften hvor hun er lærling, er det bare menn.

4.2.5 Faglig kompetanse

Tonje tenker at fysikk er et fag som inneholder veldig mye ny kunnskap som hun ikke har så mye relasjoner til fra før. Hun syns det er vanskelig å lære seg, fordi det er mye hun ikke forstår. Hun klarer ikke å forestille seg hva som skjer og hun får ikke til å tenke fornuftig. Fysikken blir med det et puggefag, hvor hun må godta mye, uten å ha forståelse for det. Hun opplever at hun har havnet bakpå, i forhold til resten av fysikk-klassen. Hun føler ikke at hun har den samme oversikten i faget som de andre elevene. Hun føler ikke at hun mestrer faget like godt som de andre. Med det sank motivasjonen for å jobbe med faget.

Tonje syns at arbeidsmengden i fysikk er tilsvarende lik andre fag, fordi at de har lekser som skal gjøres til hver time. På samme tid mener Tonje at hun må bruke mye tid og krefter på faget for å bli god i faget. Det er noe Tonje er villig til, men det blir ikke alltid at hun prioriterer det likevel. Resultatmessig regner Tonje seg selv som en middels god fysikkelev. I fysikk 1 fikk hun 3 eller 4 i standpunkt og i fysikk 2 ligger hun på 2 og 3 resultatmessig.

| Fag | Karakter |
|------------------|-----------------|
| Fysikk 1 | 3 eller 4 |
| Matematikk (VG2) | 4 (standpunkt) |
| Norsk | Mellom 4 og 5 |
| Engelsk | 4 (standpunkt) |
| Historie | 4 (standpunkt) |

Tabell 3: Oversikt over noen av Tonjes standpunktkarakterer på VG2.

Tonje blir glad for det hun får til i fysikk. Hun har ikke hatt noe mål om å få en toppkarakter og kan heller ikke se for seg å studere på en ren fysikklinje videre. Hun føler ikke at interessen for faget er stor nok til å kunne gjøre det, og hun føler seg ikke flink nok i faget til å klare å gjennomføre et slikt studium.

4.2.6 Andre faktorer som har påvirket fagvalget

Da hun skulle søke seg inn på fag på videregående, ville hun gå idrett. Det at hennes søster gikk idrett, tror Tonje kan ha hatt litt å si, for hennes eget ønske om å gå linja. I tillegg skulle mange av hennes venner velge det. Hennes foreldre ønsket derimot at Tonje skulle gå studiespesialisering, slik at hun kunne oppnå spesiell studiekompetanse. Tonje fikk slik bestemme hva hun skulle søke på, og endte opp med å søkte idrett som førstevalg, spesiell studiekompetanse på andre og TAF på tredje. TAF søkte hun fordi at hun måtte søke på tre linjer, og hun ikke visste hva annet hun skulle søke på.

Når man søker TAF, uavhengig av hvilken plassering man har gitt faget, blir man kalt inn til et informasjonsmøte ved den skolen der utdanninga ligger. Dit dro Tonje samme med sin mor. På møtet var en tidligere TAF-elev og de to bedriftene som tar i mot TAF-elever fra skolen. TAF-eleven fortalte litt om hvordan studieløpet var og Tonje synes at linja hørtes interessant ut. Hun likte hvilke fag som var innbakt i utdanningen og synes det virket spennende. Hun synes også at den spesielle studiekompetansen som hun kunne oppnå, talte for å velge linja fremfor idrett. Foreldrene mente TAF var et yrkesløp som passet Tonje godt, fordi at hun alltid har vært flink på skolen. Hun jobbet bra og linja var så pass krevende, at det ville kreve at hun la ned litt ekstra arbeidsinnsats. De anbefalte henne å velge det.

Tonje valgte å endre søknaden etter møtet. Hun søkte TAF på førsteplass, sammen med idrett. Når man søker TAF er det en mulighet å velge to linjer på førstevalg, da det er vanskelig å komme inn på linja. Hvem som kommer inn på TAF, avgjøres ikke av skolen, men av lærlinge-bedriftene. De velger hvilke elever de ønsker og som de mener vil være best

egnet, etter å ha gjennomført intervjuer med søkerne.

Tonjes foreldre har alltid vært engasjert i hennes skolegang. De har sagt at hun er flink og oppmuntret henne til å jobbe. Det gjør de i dag også. Men det er ikke like enkelt for dem å hjelpe henne nå, som det var før.

4.2.7 Ambisjoner og framtidsspekter

Tonje er usikker på hva hun skal gjøre når hun er ferdig med TAF til våren. Ved endt videregående utdanning, kan hun enten velge å ta en ingeniørutdanning selv eller hun kan få et tilbud om å ta en ingeniørutdanning gjennom lærlingebedriften. For henne er det viktig å velge en utdanning hun vil trives med og som hun er topp motivert for å jobbe med. Hun forteller at slik som det ser ut i dag, kan et ingeniørstudium være aktuelt, men det kan forandre seg med tiden.

4.3 Trine

Trine er 18 år og går tredjeåret studiespesialisering ved en videregående skole i Midt-Norge. I løpet av de tre årene på studiespesialisering har Trine fordypet seg i økonomistyring¹³, biologi 1¹⁴, fysikk 1 og 2 og matematikk R1 og R2.

Trines mor er utdannet barne- og ungdomsarbeider og hennes pappa har nå fått fagbrev som snekker. Hun har også en bror. Han går bygg og anlegg på videregående. Trine synes at hun er ganske så forskjellig fra sin bror.

4.3.1 Møtet med naturfag i skolen

På barneskolen synes Trine huske at naturfag og samfunnsfag var blandet, og hun synes disse to fagene er vanskelig å skille fra hverandre. Trine hadde flere lærere i naturfag på barneskolen og var stort sett fornøyd med dem alle, men det var noen hun likte bedre enn andre. Trine hadde stor respekt for lærerne og var ikke av de elevene som skapte bråk og uro i klassen. Men, respekten for lærerne var ikke så stor at hun var redd for å snakke med dem, og læreren hadde et godt forhold til elevene i klassen.

Tonje synes huske at de naturfaglærerne hun hadde, kunne faget sitt, men at naturfagundervisning på barnetrinnet ble veldig ensformig. Som oftest var timene lagt opp slik at læreren først hadde tavleundervisning, for så at elevene jobbet med oppgaver. På 1. – 4. trinn hadde de ekskursjoner på høsten. Da var klassen ute og samlet blader som de så på. Det var svært sjelden at de hadde noen forsøk, noe som Trine husker at hun savnet. I 7-klasse var

¹³ Om det ønskes utfyllende lesing om økonomistyring, henvises det til: <http://www.udir.no/kl06/NOK2-01/> (Hentet 13.05 2013).

¹⁴ Om det ønskes utfyllende lesing om biologi 1, henvises det til: <http://www.udir.no/kl06/BIO1-01/> (Hentet 13.05 2013).

klassen på et vitenskapsmuseum. Det syns hun var kjempemorsomt.

Over på ungdomsskolen fikk Trine en lærer som hun ikke har så mange positive minner om. Læreren fremstilte naturfaget som at det ikke skulle være noe gøy. Det virket heller ikke på læreren som det var et fag som elevene skulle jobbe med. Trine syns det var synd, fordi at hun likte faget godt. Timene gikk for det meste bort i undervisning på tavla. Når læreren kom med eksempler, var de tatt i fra læreboka og sjelden relatert til elevenes hverdag. Trine syns ikke det var så veldig bra, og kunne ønsket at læreren kom med flere eksempler som appellerte til dem. På den måten tror hun at elevene ville satt seg bedre inn i teorien og forstått den bedre. Etter tavleundervisninga husker Trine at de som oftest jobbet med oppgaver.

Elevene hadde en passiv rolle i undervisninga. De ble undervist og hadde lite medbestemmelsesrett i forhold til hva de skulle gjøre i timene. De fikk selvfølgelig lov til å komme med spørsmål om det var noe de lurte på, men det var aldri slik at læreren oppfordret dem til å tenke gjennom ting. Det var svært sjelden at undervisninga ble variert med andre arbeidsmetoder. Trine mener det kan ha en sammenheng med at klassen hun gikk i, var en urolig klasse med mye bråk, slik at læreren ikke turte. De få gangene de hadde forsøk syns Trine det var kjempeartig, og det ble noe hun savnet i undervisninga. Noen ganger hadde de gruppearbeid, der de skulle lage veggavis eller lignende presentasjoner. Det var noe Trine likte veldig godt, fordi hun er en veldig sosial person.

Trine husker en gang da naturfagklassen var på besøk hos en lokal bedrift. Hun tror turen var yrkesretta, med formål å presentere hva elevene kunne gjøre etter ungdomsskolen. Hun syns det var gøy å gjøre noe annet enn å være på klasserommet. Hun fikk også dannet seg et bilde av hva hun ikke ønsket å jobbe med, og hva som kunne være interessant å gjøre etter grunnskolen. De yrkene som bedriften representerte, var ikke yrker som appellerte til henne. Hun syns det virket ensformig.

4.3.2 Naturfag og fysikk i videregående

Opplevelsen med naturfag på ungdomsskolen gjorde at Trine ble interessert i å finne ut hva naturfaget egentlig handlet om. Hun hadde likt alle emnene i faget, men ikke undervisninga, og ville finne ut hva hun hadde gått glipp av. Undervisninga i naturfag på VG1 var morsom, og den bidro til å øke interessen i faget hos Trine. Hun la merke til hvilke kapitler som var morsomme, og når hun så nærmere på disse, omhandlet de fleste av dem fysikk. Det bidro til at hun begynte å tenke på at fysikkfaget var noe for henne.

Da Trine begynte på fysikk 1 fikk hun en mannlig lærer. Det er samme lærer som hun

har på fysikk 2. Trine omtaler denne læreren som den beste læreren hun har. Han er veldig engasjert og han viser stor glede over å kunne lære bort fysikk. Trine føler at hans engasjement smitter over på elevene og at timene med det, blir morsommere. Læreren ønsker alltid det beste for dem og han er alltid tilgjengelig, uansett om det er i undervisninga eller om det er i fritimene.

Læreren er i tillegg faglig flink. Han kan utrolig mye og står aldri med læreboka når han underviser. Trine merker at læreren egentlig kan så mye mer enn det han sier. *«Det er kjempeviktig at de kan faget de skal lære bort. Hvis ikke så skulle de kanskje ikke vært lærer i det faget»*. Når læreren presenterer teori, klarer han å gjøre det virkelig for Trine, gjennom å komme med eksempler utenfor boka. Læreren knytter teorien opp til dagligdagse ting. Det er noe som hun syns er viktig, og som gjør at det blir enklere å lære teorien fordi hun sammenligner den opp mot det hun møter i hverdagen.

Trine syns at læreren klarer å skape en variert undervisning og gir rom for at elevene kan være delaktige. Han lar dem komme opp på tavla og regne oppgaver. Det kan være oppgaver som de enten har hatt i lekse eller som de jobber med i timen. Noen ganger får også elevene lov til å svare på spørsmål som blir stilt. Trine syns det er bra at de får være delaktige. *«Da sovner vi ikke i timene. Vi blir ikke bare sittende der»*. Undervisninga blir ofte lagt opp slik at den teorien de har gjennomgått i løpet av timen, blir knyttet opp til praktisk arbeid. For det meste går det praktiske arbeidet ut på å undersøke om teorien de har gjennomgått stemmer. En gang i måneden har de også fagdager, der elevene gjennomfører forsøk hele dagen. På forhånd av disse dagene har de hatt en del relevant teori, og etterpå skriver de rapporter. Trine opplever at forsøk er veldig lærerikt, da hun får prøvd ut teorien i praksis og sett hvordan det egentlig er.

Trine husker en gang da klassen var på besøk på en skytebane. I forkant av besøket hadde de fått undervisning i bevegelse. På skytebanen var det en person som avfyrte et skudd mot en blekkboks. Med det, ble blekkboksen satt i bevegelse. Elevene fikk i oppgave å undersøke om en bevegelsesligning var riktig for å beskrive denne bevegelse. Trine syns dette var litt vanskelig, men også kjempeartig. Hun ser på utfordringer som noe positivt, så fremt det ikke blir for vanskelig. *«Når jeg får til noe blir jeg glad... Det er en god følelse å mestre noe... Men, blir det for vanskelig, så blir ikke det bra det heller. Om jeg hele tiden sitter og ikke får til noe, da mister jeg motivasjonen.»*

Klassen til Trine har deltatt på «Researchers Night» flere år. Der lærte de om olje- og gassboring ved bruk av simulatorer på data. De har vært på nasjonalt senter for romrelatert opplæring på Andøya. Der lærte Trine masse om raketter og nordlys, både gjennom

forelesninger og praktisk arbeid. Hun synes disse to opplevelsene var kjempemoro, inspirerende og gav henne et stort læringsutbytte. *«Et slikt besøk har hatt litt å si for arbeidsinnsatsen, i alle fall rett etterpå. Motivasjonen for å jobbe videre med fysikk er på topp»*. Klassen har også vært på utdanningsmesser og fått informasjon om ulike utdanningsløp det går an å velge etter videregående. Etter disse messene har Trine gått og tenkt på om den utdanningen hun har lyst til å velge, er riktig for henne. Hun opplever det som positivt, fordi valget blir gjennomtenkt.

4.3.3 Interesse

På barneskolen var matematikk det faget Trine likte aller best. Musikk, naturfag og mat og helse likte hun også, de gangene de hadde det. Norsk og engelsk likte hun ikke spesielt godt. På ungdomsskolen var matematikk også det beste faget, sammen med naturfag. Norsk og engelsk var fortsatt de hun likte minst.

På videregående ligger matematikk øverst på listen over mest likte fag, sammen med økonomi og fysikk. Norskfaget har blitt bedre nå på videregående, fordi at hun har fått en lærer hun er mer fornøyd med. Engelsk og spansk ligger nederst.

Trine må jobbe mer med fysikk for å oppnå de resultatene hun ønsker, enn hun må i matematikk og økonomistyring. I fysikken lærer hun å løse problemer som har en overførbarhet til hverdagen. Det er noe som Trine synes er kjempe artig. *«Det at jeg finner svar på ting som jeg aldri har trodd det gikk an å finne svar på, det synes jeg er kjempeartig!»*

Trine forteller at hun har en stor interesse for fysikk og det er hovedgrunnen til at hun valgte faget på videregående. Hun ville ha fag som hun synes var gøy å holde på med, ellers tror hun det blir kjedelig. Hun liker de fleste emnene i fysikk, men har spesielt sansen for emner som fart og akselerasjon, der hun kan regne med matematiske formler. Trine opplever at disse emnene er meningsfulle for henne å lære om. Trine forteller at astronomi er det emnet i fysikken som hun liker minst. Det hun lærer om i det emnet, er så langt borte at hun ikke klarer å se det for seg.

4.3.4 Identitet

På fritiden er Trine en jente som er veldig interessert i fotografering. Hun har hund, liker å bake og lage mat. Hun tror at hennes venner ville beskrevet henne som en snill, omtenkstom, omgjengelig, grei og åpen person. En lærer ville ha beskrevet henne som pliktoppfyllende, ei som følger med og har lyst til å gjøre ting. Hun anser seg selv for å være arbeidsom.

Når Trine valgte fysikkfaglig fordypning på VG2 og VG3, var det flere av hennes

venner som også valgte faget. Trine forteller at hun synes det er godt å ha noen av vennene sine rundt seg i fysikktimene. På den måten blir hun ikke helt alene og at hun har noen hun kan spørre om hjelp. Samtidig var ikke venner en forutsetning for at hun skulle velge faget. Om det ikke hadde vært andre jenter i fysikk-klassen enn Trine, hadde hun valgt faget til tross for det og hun samarbeider godt med gutter.

Trine føler at fysikkfaget var et riktig fag for henne å velge, fordi at hun har en interesse i faget. Hun er en person som liker realfag og hun ønsker å fremstå som det. Hun synes også faget var riktig for henne å velge i forhold til hva hun ønsker å mestre.

4.3.5 Faglig kompetanse

Til tross for dårlige erfaringer med naturfag i grunnskolen fikk Trine en interesse for realfag. Hun tror dette kan ha sammenheng med at det var et fag hun fikk til og hvor hun opplevde mestring. Naturfaget ble med det mye artigere, enn for eksempel norsk, der hun ikke følte at hun strakk til.

Da hun skulle velge fordypningsfag for VG3, besluttet Trine at hun skulle velge fysikk 2 også. Grunnen til det var at hun synes fysikk 1 hadde vært et artig fag og hun opplevde at hun fikk det til. Hun fikk bedre resultater i fysikk 1 enn i biologi 1, noe som resulterte i at hun valgte fysikk 2 over biologi 2. Hun anså karakterene i fagene som en indikasjon på at hun kunne fysikk bedre enn biologi. Om Trine hadde fått bedre karakter i biologi 1, ville hun valgt både fysikk 2 og biologi 2, fordi at interessen i fysikk er så stor.

Arbeidsmengden i fysikk opplever Trine som mye større enn i andre fag. Hun bruker mye tid på faget hjemme, og noen ganger går det utover andre skolefag. *«Jeg vil oppnå mest mulig. Jeg vil få de beste karakterene jeg kan, slik at jeg kan gå videre og bli det jeg vil. Jeg ønsker ikke at en dårlig karakter skal stoppe meg i den videre utdanningen, om jeg ikke har gjort det jeg har kapasitet til»*. Trine tenker at arbeidsmengden i fysikk ikke alltid er like positiv, og hun var redd for at det skulle bli mye og vanskelig før hun begynte.

Trine anser ikke seg selv som den flinkeste i fysikk, men hun er fornøyd med det hun kan og det hun presterer. Hittil i år har Trine for det meste oppnådd 3 og 4 på prøver. Når hun får 3, synes hun at det har gått dårlig.

| Fag | Standpunkt VG2 |
|-----------------|-----------------|
| Fysikk 1: | 4 |
| R-matematikk 1: | 4 |
| Norsk | 4 |
| Engelsk | 3 |
| Samfunnsfag | 4 eller 5 (VG1) |

Tabell 4: Oversikt over noen av Trines standpunktkarakterer på VG2.

Trine syns at hun har de forutsetningene som trengs for å studere fysikk videre på universitet eller høyskole. Forutsetningene hun legger til grunn, er at hun kan det grunnleggende; mange formler som hun bruker mye og hun kan teorien som ligger bak disse formlene. Hun anser det grunnleggende for å være viktig gjennom hele fysikken. I tillegg har hun en interesse for faget, hun er klar for ennå større utfordringer og motivert for videre skolegang etter videregående.

4.3.6 Andre faktorer som har påvirket fagvalget

Da Trine skulle velge hvilke fag hun skulle fordype seg i på VG2, sto valget mellom fysikk 1 og kjemi 1. Trine så litt i lærebøkene for å finne ut hva fagene gikk ut på. Hun fikk et inntrykk av at det som sto i fysikkboka så mer gøy ut, enn det som sto i kjemiboka. Hun syns også at kjemifaget så vanskeligere ut enn fysikken. Før Trine bestemte seg, snakket hun med eldre venner som hadde hatt fysikk på videregående. Ut i fra det de fortalte, konkluderte Trine med at hun hadde gått glipp av mye fagkunnskap i fysikk på grunnskolen. Hun syns det var veldig synd, og hun ville lære mer fysikk. I tillegg var det mange elever som valgte fysikk på skolen, og Trine tenkte at det måtte bety at det var et fag som var gøy og som mange trivdes med.

Da Trine vurderte om hun skulle ta fysikk 2 på VG3, tok hun en prat med faglæreren i fysikk og elever som hadde gått fysikk 2. Hun undersøkte hvordan faget var og om hvor mye vanskeligere fysikk 2 var enn fysikk 1. Læreren fortalte at vanskelighetsgraden mellom fagene ikke ville være så stor, om hun jobbet med faget og fulgte med i timene. Elevene sa at fysikk 2 var vanskeligere enn fysikk 1, men at det var verdt å prøve. Det var skremmende at elevene sa det var vanskeligere enn fysikk 1, men Trine måtte prøve likevel. «*For jeg likte jo fysikk så godt før, så jeg tenkte det kunne hjelpe meg slik at jeg ville jobbe mer med faget og få det til bedre.*»

Trines foreldre har ikke hatt noen stor betydning for hennes valg av fysikk på videregående. Foreldrene ønsket at hun skulle ta egne valg, ut i fra hvilke fag hun likte best.

Hun opplever heller ikke at foreldrene har noen forventninger i forhold til hvilken utdanning hun skal ha etter videregående.

Foreldrene viser stor interesse for Trines skolegang. Det er ikke ofte de får til å hjelpe henne med fysikken, men de støtter henne og muntre henne opp, om hun trenger det. Uten å legge press på henne. Det viktigste for dem, er at hun er fornøyd med resultatene selv. Trine har en tante som er bioingeniør. Hun viser interesse for hennes utdanning, spør hvordan det går og støtter henne. Tidligere har Trine hatt et ønske om å ha samme yrke som sin tante. I den senere tid har hun funnet ut at det er et yrke som krever mer biologi og kjemi enn fysikk, og hun har derfor gått bort i fra det. Det er mye annet som frister mer.

4.3.7 Ambisjoner og framtidsspekter

Da Trine valgte fysikk 1 og 2, var det ikke fordi at disse fagene åpnet flere muligheter i forhold til videre utdanning. Hun ville velge fag som hun likte og tenkte at hun heller fikk ta den videre utdanning når den kom.

Nå ser Trine en mulighet for en jobb innen fysikkrelatert arbeid. Hun har lyst til enten å ta en utdanning innen siviløkonomi eller sivilingeniør. Hvilken hun lander på, er hun ikke sikker på ennå. Innen sivilingeniør har hun enten lyst til å forske på medisin, slik at hun kan hjelpe folk og bidra til at flere mennesker overlever, eller hun har også tenkt på en jobb innen oljesektoren. Hun synes det med olje og hvordan man kan få opp olje er veldig fascinerende og rart. Det at det ligger noe under jordskorpa som er så verdifullt, det er spennende.

4.4 Frida

Frida er 18 år og går tredjeåret studiespesialisering ved en videregående skole i Midt-Norge. I tillegg til de obligatoriske fagene har hun valgt matematikken T1 på VG1. Hun fordypet seg i matematikk R1, kjemi 1, fysikk 1 og samfunnsfag¹⁵ på VG2. Og på VG3 har hun fordypning i matematikk R2, fysikk 2 og teknologi og forskningslære.

Fridas foreldre har begge universitetsutdannelse innenfor landbruket. Hennes mor jobber som landbruksrådgiver og hennes far jobber som skogbrukssjef. Frida har to små søsken. Den eldste av disse to startet på sitt første år på videregående i høst. Hun har også en interesse innen realfag, og har valgt den vanskeligste matematikken på VG1. Hun har lyst til å fordype seg i realfag til neste år.

¹⁵ Om det ønskes utfyllende lesing, henvises det til:
<http://www.udir.no/kl06/SAF102/Kompetansemaal/?arst=1858830315&kmsn=219091193> (Hentet 13.05 2013).

4.4.1 Møtet med naturfag i grunnskolen

Frida kan ikke huske så mye i fra barneskolen. Det hun husker, var at læreren hadde stort fokus på pugging, men ikke på forståelse. Elevene leste mye i naturfag og de skulle lære det de leste. Frida tror ikke at læreren hadde så stor kompetanse innen naturfag. Hun husker at når noen av elevene stilte læreren faglige spørsmål, var det ikke alltid de fikk til å svare på disse. For Frida var det svært demotiverende. *«Det at en lærer kan faget sitt er viktig for at de skal klare å formidle fagstoffet på en bra måte. Det er også viktig for at de skal klare å inspirere elevene og gjøre faget til noe mer en et helt vanlig fag.»*

På ungdomsskolen ble teorien mer avansert enn på barneskolen, samtidig som det ikke bare var fokus på å pugging. Frida måtte også forstå, noe hun syns var artig, når hun fikk det til. Naturfaglæreren på ungdomsskolen, var veldig flink. Hun beskriver han som engasjert, faglig flink og det virket også som at han syntes at naturfag var veldig gøy. Læreren klarte å lage en undervisning der han utfordret alle, selv om elevene i klassen lå på ulike faglige nivåer. Hun opplevde også at alle elevene ble godt fulgt opp.

I naturfaget hadde klassen til Frida variert undervisning, noe som Frida opplevde som positivt. Hun tror faget hadde blitt mer kjedelig om hun ikke hadde fått denne variasjonen. En gang hadde læreren med en barbie-dukke på skolen. Den brukte han for å regne ut ulike ting, noe som Frida syns var veldig gøy. De hadde tavleundervisning på klasserommet, brukte laboratoriet mye, hadde gruppearbeid og var ute. Læreren var ansatt ved et vitensenter, i tillegg til å jobbe på skolen. Det tror Frida hadde litt å si for undervisninga, da han ofte tok i bruk ting fra senteret i timene. *«Ved å gjøre det ble ikke teorien bare noe som skjedde på skolen, men det ble noe mer ut av det. Jeg syns det var utrolig kult da, å ha en lærer som jobbet på et matematikk/vitensenter.»*

Læreren utfordret og inkluderte elevene hele tiden, gjennom å stille dem spørsmål uten å komme med svaret, men heller hjelpe dem på vei. Det opplevde Frida som positivt, fordi da måtte hun hele tiden tenke seg om, for å komme frem til svaret. Med det, ble hun vant til å tenke selv. Når naturfagklassen arbeidet med oppgaver, fikk de mange forklaringsoppgaver der de skulle tegne, vise og forklare. Frida syns forklaringsoppgavene var morsomme, men krevende. Hun tror at slike oppgaver var veldig viktig for hennes faglige forståelse. *«Man lærer veldig mye når man må formidle kunnskapen selv. Da må man omstille kunnskapen til ord».* På samme tid fikk hun en mestringsfølelse, når hun fikk til slike oppgaver. Hun tror at mestringsfølelsen førte til at hun fikk økt inspirasjon i naturfaget.

Frida tror at naturfaget på ungdomsskolen har hatt mye å si for hennes interesse i fysikk. Det at naturfag opplevdes som morsomt, at hun hadde den læreren hun hadde og fikk

mestringsopplevelser i møtet med faget, kan ha hatt noe å si for at hun valgte realfag på videregående. Naturfaglæreren på ungdomsskolen ble en inspirasjonskilde for henne.

4.4.2 Naturfag og fysikk i videregående skole/utdanning

Når Frida omtaler naturfagstimene på VG1 og fysikktimene på VG2 og VG3, forteller hun at hun føler seg veldig heldig med lærerne. Læreren hun hadde i naturfag var veldig engasjert, flink, morsom og litt sporty. Med det ble ikke undervisninga så kjedelig, men den ble kreativ og det ble latter i timene.

På fysikk1 hadde Frida en mannlig fysikklærer. Det er den samme fysikklæreren som hun har på fysikk 2. Frida forteller at når hun skulle bestemme om hun skulle ha fysikk 2 på VG3, hadde fysikklæreren mye å si for at hun valgte faget. I tillegg til at hun synes faget er morsomt. Hun forteller at fysikk 1 og 2, samt naturfaget på VG1, er de fagene hvor det har vært mest latter, noe som Frida liker. Hun er en energisk person, som lett kan kjede seg om det blir for seriøst hele tiden.

Frida trives godt i fysikkundervisninga. Den typiske fysikktimen i klassen er en time hvor læreren har tavleundervisning, enten gjennom å skrive på tavla eller ved å bruke Power Point. Frida føler at hun har større læringsutbytte av undervisninga om læreren har tavleundervisning, fremfor Power Point. Når læreren skriver på tavla, må Frida selv notere det han skriver, og dermed husker hun teorien bedre.

Fysikklæreren er veldig engasjert og kan noen ganger gå gjennom teorien veldig fort. Da kan det bli litt vanskelig å få med seg det som blir sagt. Det hender også at han gjennomgår et helt kapittel i løpet av timen. Frida er veldig usikker på hvor heldig det er, men sier at det går som regel bra. Etter at læreren har gjennomgått teorien sitter elevene som oftest og jobber med oppgaver. Noen ganger jobber de med innleveringer eller gjør forsøk. Frida er veldig glad i forsøk. Hun liker å oppleve ting og få se teorien i praksis, fremfor å lese om det i en bok. I tilknytning til forsøkene er det ofte forarbeid, som går ut på å lese gjennom forsøket og lese bakgrunns teori, og etterarbeidet som er å levere en rapport.

Fysikklæreren har et veldig godt forhold til elevene. På den ene siden er fysikkfaget fylt med mye latter, slik at det ikke blir et helt vanlig fag. Samtidig lar ikke fysikklæreren undervisninga bli for avslappende, ved at han stiller krav til elevene. I fysikk-klassen er det 30 elever, som kommer fra to ulike klasser. Frida opplever at elevene fra de to klassene er litt ulike og at det, dessverre, oppstår grupperinger i fysikk-klassen.

4.4.3 Interesse

På barneskolen var kroppsøving og kunst og håndverk de desidert beste fagene. Hun var også glad i matematikk og naturfag. På den andre siden av skalaen var språkfagene. Engelsk syns ikke Frida var noe morsomt. Frida er dyslektiker og hadde problemer i norskfaget, spesielt på barneskolen. Hun følte ikke at hun mestret det. På ungdomsskolen ble Frida klar over at matematikk og naturfag var to fag som hun syntes var kjempemorsomme. Det var fag hvor hun opplevde mestring, og mestring er veldig inspirerende. Hun er praktisk anlagt og løsningsorientert, og tok derfor fagene veldig lett. Engelsk var fortsatt det faget hun likte minst.

På videregående er det matematikken hun liker best. Etter den kommer fysikk. Hun er veldig glad i begge fagene, men føler at hun presterer bedre i matematikk enn fysikk i år. Derfor liker hun det faget best. Når Frida får gode resultater, syns hun at faget blir artigere.

Da Frida valgte fordypning i fysikk 2, gjorde hun det også fordi hun har stor interesse for faget. Hun syns fysikk er et spennende og artig fag som rommer veldig mye ulik kunnskap. «Fysikken inneholder jo nesten alt... Alt i fra elektronikk til... universet... til... elektroner og det som er ennå mindre enn elektroner... og det er jo bare så morsomt». Hun kjenner igjen mye av fysikken i hverdagen etter hvert som hun lærer om det, noe som hun syns er greit, men hun tror ikke at den typen kunnskap ville vært et savn om hun ikke hadde hatt faget.

Frida syns ikke at alle emnene i fysikk er like spennende, selv om hun har litt interesse for de fleste av dem. Det emnet som hun har hatt minst interesse for, tror hun er elektronikken. Dette emnet syns Frida er litt guttete og grunnleggende. Hun ble faglig utfordret, men jobbet bare ikke like mye med det emnet. Frida syns emner som omhandler universet er veldig artig. Det at det er så langt unna, men på samme tid finnes så mye kunnskap om det. I tillegg er kunnskapen relativt ny. Det er spennende! Hun liker også de emnene hvor de regner på fart og akselerasjon.

Av alle inspirasjonskildene Frida har møtt opp gjennom tiden, er det naturfaglærerne på ungdomsskolen og VG1, samt fysikklæreren på VG2 og VG3 som har hatt mest å si for hennes interesse for fysikk. Deres engasjement har hjulpet henne til å forstå faget og de har gitt henne mestringsopplevelser i møte med faget. De har vist at faget kan være morsomt og at hun har muligheter til å være kreativ i faget.

4.4.4 Identitet

På fritida er Frida veldig glad i å trene og holde seg aktiv. Hun liker å dra på turer og ligge i telt. Hun synger i kor og spiller i korps. Hun anser seg selv for å være musikalsk og kreativ. Hun har også en ekstrajobb. Om venner skulle beskrevet henne ville de nok omtalt henne som en energisk person, spontan, at hun har konkurranseinstinkt og at hun liker å være best. Om en lærer skulle beskrevet henne håper hun at han ville sagt at hun er flink, pliktoppfyllende og at hun står på. Frida er ikke en person som spør om hjelp så lett. Hun lærer seg ting selv.

Da Frida skulle velge fordypningsfag på videregående, var det ikke viktig for henne å ha samme fag som sine venner. Hun føler at hun samarbeider godt med gutter, så hun ville valgt faget om hun hadde vært alene som jente. Samtidig er hun veldig glad for at hun har en venninne i klassen som hun kan samarbeide litt med og som hun kan sitte sammen med i timen.

Frida valgte fysikk fordi det var et fag som var riktig for henne å velge som person, for hva hun ønsker å mestre og for hvem hun ønsker å fremstå som. Det at hun klarer å gjennomføre fysikk 2, som hun synes er et vanskelig fag, er med på å øke selvtilliten hennes og det bidrar til at hun fremstår som en flink person. Noe hun ønsker.

4.4.5 Faglig kompetanse

Frida føler med det at arbeidsmengden i fysikk er større enn i andre fag, fordi forståelsen i faget krever mer av henne. Frida føler ikke at arbeidsmengden i fysikk teller negativt for faget, fordi det er så morsomt å holde på med. I tillegg er det en viktig motivasjonsfaktor i arbeidet med faget, å prestere godt, fordi hun har lyst til å fortsette med det. *«Generell mestring øker selvfølelsen. Om jeg ikke hadde mestret fysikk og skulle holdt på med det videre ville det blitt veldig lystbetont. Så det at jeg nå mestrer faget, har veldig mye å si for at jeg ønsker å studere det videre.»*

Frida synes at hun er flink i fysikk. Spesielt i fysikk 1. Hittil i år har ikke klassen hatt så mange prøver, så hun har ikke så mange resultater å vise til.

| Fag | Standpunkt VG2 |
|----------------|----------------|
| Fysikk 1 | 6 |
| Matematikk, T1 | 6 (VG1) |
| Matematikk, R1 | 5 |
| Norsk hovedmål | 5 |
| Norsk sidemål | 4 |
| Engelsk | 4 |
| Samfunnsfag | 6 (VG1) |

Tabell 5: Oversikt over noen av Fridas standpunktkarakterer på VG2.

Frida føler seg flink nok til å studere fysikk videre på høyskole eller universitet.

4.4.6 Andre faktorer som har påvirket fagvalg

Frida føler at hun selv fikk bestemme hvilke fag hun skulle fordype seg i på videregående. Hennes foreldre mente fysikk var riktig fag å velge for henne, fordi hun var flink i faget og de så at hun likte å holde på med det. De ble derfor glade når hun valgte det videre. Etter videregående ønsker Frida å ta en høyere utdanning som sivilingeniør, og hun tror at foreldrenes utdanninger, i tillegg til at hennes far er realist, har hatt betydning for dette ønsket. Om Frida har spurt om hjelp, har hennes far alltid vært tilgjengelig og prøvd å hjelpe henne med leksene. Tanken på at hun har muligheten til å få hjelp er god.

Frida har også en onkel som er sivilingeniør. Hun opplever at det er forventninger til at hun skal ta høyere utdanning etter endt skolegang, spesielt fra foreldrene, onkler og tanter. *«ALLE sier at når jeg syns matematikk og fysikk er morsomt, så må jeg så klart velge sivilingeniør. Og når de sier det, så har det jo så klart litt å si.»* Hvor mye det har hatt å si, er Frida usikker på, for hun hadde tenkt å ta høyere utdanning uansett.

Frida husker en gang hun var på vitenskapssenteret da hun var mindre. Hun syns det var veldig artig og hun tror at besøket har vært en inspirasjon. Der og da var det opplevelsene som var viktige, men nå i ettertid ser hun at opplevelsene kan forklares, regnes på og studeres i fysikken. Frida liker å holde på med tekniske ting. Om det er noe som går i stykker hjemme, som fjernkontrollen og TV-apparatet, er det alltid hun som prøver å få det til å fungere igjen. Det at hun har ordnet slike ting, tror hun også har hatt betydning for hennes interesse i fysikk.

Læreren hun hadde på ungdomsskolen og i fysikk, ble et forbilde for Frida. Det samme gjelder Andreas Wahl, en fysiker. *«Han er kjempekul og formidler fysikk på en ekstremt morsom måte.»*

4.4.7 Ambisjoner og framtidsaspekter

Frida har alltid ønsket å utdanne seg som ingeniør etter videregående. Ved å velge fysikk 2 og matematikk R-2, åpnet hun mange muligheter for videre studier. Dette var også en av grunnene til at hun valgte faget. Hun er veldig usikker på hva hun skal velge innenfor ingeniørstudiet. Hun vet at det må bli noe innenfor matematikk og fysikk. Det at en utdanning innen fysikkfag ansees for å være mannsdominert, ser ikke Frida på som noen ulempe. Hun ser heller på det som en fordel. «*Min mor har i alle fall sagt at de ønsker kvinner inn i arbeidslivet og at de ønsker å jevne ut kjønns-forskjellene i fysikkrelaterte yrker*». Selv om ikke dette er hovedmotivasjonen for å velge en utdanning innen fysikk, er det med på å gjøre valget enklere. Hun tror hun vil ha en stor fordel.

For å få en pause i utdanningsløpet har Frida søkt seg inn på befalsskolen til neste år. Gjennom befalsskolen får hun en lederutdanning. Hennes mål er å jobbe mot en lederstilling.

4.5 Fredrikke

Fredrikke er 18 og går tredje året studiespesialisering ved en videregående skole i Midt-Norge. I løpet av de tre årene på videregående har hun fordypet seg i breddeidrett ¹⁶, biologi 1, kjemi 1 og 2, fysikk 1 og 2 og matematikk R1 og R2.

Fredrikkes mor er utdannet førskolelærer med etterutdanning i pedagogikk. Hennes far er sivilingeniør innen maritim teknikk og jobber med å bygge oljeplattformer. Fredrikke har to brødre. Den ene av disse brødrene har startet på videregående, og han har tenkt å ta en fordypning i realfag.

4.5.1 Møtet med naturfag i grunnskolen

Da Fredrikke begynte på barneskolen, fikk hun en naturfaglærer som var opptatt av at elevene skulle få et godt forhold til naturfag. Hun forklarte teorien veldig nøye, men gikk ikke utover pensum i læreboka og hadde ikke spesielt dype forklaringer. Hun repeterte pensum flere ganger i løpet av tiden de jobbet med det. Fredrikke føler at det var et godt forhold mellom naturfaglæreren og elevene i klassen. Læreren gav dem ros om de presterte bra, noe som igjen førte til at de ønsket å gjøre det bra i faget.

Undervisninga på barneskolen var ensformig. Det ble mye tavleundervisning, der læreren gikk gjennom teori, mens elevene satt ved pultene. På den tiden var ikke Fredrikke skolelei, så hun kunne sitte stille en hel dag uten å kjede seg. På 1.-4. trinn var det mye fokus på leksehøring og det muntlige. Pugging har alltid vært noe Fredrikke har likt, så

¹⁶ Om det ønskes utfyllende lesing, henvises det til:
<http://www.udir.no/kl06/IDR601/Kompetansemaal/?arst=1858830316&kmsn=18440131> (Hentet 13.05 2013).

undervisningsformen passet henne godt. På 5.-7. trinn ble kunnskapen målt gjennom ukentlige prøver. Gjennom disse prøvene fikk læreren et innblikk i om elevene hadde forstått teorien godt nok til at de kunne gå videre i pensumet. Om klassen skulle gjøre noe annet, ble det ofte til at de hadde ekskursjoner i biologi. Da var de ute på tur og så på blomster. På den tiden var ikke dette noe Fredrikke likte spesielt godt. Hun følte at turene ble lange og kjedelige. De hadde ikke noe lab.

På ungdomsskolen fikk Fredrikke en lærer som alltid ønsket å få frem det beste i hver enkelte elev. Det gjorde han gjennom å være motiverende og han oppmuntret dem til å prøve ut nye ting. Om de hadde klart å løse en oppgave på en måte, fikk de en ny, vanskeligere måte som de kunne gjøre det på. Noen ganger fikk hun oppgavehefter med oppgaver fra videregående pensum. Fredrikke synes det var veldig artig å jobbe med videregående oppgaver. De lot seg ikke løse med en gang, hun ble utfordret, noe som hun liker.

Læreren var faglig flink og gikk ofte utenfor pensum når han underviste. Naturfaget ble med det mer avansert. Fredrikke husker en gang læreren underviste i reaksjons-ligninger. Da lærte han elevene å balansere dem i tillegg. Det at han gikk utover pensum ble motivasjonsfaktor for henne, fordi hun alltid ville lære mest mulig om et emne. Læreren hadde også minst to forklaringsmåter på et problem. Om noen elever ikke forsto den ene forklaringen, tok han dem til side og forklarte på nytt, med en annen forklaring. Han hadde respekt for de som forsto teorien lettere, slik som Fredrikke. Hun fikk disponere tiden selv, fremfor å sitte og høre på en ny gjennomgang. Relasjonene mellom naturfaglæreren og elevene opplevde Fredrikke som god. Han var en streng lærer som stilte krav til dem. Fredrikke likte at det ble stilt krav til henne. Hun tror nok at det har bidratt til å gjøre henne flinkere i faget. Hun var nødt til å jobbe og forstå lærestoffet.

På ungdomsskolen var det eget naturfagklasserom, hvor naturfagundervisninga var. Elevene fikk være deltakende i undervisninga på flere måter. Noen ganger hadde klassen studiering. Da skulle ulike elevgrupper fordype seg i tema, for så at de skulle presentere funnene for resten av klassen. Fredrikke synes dette var en grei arbeidsmetode, men hun følte at hun fikk mye mer kunnskap om et tema enn de andre. Læreren prøvde å legge opp til noe praktisk i hver time, med mindre de hadde oppgaveregning til en prøve. Det kunne være små eller store forsøk. Fredrikke synes at det praktiske arbeidet var artig. Det ble et lite avbrekk fra undervisninga, samtidig som hun fikk se hvorfor ting skjer. Hun husker at klassen også var på ekskursjoner knyttet opp til biologidelen i faget. Da så de på blomster og sammenlignet ulike arter. Hun kan ikke komme på at de hadde noe samarbeid med noen bedrifter eller andre institusjoner i nærområdet.

4.5.2 Naturfag og fysikk i videregående skole/utdanning

På VG1 fikk Fredrikke en naturfaglærer som hadde vanskeligere forelesninger enn det læreboka la opp til. Det ble brukt begreper som var ment for viderekommende, og faget ble vanskeligere. For å oppnå en karakter på 5 og 6 måtte man vise at man kunne mer enn det som sto i læreboka. For noen elever ble dette en demotivasjon, mens for Fredrikke betydde det at hun måtte legge ned en ekstra innsats for å oppnå den karakteren hun ønsket.

Læreren brukte fagbøkene i fysikk, kjemi og biologi i naturfagundervisninga og han viste frem bøkene for elevene. Fysikken som Fredrikke hadde på VG1 syns hun fremsto som enkel. De jobbet mye med formler, og Fredrikke trakk paralleller fra fysikk til matematikk. Hun tror at dette bidro til å ufarliggjøre fysikk for henne. Hun tenkte at fysikk 1 ikke kunne være så mye verre, ut i fra det hun så i lærebøkene.

Da Fredrikke begynte på fysikk 1 fikk hun en mannlig lærer. Det er samme lærer som hun har på fysikk 2 i dag. Hun tror at fysikklæreren har hatt veldig mye si for hennes opplevelse av fysikkfaget og for at hun valgte fysikk 2. Hun beskriver læreren som engasjert. *«Det at han er engasjert gjør at faget er blitt mer lystbetont»*. Læreren er positiv, oppmuntrende, inspirerende og effektiv. Hans væremåte gjør timene artige. Læreren er faglig flink og måten han presenterer teorien på, gjør at Fredrikke forstår den veldig lett. Når han skal forklare, gir han ofte eksempler fra det daglige livet. Det er eksempler som Fredrikke kan gå hjem og undersøke selv. Læreren benytter seg også av tegninger når han forklarer. *«Tegningene skal være store, men ingen kunstverk. Han vil ha store piler på tegningene, for å vise vektorene»*. Fredrikke bruker også slike tegninger, først og fremst når hun gjør oppgaver hvor det ikke er innlysende hva de spør etter.

Fysikklæreren spør elevene hele tiden hva de ønsker å utdanne seg til. Ut i fra det de svarer, vurderer han fortløpende hvor mye han skal gå inn på de ulike temaene han skal presentere. *«Han sier at han er fornøyd så lenge elevene er fornøyd. Han legger ikke opp fysikktimen med det utgangspunkt at alle elevene i klassen skal bli verdensmestere i fysikk. Om en elev har valgt fysikk fordi at han syns det er gøy, så må han få holde på med de morsomme tingene også. Mens om en skal inn på NANO-teknologi ved for eksempel NTNU, må han også legge opp til det»*. Elevene får også være med og planlegge hva de skal gjøre resten av timen. Det kan være arbeid med oppgaver som er relatert til teorien de har gjennomgått, eller et aktuelt forsøk.

Fredrikke mener det er et godt miljø i klassen. Hun har de faste medelevene som hun sitter og jobber sammen med. Læreren er tilgjengelig for elevene hele tiden og han oppmuntrer den til å oppsøke han om det er noe de ikke forstår. Både i undervisninga, i

fritimene og i det private. «*Hans dør er alltid åpen, uansett om det er for å hjelpe til med enklere ting som sinus og cosinus, eller om det er mer avanserte ting.*» Selv benytter ikke Fredrikke seg så mye av dette tilbudet. Hun opplever at hun får tilstrekkelig med hjelp hjemmefra, om det skulle være noe hun ikke får til.

På videregående har fysikk-klassen vært på «Reasearchers night» både på VG1 og VG2. På VG3 var fysikk-klassen på nasjonalt senter for romrelatert opplæring på Andøya. Disse besøkene syns Fredrikke var morsomme fordi de fikk utdannings-veiledning i tillegg til at de fikk se teori i praksis. Forarbeidet til disse ekskursjonene gikk ut på å sette seg inn i grunnleggende fysikk.

4.5.3 Interesse

På barneskolen var Fredrikke mer glad i matematikk, naturfag og engelsk enn norsk, kristendom og musikk. Rekkefølgen på fagene var også den samme på ungdomsskolen. Der likte hun matematikk og naturfag best, på grunn av læreren. I tillegg til at læreren var flink, la han til rette for at Fredrikke fikk videreutvikle sin kompetanse i naturfag gjennom blant annet videregående pensum. Det er noe som Fredrikke fremhever som det viktigste i forhold til hennes utvikling av fysikkinteresse på grunnskolen, i tillegg til sin far.

På videregående er det de selvvalgte fagene Fredrikke liker best. Biologi ligger øverst, på grunn av en veldig flink faglærer, samt Fredrikkes interesse for å lære om kroppen. Etter biologi kommer matematikk og fysikk. Hun syns at begge fagene er veldig artige, men opplever at fysikken på VG3 er blitt vanskeligere å forstå enn matematikken. «*Det er så store systemer som jeg må forstå og noen ganger blir disse litt for store og distanserte. Slik som universet*». På den andre siden av skalaen liker geografi og norsk. Fredrikke anser ikke disse fagene som relevante for henne å lære om og hun syns ikke de er spennende.

Hun har en stor interesse for fysikk og er generelt opptatt av fysikk i hverdagen. Blant annet gjennom at hun følger med på TV-dokumentarer som er relevante for faget og blir veldig fascinerte av disse. Hun syns faget er spennende og artig å lære om, fordi at hun lærer om det hun omgir seg med hver dag. Hun føler at hun forstår virkningene i fysiske fenomener, selv om hun ikke går og tenker på det hele tiden.

Til tross for hennes interesse er det ikke alle emnene i fysikken som hun liker så godt.

«Slik som universet, det syns jeg at er litt fjernt... Jeg syns ikke det er så spennende å lære om stjernebilder og å gjenkjenne disse. Men å lære om hvorfor en stjerne lyser og hvorfor den stjerna lyser i den eksakte fargen, det er litt spennende å vite. Det er ikke hver og en som kan det.»

4.5.4 Identitet

Fredrikke er en jente som er glad i å trene, både på treningssenter og i organisert idrett. Hun liker også å være sammen med venner, men hverdagene går mye bort i lekser og trening, så de møter hun mest i helgene. Om vennene skulle beskrevet henne, ville de kanskje sagt at hun liker å trene, er streng mot seg selv i forhold til hva hun må prestere på skolen og er disiplinert. Hun tror at en lærer ville ha beskrevet henne som flink på skolen, ei som følger med og som har forståelse for de fleste fag.

Fredrikke har alltid vært glad i skolen. Et ønske om å lære å lese og regne, kom i tidlig alder. Hennes foreldre har alltid fortalt henne at hun ikke er som deres andre to barn, fordi hun plutselig kan bestemme seg for at hun skal lære noe og da holder hun på med det, helt til hun får det til. Hun skal også helst klare det selv. Dette er en holdning som hun bruker mye i skolearbeidet.

Fredrikke valgte fysikk fordi det var riktig for henne å velge personlig og i forhold til hva hun ønsker å mestre. De hjemme har en forventning til hvilke prestasjoner Fredrikke skal gjøre i fysikk og hvilke yrkesløp hun burde velge, og hun vil leve opp til disse. Men, selv syns hun at hun stiller høyere krav til seg selv og sine prestasjoner, enn det foreldrene gjør. Hun har alltid ønsket å lære mest, bli best og forstå mest. Hun er glad i utfordringer og kjeder seg fort om hun får det for lett på skolen eller om hun ikke har noe å gjøre. Fredrikke føler at fysikken er et fag som har gitt henne mye kunnskap som ikke alle andre har. Hun liker å videreformidle kunnskap, og hjelper sin bror med lekser.

Da hun valgte fysikk, hadde hennes venners valg ingen ting å si for hennes fagvalg. Hun ville valgt fysikk selv om ingen andre venner skulle ha faget, og om hun hadde vært den eneste jenta i klassen. *«Jeg har alltid vært bevisst på at jeg skal velge fag for meg selv og ikke på vegne av venner»*. I kjemiklassen er hun den eneste jenta, men hun opplever ikke det som noe negativt og føler at hun kan samarbeide godt med gutter. Likevel syns Fredrikke at det er godt å ha noen venner i fysikk-klassen. Da har hun noen å sitte sammen med i timene og hun har noen å gjøre lekser sammen med på fritida.

4.5.5 Faglig kompetanse

Da Fredrikke var ferdig på ungdomsskolen, hadde hun 6 i standpunkt i både matematikk og fysikk. Ut i fra de karakterene bestemte hun seg for at hun skulle satse på en realfaglig fordypning på videregående. På VG2 ble Fredrikke i tvil om hun kom til å klare å ta fysikk 2, kombinert med kjemi 2 og matematikk 2, som hun skulle velge. I fra fysikk 1 erfarte hun at fysikklæreren gav mye lekser, og hun ble usikker på om hun hadde kapasitet til å klare

å gjøre alle disse. Det endte opp med at hun overbeviste seg selv om at hun hadde det som krevdes.

Det aller viktigste for Fredrikke, er å forstå teorien i fysikkfaget. «*Det er ikke nødvendigvis så viktig å ha korrekt skrivemåte på et regnestykke eller ha rett føring. Men at du faktisk forstår det du holder på med, så du kan gjøre det flere ganger*». For at hun skal forstå, må hun jobbe mye med faget. Hun gjør alle oppgavene til hvert kapittel, og helst ekstra oppgaver som er mer avansert og går utover pensum. Dette gjør arbeidsmengden i fysikk større, sammenlignet med andre fag. Fredrikke er villig til å bruke mye tid på faget, fordi det er viktig for henne å prestere godt i fysikk, slik at hun kan opprettholde et høyt karakter-snitt.

Fredrikke synes at hun gjør det greit i fysikk og at hun har en forståelse for faget. På prøver i år, har hun fått 5. Hun er fornøyd med de karakterene, fordi at prøvene har vært vanskelige.

| Fag | Standpunkt VG2 |
|--------------|-----------------------|
| Fysikk 1 | 6 |
| Matematikk 1 | (sterk) 5 |
| Norsk | 5 |
| Engelsk | 5 |
| Samfunnsfag | 5 (VG1) |

Tabell 6: Oversikt over noen av Fredrikkes standpunktkarakterer på VG2.

Fredrikke tror at hun er flink nok til å studere fysikk videre på universitet og høyskolenivå, men hun er ikke sikker på om at det er noe hun ønsker.

4.5.6 Andre faktorer som har påvirket fagvalg

Da Fredrikke begynte på videregående, så hun på de elevene som tok faget, som veldig smarte. Hun visste ikke så mye om faget og trodde var vanskelig. For å finne ut litt mer, snakket hun med elever som hadde fysikk. De fortalte at faget ikke var så vanskelig som hun hadde forestilt seg. Fredrikke erfarte også fra naturfag-undervisninga på VG1, at det var mye matematikk i faget, noe som talte for å velge det, fordi hun likte matematikk godt. Hun har også et 15 år eldre søskenbarn som har realfag og Fredrikke snakket litt om realfaget med henne, for å få kunnskap om faget.

Hjemme har Fredrikke alltid har vært midt oppi mye som kan relateres til fysikk. «*Det diskuteres fysiske lover rundt middagsbordet hjemme hos oss og når vi er ute og flyr, diskuterer vi de dynamiske oppbygningene av fly. Min lillebror har et prosjekt på fritiden hvor*

han bygger jetmotor. På julaften sitter familien og løser ligninger. Alt dette er veldig naturlig for oss». Hennes fars jobb har ført til at Fredrikke har omgitt seg med store konstruksjonstegninger av båter og lignende, fra tidlig alder. Disse syns hun har vært fascinerende å se på. *«Jeg har vært vant til å ha tekniske ting rundt meg. Jeg har blitt fortalt at man må kunne det og det for å jobbe med det yrket».*

Fredrikke holder på med turn på fritiden. Fra 9ende klasse, oppdaget hun flere og flere sammenhenger mellom turn og fysikk. Hun drar ofte paralleller fra treningen og til blant annet Newtons lov for rotasjon. Hun har sett hvordan andre som går på turn, lærer seg slike lover, for å oppnå best mulig resultat. Fredrikke tror at alt rundt henne, både hjemme og gjennom idretten, har ført til at hennes interesse er blitt sentrert rundt fysikk.

Fredrikkes foreldre har alltid vært veldig involverte i hennes skolegang, noe som har ført til at hun har blitt motivert til å jobbe godt med fagene. På barneskolen forklarte foreldrene ofte teorien litt utover det pensumet de hadde. På den måten tilegnet hun seg ekstra kunnskap på enkelte interesseområder i naturfag. Da Fredrikke vurderte om hun skulle ta fysikk, fikk hun se i sin fars fysikkbøker. Faren viste henne de ulike typene oppgaver hun kom til å få i faget, og han viste henne hvor lett de kunne løses.

Nå på fysikk 1 og 2, har ikke Fredrikkes mor hatt like stor mulighet til å hjelpe henne i faget lenger. Moren er blitt den i familien som stiller krav til hennes prestasjoner, mens hennes far med sin utdanning, fortsatt hjelper henne så godt han kan. *«Om vi kommer hjem med fire på en prøve, så er det ikke godkjent hjemme hos oss. Vi må opp på 5 eller bedre... De ønsker at jeg skal få meg en god utdanning».*

4.5.7 Ambisjoner og framtidsspekter

Helt siden 8ende klasse har Fredrikke vært klar på at hun enten skulle bli lege eller ingeniør. Hennes fars jobb var på det tidspunktet en inspirasjon. Nå syns hun ikke at den type jobb virker like spennende lenger. Hun syns det virker som litt ensformig, og har inntrykk av at faren sitter mye på datamaskinen og arbeider. Hun ønsker heller å studere medisin. Hun liker variasjonene et legeyrke gir, samtidig som hun får et yrke hvor hun kan arbeide med mennesker og kan hjelpe andre. I tillegg syns hun det er ekstremt spennende å lære om kroppen, en interesse som kom tydelig da hun tok biologi 1.

Fredrikke har stort fokus på å få gode karakterer i alle fag, fordi hun ønsker en høyest mulig gjennomsnittskarakter. På den måten øker sjansen for at hun kan komme inn på legestudiet i Norge. *«Jeg tenker alltid på hvordan en karakter gjør utslag på snittet mitt. Jeg prøver å få bedre og bedre karakter, og ikke dårligere enn det jeg har fått tidligere».* De

fagene hun har valgt på videregående, er de fagene hun må ha for å komme inn på legestudiet i Norge og i Europa. I tillegg valgte hun Fysikk 2, fordi det åpner muligheten for å ta en ingeniørutdannelse i Norge, om hun ombestemmer seg og ikke vil bli lege likevel.

4.6 Siri

Siri er 18 og går sitt siste år på studiespesialisering ved en videregående skole i Midt-Norge. På VG1 hadde hun breddeidrett 1 i tillegg til de obligatoriske fagene. På VG2 hadde hun breddeidrett, kjemi 1, matematikk R1 og fysikk 1. På VG3 har hun teknologi og forskningslære, fysikk 2, matematikk R1 og spansk.

Siris mor jobber som hjelpepleier og hennes far er lastebilreparatør. Siri har også ei lillesøster på 14 år. Siri tror at lillesøsteren har interesse for realfag.

4.6.1 Møtet med naturfag i grunnskolen

På barneskolen hadde Siri naturfag og samfunnsfag som et fag. Hun husker at hovedfokuset i undervisninga var rettet mot samfunnsfaget, og mistenker at læreren hadde mest kompetanse innen det fagområdet. I naturfaget ble det undervist i mye grunnleggende teori. Blant annet litt om jorda og litt om kroppen. I løpet av barneskolen hadde Siri 3 til 4 ulike lærere i naturfag. Noen av dem var veldig flinke, mens andre var dårlige. Siri husker at naturfagundervisninga ble mer interessant når læreren var flink, i motsetning til at han var dårlig.

Naturfagundervisninga var veldig ensformig med mye tavleundervisning. Det ble lagt opp til lite praktisk arbeid og ekskursjoner. Lærerne hadde god relasjon til elevene og noen av lærerne var også veldig morsomme. Siri synes det var dumt, fordi det noen ganger gikk på bekostning av det faglige innholdet i timene.

På ungdomsskolen hadde Siri tre ulike naturfaglærere. Relasjonen mellom lærere og elever varierte veldig. Hos den ene læreren var forholdet veldig godt, men den faglige kvaliteten på undervisninga var dårlig. Hos de andre to lærerne var relasjonen mellom lærer og elever dårlig, men de lærerne var faglig flinke. *«Jeg kunne tenkt meg en blanding. En flink lærer som kanskje ikke bare underviste i teori hele tiden».*

De arbeidsmetodene som var en gjenganger hos de tre lærerne, var tavleundervisning der det ble gjennomgått teori. Siri synes at det var en grei arbeids-metode, men som kunne bli kjedelig i lengden. Etter tavleundervisninga jobbet de med arbeidsoppgaver. Oppgavene var ofte enkle, der svaret kunne hentes rett fra teksten i læreboka. Siri synes slike oppgaver var greie for å lære seg teorien, men likte utfordrende oppgaver best. Slike oppgaver fikk hun i matematikken, og da måtte hun tenke seg om og arbeide litt med dem for å få de til. Hun likte

slike oppgaver spesielt på grunn av følelsen hun fikk da hun klarte å løse dem. *«Først er det litt vanskelig, så jeg må lese litt teori. Så plutselig skjønner jeg det, og da går det greit».*

I tillegg til tavleundervisninga kunne Siri godt ha tenkt seg at de gjorde litt andre aktiviteter. Hun kan ikke komme på at de gjorde så veldig mange forsøk eller annet praktisk arbeid. Det hun husker, er at klassen en gang lagde varmlufts-ballong. Det syns hun var kjempeartig. Klassen var også på noen ekskursjoner. Det ble ikke lagt opp til noe samarbeid med bedrifter i lokalsamfunnet, noe som Siri savnet. Hun kunne godt tenkt seg å besøke ulike bedrifter, der hun hadde fått sett teori i praksis. Hun tror at teorien hadde blitt lettere å forstå teorien da.

De gode opplevelsene Siri hadde i møtet med naturfaget på ungdomsskolen, sammen med interessen, tok hun med seg over til videregående. Hun tror at det var faktorer som bidro til at hun søkte fysikk på videregående. På samme tid hun tror at en mer variert og allsidig undervisning kunne bidratt til at hun hadde likt faget ennå bedre.

4.6.2 Naturfag og fysikk i videregående skole/utdanning

Da Siri begynte på VG1 var naturfag som et av de obligatoriske fagene. Fra dette året med naturfag sitter Siri igjen med kjempegode erfaringer. *«Læreren vi hadde var helt super. Kanskje den beste jeg noen gang har hatt».* Det Siri likte så godt med læreren, var at han formidlet teorien på en bra måte og at de gjennomførte mange morsomme forsøk. Innholdet i faget var veldig interessant og det var et fag som hun skjønte lett. De erfaringene fra naturfaget på VG1, kan ha hatt betydning for at Siri valgte fysikk på VG2.

Da hun begynte på fysikk 1 fikk hun en mannlig lærer. Det er samme lærer som hun har på fysikk 2. Han er en kjempeflink lærer og utslagsgivende for at hun valgte fysikk 2. Siri syns at det som gjør han til en så flink lærer, er blant annet hans væremåte. Han er entusiastisk og glad, noe som igjen gjør han inspirerende. Han er flink til å lære bort og det fremstår som at læreren syns at fysikk er veldig artig selv. *«Det at læreren viser at han er glad i faget sitt, fører til at jeg også syns fysikk blir mer interessant. Faget fremstår som interessant når han snakker om det.»*

Siri trives godt i fysikktimene. Hun syns at det er et godt miljø i klassen og at det er en god relasjon mellom lærer og elever. Læreren snakker med elevene, er glad og det er rom for latter i undervisninga. Hun syns denne relasjonen er viktig, for opplevelsen av faget. Om læreren hadde vært kjedelig, ville ikke faget blitt like spennende. I fysikk-klassen er det 30 elever, noe som Siri syns er litt for mange. Det kan ofte bli litt støy, om noen ikke klarer å konsentrere seg. Selv klarer hun å stenge støyen ute, men det er det ikke alle som klarer.

Fysikklæreren lar elevene være delaktige i undervisninga, blant annet gjennom diskusjoner og at han tar hensyn til dem i undervisninga, noe som Siri ser på som positivt. Om det er noe de ikke forstår av det han underviser i, stopper han opp og forklarer på nytt, på en enklere måte. Når læreren forklarer, bruker han eksempler som ofte er relatert til praktiske ting og som elevene kan kjenne seg igjen i. Siri synes slike eksempler er veldig bra, fordi det bidrar til å gjøre teorien mer konkret.

I en typisk fysikktime står læreren og underviser på tavla fra starten av timen. Noen ganger blir læreren så engasjert, at han underviser hele timen, uten å tenke over det. Etter tavleundervisninga arbeider elevene som oftest med arbeidsoppgaver, eller de sitter og regner på prøver. For at Siri skal ha mest mulig utbytte av undervisninga, er det viktig at hun skjønner den teorien det blir undervist i. Det er viktig at læreren forklarer på en slik måte at hun forstår forklaringene. At det er høy faglig kvalitet på undervisninga, er noe hun ser på som positivt. Det at elevene får noen oppgaver å bryne seg på, er med på å skape en drivkraft i faget, fordi Siri må jobbe mer for å få det til. Det er spennende. Hun tror at faget ville blitt kjedeligere, om det hadde vært for enkelt. På den andre siden, er det også viktig at et tema ikke blir for vanskelig. Om Siri jobber masse med oppgaver, uten å få dem til, kan det påvirke henne i motsatt retning. Temaet vil da ikke oppleves som spennende lenger.

I tillegg til at klassen jobber med arbeidsoppgaver, kan læreren legge opp til at elevene skal gjøre praktiske arbeidsoppgaver. På fysikk 2 har de ennå ikke hatt like mange store eksperimenter som på fysikk 1, men de har hatt noen små. I de små eksperimentene er det ikke mye forarbeid og etterarbeid. Da er fokuset at de skal vise noe. Når de har større eksperimenter, er det ofte at elevene skriver rapport. Siri synes det er gøy med eksperimenter, for da må hun forklare hva som skjer og hvorfor det skjer.

I løpet av de to årene på videregående har fysikk-klassen hatt besøk av studenter fra ulike høyskoler og universiteter. De har gitt elevene informasjon om ulike studietilbud. Siri synes nesten at besøkene har blitt for mange, fordi studentene ofte har gjentatt seg selv hver gang. Fysikk-klassen har også vært på besøk på høyskoler og universiteter. Da har elevene gått rundt på forskjellige stander, hørt på foredrag og besøkt ulike institutter. Klassen har også deltatt på «Reasearchers night» hvert år. Disse besøkene tror Siri at har motivert og inspirert henne til å jobbe med fysikkfaget. Hun ser hvor spennende det er og hvilke muligheter hun har til å studere videre.

4.6.3 Interesse

På barneskolen var Siri mest glad i matematikk. Det var et fag som hun tok lett og oppnådde gode karakterer i, samtidig som det gav henne litt utfordringer. Etter matematikk kom kroppsøving, mens naturfag var midt mellom de mest og de minst likte fagene. Norsk var det faget som Siri synes var minst spennende. På ungdomsskolen var rekkefølgen den samme, men der fikk hun spansk i tillegg. Det ble et fag som hun likte godt.

På videregående er de fagene hun liker aller best matematikk, etterfulgt av kroppsøving, teknologi og forskningslære, fysikk og spansk. I den andre enden av skalaen er norsk, historie og religion.

Siri forteller at hun har en interesse for fysikkfaget, og den hadde betydning for at hun valgte å fordype seg i fysikk. Det som gjør Siri interessert i faget, er at kunnskapen hun tilegner seg i fysikk kan overføres til virkeligheten. Kunnskapen fysikken gir henne gjør at hun forstår mer om hvordan verden fungerer. Dette, sammen med fysikklæreren og forsøkene de har, er med på å gjøre det spennende. Hun var aldri i tvil om at hun skulle velge fysikk på videregående. Hun har alltid vært glad i både naturfag og matematikk, og hun tenkte at fysikk ville være en blanding av disse to fagene. Det at hun måtte regne og stokke om på formler for å finne svar, samtidig som at faget hadde en naturvitenskaplig dimensjon, likte hun godt. Dette førte til at fysikk opplevdes som et naturlig valg for henne.

Selv om interessen for fysikk er stor hos Siri, er det ikke alle emnene i faget som fremstår som like meningsfulle å lære om. Dette omhandler i all hovedsak de emnene hun ikke forstår. Når hun ikke forstår noe, oppleves det ikke som like spennende.

4.6.4 Identitet

Siri er en jente som liker trening og dans. Hun er aktiv medlem i et ungdomslag og liker å lage mat. Siri tror at hennes venner og lærere ville beskrevet henne som en stille og rolig jente, som kanskje er litt sjenert.

Da Siri skulle velge fordypningsfag, var hun av den oppfatning at fysikk var et veldig vanskelig fag. Likevel følte Siri at fysikk var et riktig fag for henne å velge personlig og i forhold til hva hun ønsker å mestre. Nå når hun har hatt fysikk, ser hun at faget ikke er så vanskelig som hun trodde det skulle være. Hun liker følelsen hun får når hun har klart å løse oppgaver i fysikk. Hun liker også å bli sett på som en person som er flink og ei som skjønner ting. Siri stiller høye krav til sine fysikk-prestasjoner og blir ikke glad om hun oppnår dårlige karakterer eller ikke får til ting. Hun spør sjelden om hjelp til lekser og skolerelaterte ting hjemme. Hun liker å få til ting selv.

Siri liker at fysikkfaget gir henne kunnskap som ikke nødvendigvis alle rundt henne kan så mye om. Hun synes da det er litt artig å forklare ting til dem, om de ønsker det. Å forklare noe til andre, opplever Siri som veldig lærerikt for seg selv også.

Da Siri skulle velge fysikk, hadde ikke hennes venner noen betydning for at hun valgte faget. «Venner møter jeg jo i friminutt og etter skolen, så jeg har ikke noe behov for å sitte og prate med de i timen». Samtidig synes Siri det er godt å ha noen hun kjenner i klassen, slik at hun kan jobbe litt sammen med dem, og at hun har noen å spørre, om hun det er noe hun ikke får til. Det at det var flere jenter i fysikk-klassen var heller ikke avgjørende for at Siri skulle velge faget. Hun føler at hun samarbeider greit med gutter, litt avhengig av hvordan de er.

4.6.5 Faglig kompetanse

Siri synes at arbeidsmengden hun legger ned i fysikkrelatert skolearbeid varierer. Hun opplever at noen kapitler er lettere enn andre, og disse trenger hun ikke jobbe like mye med for å forstå. Det er viktig for Siri å få så gode karakterer som mulig, da gode karakterer åpner mulighetene for å komme inn på flere studier etter videregående. For å oppnå disse karakterene, må Siri jobbe mye med faget. Det er hun villig til å gjøre, men det går en grense for hvor mye tid hun bruker.

Siri forteller at hun stort sett synes hun er flink i fysikk. Hittil i år har hun fått 4 og 5 på prøvene de har hatt i faget. Hun synes ikke det er bra nok og håper at hun klarer å prestere bedre, så hun oppnår resultater på 5 eller 6. Standpunktkarakteren i fysikk 1 var 6.

| Fag | Standpunkt VG2 |
|----------------|----------------|
| Fysikk 1 | 6 |
| Matematikk R-1 | 5 |
| Norsk | 5 |
| Engelsk | 5 |
| Samfunnsfag | 5 (VG1) |

Tabell 7: Oversikt over noen av Siris standpunktkarakterer på VG2.

Siri føler at hun er flink nok til å studere fysikk videre på høyskole eller universitet.

4.6.6 Andre faktorer som har påvirket fagvalg

Da Siri skulle velge fag på videregående opplevde hun at hun tok selvstendige valg. Hennes foreldre la aldri føringer for hvilke fag hun skulle velge. Foreldre har alltid vært engasjert og støttende i hennes skolegang og har prøvd å bistå henne med hjelp, om hun har stått fast i leksearbeid. Hun tror at denne støtten og hjelpen har hatt en betydning for at hun

tok fysikk på videregående. Nå på videregående spør de henne hvordan det går, men hun føler ikke at de legger press på henne, i forhold til prestasjoner. Om hun spør etter hjelp, setter foreldrene seg ned med henne for å prøve å hjelpe. Siri syns det er godt å vite at hun kan få hjelp, om hun har behov for det.

Siri følger med på noen TV-programmer som hun opplever at kan relateres til fysikk. Hun pleier å se på naturvitenskaplige programmer som omhandler naturfenomener på «Discovery». Hun pleier også å se underholdningsprogrammet «Big-Bang Theory» og syns det er et veldig spennende program, selv om det ikke er så seriøst. Siri har også vært på besøk på et Vitensenter. Det syns hun var veldig artig og spennende, selv om hun ikke forsto alt hun så og opplevde. Hun tror at opplevelsene på vitensenteret har trigget hennes interesse. Hun ville finne ut hva som hendte og hvorfor det ble slik. Det var veldig artig når hun fant svar på disse spørsmålene.

4.6.7 Ambisjoner og framtidsspekter

Siri var hele tiden bestemt på hvilken studieretning hun skulle velge på videregående. Hun gjorde seg også opp en mening tidlig om at hun skulle velge en realfaglig linje fremfor en samfunnsfaglig linje. Hun anser realfagene for å være en døråpner for videre utdanning, men det var ikke den eneste grunnen til at hun valgte fysikk.

Siri vet ikke hva hun skal utdanne seg som ennå. Derfor ønsker hun å oppnå så gode karakterer i fagene som mulig, for fortsatt å ha alle muligheter åpne, når hun skal bestemme seg. Hun er usikker på om hun kan se for seg et fremtidig yrke der hun bare jobber med fysikk. Hun vet ikke om det er noe for henne, men hun kan godt se for seg et yrke der fysikk er en *del* av utdannelsen. Hun har tenkt på sivilingeniør, fordi det virker spennende og gir god inntekt, noe som er viktig for Siri. Til neste år har Siri søkt seg inn i militæret. Hun ønsker å se hvilke utdanningsmuligheter det er der, men tror egentlig at det bare blir med det ene året.

5 Diskusjon

I dette kapitlet vil resultatene fra datainnsamlingen bli drøftet i lys av teori som ble presentert i kapittel 2. Formålet er å løfte fram de hovedfunn som er gjort og belyse forskerspørsmålene og problemstillinga som ble presentert i kapittel 1.

5.1 Fysikkens egenart

Troelsen (2006) omtaler interesse som en forutsetning for at «noe» skal skje. Dette «noe», kan være å velge fysikkfaglig fordypning på videregående. Samtlige av informantene oppgir interesse som en av grunnene til at fysikk 2 ble valgt. Noen av informantene påpeker også at interessen for fysikk var hovedgrunnen for at de valgte faget. Disse informantene har et tydelig interessebasert fagvalg (Ramberg, 2006). Fredrikke er den av informantene som gir uttrykk for å jobbe yrkesretta med fysikkfaget. Hennes begrunnelse for å velge faget må være satt sammen av flere av Rambergs (2006) motivasjoner for fagvalg. Hos henne ser det ut til at det var både et profesjonsorientert og interesseorientert valg.

Ramberg (2006) skriver at det er mer legitimt for gutter enn jenter å forklare valg av fysikk på videregående, med interesse. Hos disse seks jentene er ikke det tilfellet. Det er et interessant poeng, fordi det på samme tid fremstår som at de er stolte over å ha valgt fysikk og de fremstår som stolte over det de presterer i faget. Dette kan sees i sammenheng med Eccles (i Ceci og Williams red., 2007) begrep «Interest value»: graden av glede en person opplever, ved for eksempel å tilegne seg kompetanse i et fag. Ut i fra det informantene uttrykker, kan det se ut til at de alle, i større eller mindre grad, opplever en glede i møte med fysikkfaget. Gleden er en positiv følelse informantene har til faget, som igjen er med på å påvirke deres holdninger til det, i positiv retning. For dem er det naturlig å være glad i fysikk og den gleden anser de ikke som negativt. Det blir med det enklere for dem å vise sin interesse i faget for andre.

Ungdom har i dag et mangfold av valgmuligheter (Eccles i Ceci og Williams red., 2007; Ramberg, 2006). Det faget som har høyest personlig verdi for et individ, vil bli valgt fremfor fag som har sosial verdi. Dette er gjeldene for informantene i denne undersøkelsen også, som i tillegg til interessen uttrykker stor glede over å kunne tilegne seg kunnskap om fysikkrelaterte emner, samt over å kunne arbeide på den måten som fysikkfagets egenart tilsier. Begreper som spennende og interessant blir brukt, for å beskrive faget. Den gleden kan være et uttrykk for at faget har en personlig verdi for informantene. I det følgende skal jeg presentere hva det er i fysikkfaget, som informantene opplever som så spennende og

interessant.

5.1.1 Tematikk i fysikkfaget

Til tross for at interessen i fysikk er til stede i stor grad hos samtlige informanter, appellerer ulike emner innad i faget, i mindre eller større grad, til hver enkelt. Når Troelsen (2006) omtaler interesse, peker hun på at en person kan ha interesse for noen fagområder innad i fysikken, om man ser på faget som et samlet begrep. Dette kommer tydelig frem hos alle seks jentene. Kun en av informantene mener å ha en interesse for *alle* emnene i fysikkfaget, men også hun påpeker at det bare er til en viss grad og at hun liker noen emner bedre enn andre. Hvilke emner som oppleves som interessante hos informantene, varierer.

Begrepet «attainment value» (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007), er sentralt når man skal se på hvilke emner som fremstår som interessante. Emnets egenart, individenes personlighet og hvilke erfaringer de har gjort seg i møtet med emnet, vil avgjøre om de har et godt forhold til det, eller ikke. De emnene som blir fremhevet som interessante hos de fleste av jentene, er fart og akselerasjon. Dette kan sees i sammenheng med at alle informantene er glade i matematikk. Fart og akselerasjon er emner hvor de får anvendt mange av sine matematiske ferdigheter til å løse praktiske oppgaver. Emnens egenart kan være med å bidra til at de opplever mestring i dem, noe som ser ut til å være en sentral motivasjonsfaktor for informantene. På samme tid er fart og akselerasjon noe som er konkret og kan overføres til praktiske aktiviteter og deres hverdag. Det at teorien har en overførbarhet til virkeligheten er viktig for dem, i tillegg til at de synes det er spennende å lære hvordan verden fungerer. TIMSS Advanced viser til at mekanikken, hvor fart og akselerasjon er sentrale emner, står for 38 % av tidsbruken i fysikk 2 (Lie et al., 2010). Dette er positivt for disse seks informantene, da de liker disse emnene godt. Det at mekanikken har et så stort omfang, kan også ha påvirket hvor godt de liker faget.

Lie et al (2012) viser til at fysikken er et fag som rommer mye og hvor det er vanskelig å gjøre all teori virkelighetsnært. Viktigheten av å opparbeide en forståelse, kunne visualisere og huske teorien, slik at den kan anvendes på flere typer oppgaver, fremstår som stor hos informantene. Som et ledd i denne prosessen, fremheves lærerens evne til å knytte teorien opp til deres erfaringsbakgrunn som viktig. Det å tilegne seg forståelse for teorien og klare å anvende den, ser ut til å bidra til å skape interesse for det samme emnet. Tonje, som er den informanten med minst interesse innenfor fysikk, begrunner det blant annet med at hun har mangel på positive mestringsopplevelser i møtet med faget. Hun opplever at hun må lære

mye, som hun ikke klarer knytte til egne erfaringer. På grunn av det, fremstår kunnskapen som vanskelig. Hun må lære teorien uten å ha en forståelse for den, og med det blir den vanskeligere å huske og anvende. Sett i et didaktisk perspektiv vil det å ta utgangspunkt i informantenes tidligere erfaringer i innlæring av ny teori, gjenspeile et konstruktivistisk læringsperspektiv. Konstruktivismen omtaler Lie et al. (2010) som et perspektiv som har solid rotfeste i fysikkdidaktikken. Ut i fra det informantene forteller, kan det se ut til at et slikt perspektiv på læring, kan være hensiktsmessig i forhold til å skape interesse og relevans for fysikkfaglige emner hos elever.

5.1.2 Formål, faglige kompetanse og prestasjoner i fysikk

Formålet med faget har hatt en betydning for at informantene valgte det. Fysikkfaget har en «utility value» (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007) for dem, i forhold til at det bidrar til å oppfylle informantenes langsiktige og kortsiktige mål. Troelsen (2006) peker i samme retning. Hun omtaler at formålet med et fag, er med på å påvirke interessen. Dette kan informantene i denne studien bekrefte. Deres langsiktige mål omhandler videre utdanning. For at fysikkfaget skal kunne bidra til å oppfylle disse målene, må informantene oppnå så gode karakterer i faget som mulig. Oppnåelsen av gode karakterer øker mulighetene for å komme inn på det studiet de måtte ønske etter videregående. Noen av informantene arbeider direkte rettet mot inntakskravene til det studiet/de studiene de ønsker, mens andre ønsker å oppnå best mulig resultat, slik at karakterene ikke blir en hindring for å komme inn på de studier de ender opp med å søke på til slutt. De kortsiktige målene omhandler å oppnå de karakterer informantene forventer av seg selv. På samme tid bidrar gode karakterer til at de opplever mestring og oppnår god faglig selvtillit. Den følelsen informantene får når de klarer å løse fysikkfaglige problemstillinger, liker de veldig godt.

Målet den enkelte informant har med å velge fordypning i faget, i tillegg til at faget har en personlig verdi (Eccles, i Ceci og Williams red., 2007; Ramberg, 2006), gjenspeiler mengden arbeid informantene er villig til å legge ned i det. Det fremstår som viktig å oppnå gode karakterer i faget for de fleste og noen av informantene prioriterer lekser i fysikk fremfor lekser i andre skolefag. Tonje er den av informantene som oppgir at hun ikke har noe formål med å oppnå en topp-karakter. Det gjenspeiler mengden arbeid hun er villig til å legge ned i faget, som igjen gjenspeiler hennes prestasjoner. Det kan se ut til at noen av informantene har ulik motivasjon for forskjellige emner, der de med høyest personlig verdi ser ut til å bli viet større tid enn de som ikke har det. Dette kan ha en sammenheng med at de i emnene med høy personlig verdi, opplever mestring og det ser ut til å være en motivasjonsfaktor for dem.

Troelsen (2006) beskriver at motivasjon fører til handling, som i dette tilfellet vil være i form av at informantene arbeider med faget. Motivasjonen er både de korte og langsiktige målene, men også de gode karakterene de oppnår og mestringsfølelsen de får når de klarer å løse et fysikkfaglig problem.

Allerede på fysikk 1, opplevde informantene en mestring i faget, som gjorde at deres faglige selvtillit økte. Dette kan ha vært en faktor som bidro til at de valgte fysikk 2. Eccles (i Ceci og Williams red.2007) peker på at faglige erfaring og subjektive tolkninger av disse, vil ha noe å si for om et fag blir valgt videre. Informantene opplevde at den arbeidsmengden de la ned i fysikk 1 var overkommelig, på samme tid som de oppnådde gode resultater. Likevel så flere av informantene på det som skremmende, at fysikk 2 ble fremstilt som vanskeligere enn fysikk 1. Fire av informantene oppnådde 6 i standpunktkarakter i fysikk 1. Likevel var flere av disse usikre på om de hadde de ferdigheter som krevdes av dem, for å velge faget videre. Dette kan kanskje sees i sammenheng med at jenter har lavere mestringsforventning enn gutter, slik at de stiller høyere krav til egne prestasjoner før de velger et fag videre. Om et menneske opplever en glede gjennom å delta i fysikkrelatert arbeid, påpeker Eccles (i Ceci og Williams red.,2007) at det vil være lettere å velge faget videre. Dette kan se ut til at stemmer for informantene, da deres opplevelsene av mestring og deres positive erfaringene, er det med på å underbygge interessen for faget, på samme tid som det skaper en økt selvtillit.

Eccles (i Ceci og Williams red.,2007) påpeker at god selvtillit er en forutsetning for at et fag skal bli valgt. Her har en evaluering av sine egne ferdigheter og arbeidsinnsats noe å si for hvor vidt man anser seg for å ha ferdigheter nok til å velge faget videre. Informantene oppnådde gode resultater i fysikk 1, noe som bidro til at de evaluerte sine ferdigheter dit at de kunne oppnå en god karakter i fysikk 2, også. De gode resultatene bidro til at de fikk en tro på sine egne prestasjoner, de fikk en økt selvtillit i faget. Trine forteller at hos henne sto valget mellom biologi 2 og fysikk 2 på VG3. Men, fordi hun klarte å oppnå bedre karakter i fysikk 1, anså hun det som en indikasjon på at hun var flinkere i det faget enn i biologi. Sjansen for å lykkes i fysikk 2 ble estimert til å være større, enn sjansen for å lykkes i biologi 2. Biologi 2 ble valgt bort.

Resultatene fra undersøkelsen viser at det kan være en sammenheng mellom interessen i fysikk og oppnådde resultater i faget. De jentene som oppgir å ha størst interesse i faget, har også oppnådd gode karakterer i fysikk 1 og fysikk 2. TIMSS Advanced avdekker at gutter oppnår bedre karakterer i fysikk, enn jenter. Jentene i denne undersøkelsen presterer veldig godt i fysikk, og flertallet oppgav 6 som standpunktkarakter i fysikk 1 og på fysikk 2 oppnår de også gode resultater. En informant har middels prestasjoner i faget, men oppgir at hun til

tross for prestasjonene, er veldig interessert i fysikk. Hun anser ikke prestasjonene sine som å være en svakhet, fordi hun har så stor interesse for faget. Ut i fra det hun forteller, kan det se ut som hun er dem av de seks som har en størst individuell interesse (Troelsen, 2006). Til tross for noen dårlige resultater i fysikk, er hun like interessert i faget. Hun uttrykker en glede når hun snakker om faget og det hun opplever i det. Hun ser på den kunnskapen hun tilegner seg i faget som veldig interessant. Hennes interesse ser ut til å være et karaktertrekk ved henne.

5.1.3 Rangering av fag

I resultatene kommer det frem at alle informantene hadde matematikk og naturfag som to av sine beste fag på grunnskolen, sammen med fag som kroppsøving, mat og helse, kunst og håndverk. Dette kan bety at informantene hadde et godt forhold til naturfag allerede på barneskolen. På den andre siden ble norsk fremhevet som det faget de likte minst. I kartlegginga til Tveita, Almendingen og Klepaker (2003) rangerte jenter natur- og miljøfag etter samfunnsfag og norsk, men foran KRL og matematikk. Det informantene for *min* undersøkelse gir uttrykk for, er ikke overens med det Tveita et al. (2003) påpeker, noe som kan ha flere forklaringer. For det første kan det se ut som at informantene tidlig hadde en interesse for naturfag og matematikk, og det ser ut til at de tidlig opplevde mestring i de samme fagene. Sammenligner man det funnet opp mot det ROSE-undersøkelsen sier om elevers interesse for naturfag, skiller disse jentene seg ut med sin interesse for faget. På den måten kan de seks informantene sees på som litt «særegne», og ikke nødvendigvis representativ for andre norske ungdommer. Det blir også gitt uttrykk for at norsk var et av de fagene der de opplevde minst mestring, av ulike årsaker. Undersøkelsen viser en tendens til at en opplevelse av mestring har hatt mye å si for deres interesse for et fag.

På videregående er matematikk, fysikk og kroppsøving de fagene som er gjengangere hos informantene, når de skal oppgi hvilke fag som de liker best. At et fag er enkelt å lære, interessant og oppnåelse av gode resultater, ser ut til å være avgjørende for hvilket fag som informantene liker best. Gode resultater skaper en mestring, som kan føre til en situasjonell interesse. Troelsen (2006) peker på at om den situasjonelle interessen kan bli vedvarende over lengre perioder, og når informantene gang på gang opplever å mestre faget, vil interessen bli holdt ved like. På samme tid påpeker flere av informantene at fysikkfaget ikke oppleves som lett å lære seg og det er krevende. Likevel, er det et fag som de liker godt. Da er det hensiktsmessig å reflektere over hvorfor det er slik. Det kan kanskje ha en sammenheng med fagets egenart, informantenes interesse-områder, den positive følelsen de får når de klarer å

løse krevende fysikkoppgaver og opplevelsene de gjør møtet med faget i skolesammenheng.

5.2 Lærer og undervisning i naturfag/fysikk

Hvor mange naturfaglærere informantene har hatt i naturfag på barneskole og ungdomsskole, varierer fra informant til informant. Flertallet av dem har hatt en lærer på barneskolen og en annen på ungdomsskolen. Trine og Siri på den andre siden, hadde flere lærere på både barneskole og ungdomsskole. Felles for informantene er at erfaringene med de ulike lærerne varierer og betydningene av møtet med de ulike lærerne er forskjellig. Et moment som kommer frem når informantene snakker om lærerne og undervisninga på grunnskolen, er at Trine og Siri har dårligere erfaringer i møtet med faget, og faget anses for å ha hatt mindre betydning for deres interesse for fysikk. Hvorvidt det kan ha en sammenheng med at informantene har hatt flere og ulike lærere i faget gjennom årene på grunnskolen, kan være tilfelle. Hver enkelt lærer har ulik forutsetning for å skape en læringsarena for informantene og hver enkelt lærer bygger opp undervisninga på ulike måter. At de hadde nye lærere oftere enn de andre informantene, kan ha ført til at de møtte et nytt naturfag hver gang de fikk ny lærer. På samme tid er en god relasjon mellom lærer og elev viktig for læringen, noe som ikke nødvendigvis kan bygges opp over kort tid. I det følgende vil lærers væremåte, undervisningsform og informantenes deltakelse i undervisninga bli belyst.

5.2.1 Lærers væremåte og kompetanse

Informantene sitter igjen med et positivt bilde av læreren på barneskolen. Beskrivelser som blid, positiv, imøtekommende og at lærer var opptatt av at informantene skulle få et godt forhold til faget, kommer opp. På samme tid blir mangel på faglig kompetanse hos lærer nevnt. Dette er noe som er overens med det Tveita et al. (2003) avdekker i sin studie. Deres kartlegging av naturfaglærere viser at 42 % av de som underviser i naturfag på 7. trinn, har 0 – 4 vekttall i naturfag og kun 14 % av lærerne på samme trinn oppgir at de har 20 vekttall eller mer i faget. Tendensen med bruken av lærere med lav faglig fordypning, kan se ut til å bli ennå mer utbredt på lavere trinn (Tveita et al., 2003). På den andre siden, kan det se ut til at lærers væremåte kan bidra til å veie opp for kompetansen og være positive og motiverende faktorer hos elevene. Betydningen av naturfaglæreren og faget på barneskolen blir ikke fremhevet som sentral i forhold til senere fagvalg.

Av ungdomsskolelæreren, sitter de fleste informantene igjen med et positivt bilde av lærer. Beskrivelsene varierer veldig: alt i fra beste lærer hun har hatt (Trine), til ikke så veldig mange positive minner (Trine). PISA (Kjærnsli et al., red. 2010) kartla læringsmiljøet i norske

skoler, og resultatene viser at flertallet av elevene i norske skole, er fornøyde med sine lærere. Både i forhold til oppfølging, videreutvikling og at de stiller høye krav til informantene. Informantenes beskrivelser av naturfaglæreren fra ungdomsskolen, tegner for det meste et bilde av en lærer som er likt det som blir presentert i PISA. Nordenbo, Larsen, Tiftikci, Wendt og Østergaard (2008) peker på at en lærer som er støttende i informantenes læringsprosess, forbedrer elevlæringen. Det kan også bidra til å øke elevenes selvtillit, autonomi og motivasjon. Dette er noe som også er tilfellet for de informantene som opplevde en slik type lærer. Det at lærer klarer å skape morsomme timer, på samme tid som at han stiller krav til informantenes prestasjoner fremstår som viktig, fordi det fører til at informantene ønsker å prestere ennå bedre.

Informantene gir uttrykk for at de generelt var fornøyd med naturfaglærer på VG1. Ord for å beskrive læreren er: interessert i faget sitt, engasjert, flink, morsom, stilte krav og lagde en undervisning som utfordret informantene. Slik som i naturfaget på ungdomsskolen, blir det brukt mange positive ord når lærer skal beskrives. Vilje-con-Valg (Schreiner et al., 2010) peker på at læreren som informanter møter i løpet av skolegangen spiller en sentral rolle for å motivere og inspirere informanter i møtet med naturfaget. I den studien bruker informantene, på samme måte som i denne studien, positivt ladde ord for å beskrive lærerne de hadde. Trine og Siri, som hadde dårligere opplevelser med naturfaglærer på ungdomsskolen hadde helt andre erfaringer i naturfaget på VG1. Siri opplever at det er en av de beste lærerne hun noen gang har hatt. Det at informantene, enten på ungdomsskolen eller på VG1 har hatt positive opplevelser i møtet med naturfag blir fremhevet som viktig for at de valgte fysikk.

På videregående blir fysikklærerne omtalt med positivt ladde ord og beskrivelser som: engasjert, kunnskapsrik, tilgjengelig, glad i sitt eget fag, inspirerende, morsom og stiller krav. Læreren fremheves som en av de viktigste faktorene for at fysikk 2 ble valgt på VG3, sammen med interesse. Dette gjenspeiler trendene som Vilje-con-Valg (Schreiner et al., 2010) fremhever, men de seks informantene i denne undersøkelsen er bevisste på lærers betydning for deres interesse i faget. Det kan ha en sammenheng med at måten han underviser på, er så betydningsfull for dem, at det er synlig, også for informantene selv. Måten lærerne underviser på og lærerens væremåte, virker som er veldig inspirerende for informantene. Frida fremhever at fysikklæreren for henne er en rollemodell, fordi at han er den han er.

5.2.2 Undervisningsmetoder og informanters rolle i undervisninga.

Alle informantene, med unntak av Elin, gir uttrykk for at undervisninga i naturfag på barneskolen var ensformig med mye tavleundervisning, og hvor informantene hadde en passiv rolle ved pultene. Graden av praktisk arbeid varierte, men det som ser ut til å være en gjenganger, er at det ble lagt opp til ekskursjoner om klassene skulle gjøre noe annet. Hovedvekten i ekskursjonene ser ut til å ligge på biologidelen av naturfaget. Nordenbo et al. (2008) peker på at evnen lærere har til å bruke varierte undervisningsmetoder, kan se ut til å ha en sammenheng med lærers faglige kompetanse. Jo høyere kompetanse lærer har i et fag, jo mer variert blir undervisninga. Det er et interessant moment sammenlignet med det informantene uttrykker, og kan kanskje gjenspeile en trend Tveita et al. (2003) peker på. Lærernes kompetanse innen de ulike emnene i naturfag (på 7. trinn) fordeles ujevnt, hvor biologi har størst hovedtyngde med 34 %, mens fysikk har minst, med 4 % (Tveita et al., 2003). Med disse tallene til grunn, er det hensiktsmessig å reflektere over om informantenes erfaringer fra naturfaget på barneskolen kan ha en sammenheng med at lærerne hadde lav faglig kompetanse, og at kompetansen var tyngst innen biologidelen av faget. Noen av informantene påpeker, som sagt, at lav faglig kompetanse kan se ut til å være tilfellet hos noen lærere og at det bidro til å prege kvaliteten på undervisninga. Teorien ble ikke forklart så grundig som den kanskje burde, oppgaver og eksempler ble tatt i fra læreboka. Grunnen til at ekskursjon ble lagt opp til å være den eneste praktiske undervisningsformen, kan ha en sammenheng med at det var det ene læreren følte seg trygg nok på, til å kunne gjennomføre.

Nordenbo et al. (2008) omtaler at om lærer behersker ulike undervisningsmetoder og anvender disse aktivt i undervisninga, bidrar det til økt læring hos informanter i faget. Det at læreren oppfordrer informantene til å bruke metakognisjon og støtter dem i arbeidet med faget, øker også informantenes læring (Nordenbo et al. (2008)). Til tross for lite variert undervisning, uttrykker informantene at naturfag var et fag de fikk til og at det var et fag de likte godt. Hos disse seks, ser det ikke ut til at variert undervisning, har vært en forutsetning for at de mestret faget. Det ser heller ikke ut til at det Grønmo et al. beskriver, om å introdusere fysikkfaglige emner tidligst mulig, som et ledd i fysikkfaglig rekruttering har hatt noen stor betydning i dette tilfellet. Informantene har valgt faget i senere utdanning til tross for at de gir uttrykk for at naturfagundervisninga opplevdes som ensformig på barnetrinnet. Årsakene til dette kan være flere. Blant annet blir lærerens væremåte positivt beskrevet av informantene, til tross for at den faglige kompetansen ikke var optimal. Kanskje vil en faglærer på barneskolen spille en annen rolle i informantenes læring, enn en lærer på ungdomsskole og videregående skole. Ut i fra det informantene forteller, kan det se ut til at

det positive forholdet mellom lærer og informanter, samt lærers væremåte hadde like stor betydning på den tiden, som det faglige innholdet. Fredrikke peker på et annet viktig moment i forhold til opplevelsen av faget. Hun gir uttrykk for at den ensformige undervisninga, for henne, ikke var negativ på den tiden. Hun var ikke skolelei, men motivert og ønsket å lære. Hun kunne derfor sitte stille en hel time, uten at det hadde negative konsekvenser for henne. Det samme gir Siri uttrykk for. Dette er noe som kan sees i forhold til informantenes holdninger til naturfaget: de hadde et positivt syn på faget og et godt forhold til det. En variert undervisning var på den tiden ikke noen forutsetning for at informantene skulle mestre faget og det gode forholdet til faget ser ut til og kom fra at det var et fag de følte de mestret.

Et tredje og siste poeng i den sammenheng går ut på at informantene ikke husker så mye fra barneskolen. Derfor kan noe viktig informasjon i forhold til deres opplevelse av faget ikke ha blitt fortalt. På samme tid kan det at de ikke husker så mye, være en indikator på at faget ikke hadde så stor betydning for deres interesse i naturfag. Det er andre erfaringsmessige opplevelser som har hatt større betydning, noe som de også påpeker selv, når de omtaler hva som har hatt størst betydning for deres interesse i naturfaget. Her er lærerne og undervisninga på ungdomsskole, naturfag på VG1 og fysikk 1, som presentert i 5.2.1 og som vi skal se i det følgende, mer sentrale.

De fleste informantene sitter igjen med et godt minne fra naturfagundervisninga på ungdomsskolen. En varierende undervisning fremstår som viktig, og noe som de fleste opplevde at de fikk. Timene ble brukt mye til tavleundervisning, oppgaver, forsøk og gruppearbeid. I forbindelse med tavleundervisning og arbeidsoppgaver, var det viktig at lærer stilte krav til dem og tilrettela undervisninga. Det ser ut til å være en faktor som bidro til at informantene ønsket å prestere. De ville vise læreren hva de kunne, for å få anerkjennelse. At lærer tilrettela undervisninga, omhandlet å presentere teorien slik at både sterke og svake informanter opplevde at det som ble sagt, appellerte til dem. Der kommer det virkelighetsnære inn, i forhold til å komme med eksempler fra informantenes hverdag.

I tillegg fremsto det som viktig at de eksemplene og oppgavene som ble gitt, ikke kom rett i fra boka. Allerede på ungdomsskolen ser det ut til at det virkelighetsnære som blir omtalt i kapittel 5.1 spiller en viktig rolle i informantenes interessedannelse og fagforståelse. Informantene uttrykker at teorien fort kunne bli kjedelig i lengden, om de satt og jobbet med oppgaver der svaret kunne skrives av rett i fra leseteksten i læreboka. De likte alle å bli utfordret, og de likte å jobbe med oppgaver som krevde mer av dem. Den følelsen som oppstår når de opplever å få til oppgavene, er veldig god og det skaper en følelse av mestring. Frida forteller at en slik mestringsfølelse er svært motiverende for henne.

Viktigheten av det som er omtalt over, kan understrekes av det Trine forteller fra sine opplevelser fra naturfaget i ungdomsskolen. Timene ble brukt til tavleundervisning og eksemplene som lærer kom med, var tatt rett fra læreboka. De appellerte sjelden til informantene. De jobbet ofte med oppgaver etter tavleundervisninga, og hadde sjelden forsøk. Trine savnet forsøk, og opplevde at hun gikk glipp av mye som kunne vært spennende.

Fra naturfagundervisninga på VG1 har informantene mange positive erfaringer å refererer til, med unntak av Elin. Undervisninga hun opplevde, var ensformig og dermed kjedelig. Det er interessant, da hun også påpeker at den læreren ikke hadde noe å si for at hun valgte fysikk 1 på VG2 (se 5.2.1). Det er nærliggende å stille spørsmål om det er en sammenheng mellom lærernes væremåte og utforminga av undervisninga og lærernes betydning som motivatorer og inspirasjonskilder. De andre informantene beskriver en mangfoldig og variert undervisning, der det praktiske arbeidet blir fremhevet som sentralt og viktig for deres interesse i faget. Fredrikke forteller at hennes lærer brukte pensum fra fagfordypningene på VG2 i naturfagundervisninga på VG1. Det bidro til å ufarliggjøre fysikkfaget på VG2 for hennes del og det motiverte henne til å prestere enda bedre.

I fysikkundervisning opplever informantene at det er en del tavleundervisning, noe som står i samsvar med det TIMSS Advanced (Lie et al., 2010) avdekker. Når læreren underviser, kommer han ofte med eksempler for å belyse teorien. Eksemplene er ikke tatt rett fra læreboka, men knyttet opp til dagligdagse ting. Det er noe som informantene opplever bidrar til å gjøre teorien lettere å forstå og huske, da de kan knytte det opp til deres egne erfaringen i det daglige.

Etter tavleundervisninga jobber de enten med arbeidsoppgaver, regner til prøve, gjennomfører forsøk eller gruppearbeid. Når de jobber med oppgaver, liker informantene at oppgavene er litt utfordrende og annerledes, slik at de må kombinere ulike teorier for å løse problemstillinga. Dette bidrar til å skape en drivkraft i faget, slik at de må jobbe mer for å oppnå de resultater de ønsker. Dette er en trend som ser ut til å gå igjen hos informantene helt i fra barneskolen. Det er interessant, da det ser ut som at de har en stor arbeidsvilje og de ønsker å bli utfordret. Det at de ønsker utfordringer, kan kanskje ha bidratt til at fysikkfaget ikke fremsto som uoverkommelig for dem, men heller som en utfordring. På den måten ble det enklere for informantene å velge faget, da de er glade i utfordringer.

Samtlige av informantene oppgir at de planlegger og gjennomfører eksperimentene selv, noe som står til motpart i forhold til resultater i TIMSS Advanced som vier at informantene i liten grad gjør slikt arbeid i fysikktimene. Aktivitetene setter informantene pris på og de synes det er viktig å få anvendt teorien etter å ha blitt undervist i den. Helst gjennom

praktisk arbeid, hvor de får «se teorien». Gjennom en slik arbeidsmåte blir det lettere å huske teorien og anvende den senere. Bruken av slike arbeidsmåter står i samsvar med det Lie et al. (2010) beskriver som hovedfokus i fysikktimene i dag. Modeller og modellering har blitt viktige verktøy for å forstå fysikken, og for å lære seg måten man jobber med fysikken på. Informantenes matematiske ferdigheter bidrar kanskje til at en slik tilnærming til teorien er noe som passer den.

5.2.3 Informantenes rolle i undervisninga

På barneskolen var det mye tavleundervisning der informantene fikk en passiv rolle. På samme tid var det et godt forhold mellom lærer og klasse. Denne relasjonen opplevde Siri gikk på bekostning av det faglige innholdet, mens Fredrikke opplevde at det bidro til at informantene ønsket å prestere, for å få ros av lærer.

Læreren på ungdomsskolen bidro til å skape et godt og inkluderende klassemiljø. Han la opp til at informantene skulle være engasjerte og brukte diskusjoner aktivt i undervisninga. Informantene fikk lov til å undre seg og stille spørsmål. En slik type undervisning står i samsvar med den sosiokulturelle undervisningsformen som Lie et al. (2010) omtaler i forbindelse med fysikkundervisninga. Ut i fra det informantene presenterer, kan det tyde på at en slik undervisningsform var utbredt i deres klasser på ungdomsskolen også. Gjennom en slik undervisning opplevde informantene at de måtte følge med mer og at de lærte mer, ved at de måtte være aktive. Frida opplevde at lærer utfordret informantene med spørsmål uten å komme med svaret. Informantene måtte tenke selv, noe som preger henne fortsatt i dag. Hun er blitt vant med å tenke selv. Trine og Siri dårlige erfaringer med naturfaget i grunnskolen viser at lærerens væremåte og undervisningsform er avgjørende for hvilke opplevelser elever har i faget.

Samtlige av informantene forteller at de trives i fysikkundervisninga og måten de beskriver den står i samsvar til noen av de momentene som Vilje-con-Valg påpeker at jenter ønsker i sin skolehverdag (Schreiner et al., 2010). Informantene får være delaktige gjennom praktisk arbeid og diskusjoner. Noen ganger får de også komme opp på tavla og regne oppgaver. Dette fremstår som viktig for dem, slik at de må være fokusert hele tiden. Det er også viktig med et godt klassemiljø, slik at man tør å stille spørsmål og delta i diskusjoner. Når lærer legger opp til diskusjoner, må informantene fokusere mer på det som blir sagt, for å kunne være deltakende. Dette bidrar til at de følger bedre med, og at de har et større læringsutbytte av undervisninga. Guttersrud (2001) peker på viktigheten av diskusjoner i undervisninga, og de erfaringene informantene har gjort i fysikkundervisninga gjenspeiler det

Lie et al. (2010) påpeker om den sosiokulturelle undervisnings-pedagogikkens rolle i fysikkundervisninga. En slik form for undervisning fremstår som veldig hensiktsmessig i forhold til elevers engasjement, deres læring og positive opplevelse av faget.

5.3 Foreldre og andre i familien

Schreiner og Sjøberg (2006) viser til den senmoderne tidsånd hvor overført kunnskap og tradisjoner har mindre betydning for ungdoms valg av fag og utdanning i skole-sammenheng. På den andre siden fremhever Schreiner et al. (2010) foreldre som de største inspirasjonskildene når det kommer til utdanningsvalg. Hos informantene i denne undersøkelsen ser det også ut til at foreldrene i stor grad har hatt betydning for hvilke fag som er valgt på videregående, til tross for at informantene nødvendigvis ikke er bevisst det i like stor grad selv. I de følgende delkapitlene vil foreldrenes betydning for fagvalg og ønske om videre utdanning bli omtalt.

5.3.1 Foreldres utdanning og yrkesbakgrunn

Hvilke utdanninger og yrker de seks informantenes foreldre har, varierer naturligvis veldig. Men, de fleste foreldrene har høyskole- eller universitetsutdanning. I deres utdanningsløp er realfag en sentral del, med unntak av Tonjes mor som er sykepleier og derfor mer akademisk rettet. Elins far, samt Trine og Siris foreldre har ikke utdanning etter videregående skole. Yrkene som disse foreldrene har, er praktiske yrker som fabrikkmedarbeider, lastebilsjåfør og snekker. Informantene uttrykker et ønske om å ta en høyere utdanning etter videregående, noe som er i tråd med det Støren og Arnesen (2003) beskriver: hos barn som har foreldre med høyere utdanning, er det en tendens til at barna velger høyere utdanning selv. Schreiner (2008) beskriver en trend i samfunnet der vitenskap og teknologi ikke er i søkelyset på samme måte lenger, og derfor ikke oppleves som like relevant for dagens ungdom. På samme tid påpeker Hellan (2006) at foreldres yrkesutdanning kan påvirke unges forhold til et fag. Foreldrene kan være med på å sette søkelyset mot vitenskapen og teknologien, og med det gjøre den viktig for resten av familien. Det ser ut til være tilfellet hos informantene i denne undersøkelsen. Foreldrenes utdanninger kan ha bidratt til at informantene i tidlig alder stiftet bekjentskap med teknologi og naturvitenskap, da foreldrenes interesseområder kommer frem i samtaler de har hjemme. Det kan ha bidratt til at foreldrenes holdninger til et fag, har blitt overført til barna. Her er Fredrikke et godt eksempel. Hun sier selv at hun tror hennes families interesse for realfag har bidratt til at hennes interesse har blitt sentrert rundt det samme. Også informantenes søsken kan være en pekepinn i samme retning, da mange av dem, også har hatt eller ønsker å ta realfag på videregående. Helland

(2006) peker også på at ungdom som har vokst opp i hjem med lavere sosial status, vil sette mer pris på praktiske og anvendbare egenskaper som er overførbare til ingeniør- og realfag. Da denne undersøkelsen ikke sier noe konkret om familienes sosiale status, vil det bli synsing å uttale seg om dette. Fedrene til Elin, Trine og Siri har alle praktiske yrker, slik at deres yrkesbakgrunn kan kanskje ha hatt noe å si for barnas interesse-utvikling. Informantenes hverdag kan bli preget av foreldrenes praktiske arbeid, som kan medføre at de selv har tilegnet seg mye praktisk kunnskap. Slik kunnskap kan gjenspeiles i fysikkfagets egenart (Sjøberg, 2009).

Informantene på skole «en» omtaler alle at en sivilingeniørutdanning er en mulighet etter videregående. Dette kan komme av flere årsaker, blant annet rekrutteringstiltak som jeg kommer tilbake til i kapittel 5.5. I tillegg viser studier som Støren og Arnesen (2003) har gjort at jenter med mor som har tekniske yrker, har en tendens til å velge mannsdominerte yrker. Blant disse informantene har Fridas mor et teknisk yrke. Frida kan godt se for seg en utdanning innen et mannsdominert yrke som fysikk. Hun kunne også tenkt seg en lederstilling og har derfor søkt seg inn på befalskolen til høsten. Fridas valg for neste år og fremtidige ønsker underbygger den trenden som Støren og Arnesen (2003) viser til. Støren og Arnesen (2003) viser til at om mor har et mykt yrke, vil jentene også velge et mykt yrke. For Siri er ikke det tilfellet. Til tross for at hennes mor er hjelpepleier, har Siri søkt førstegangstjenesten etter videregående. I tillegg ønsker hun å utforske mulighetene for en utdanning i militær sammenheng. Hun kan også se for seg en utdanning som sivilingeniør.

5.3.2 Foreldrenes grad av engasjement og betydningen av det

Informantene har en opplevelse av at de fagvalgene som de har gjort er selvstendige og de liker å arbeide selvstendig med skolefaget. Dette er noe som kanskje kan kobles opp til den senmoderne tidsånd som Schreiner og Sjøberg (2006) omtaler, hvor blant annet autoriteter har en svekket rolle når det kommer til utdanningsvalg. På samme tid opplever informantene at foreldrene viser engasjement i deres skolehverdag, gjennom å ha oversikt over hvilke tema de har på skolen og hvordan det går. Om informantene spør om hjelp, tar foreldrene seg tid til å sette seg ned med dem, for å forsøke å hjelpe. I den sammenheng blir både far og mor fremhevet som sentrale personer. Slik som hos Elin, som forteller at hun har fått mye hjelp av sin mor, spesielt i matematikk, som er det faget moren er mest glad i. Det at mor er glad i matematikk kan ha hatt noe å si for Elins forhold til faget, for hun er selv veldig glad i matematikk. Moren kan ha vært en rollemodell, men hennes hjelp kan også ha bidratt til at Elin opplevde mestring, og med mestringen ble faget gøy. Det at foreldrene er involverte og

engasjerte, er en fellesnevner hos informantene. Til tross for at de føler seg selvstendige, er foreldrenes engasjement noe som viktig for dem og som de setter stor pris på. Det kan bety at informantene ikke er like selvstendige som de oppfatter seg selv som. Deres foreldres utdanninger og syn på fag kan ha noe å si for informantenes opplevelse av og syn på fagene.

Informantene opplever også at de selvstendig tok avgjørelsen om hvilke fordypningsfag de skulle ha på videregående. Dette kan også sees i sammenheng med detradisjonaliseringen som Schreiner og Sjøberg (2006) omtaler. Foreldrene opplevdes som støttende i valgprosessen, og oppmuntret informantene til å velge de fagene de hadde interesse for. Likevel uttrykker noen av dem at foreldrene ble glade da informantene valgte realfag. De mente det var et fag som passet dem og de var så flinke i faget. På den måten er det ikke sikkert at informantene tok et helt og holdent selvstendig valg, da foreldrenes meninger om hva som måtte passe for dem og hvilke av informantenes egenskaper foreldrene la vekt på når de oppmuntret dem, kan ha vært en ubevisst påvirkningsfaktor.

Vilje-con-Valg (Schreiner et al., 2010) peker på at foreldrene er rollemodeller, men ikke nødvendigvis kun på grunn av yrkesretning. Det kan være gjennom at foreldrene har gitt dem ny kunnskap rundt et tema, og da vil det være naturlig at det er tema som foreldrene har interesse for, slik som realfag eller praktiske fag. Inspirasjonen kan også komme fra en samtale med foreldrene om senere studievalg, slik som omtalt tidligere i avsnittet. Det å ha engasjerte foreldre virker som kan ha betydning for hvordan informantene presterer. Det kan være gjennom å være en direkte påvirkende faktor, slik som hos Fredrikke. Helt bra barneskolen har foreldrene vært aktive og forklart henne teori utover det pensum som hun egentlig skal lære seg. Fordi hun er en person som etterstreber mest mulig kunnskap innen et tema, har dette blitt en stor motivasjonsfaktor for henne. Hos Fredrikke blir mor fremhevet som den personen som stiller krav til hvilke karakterer hun burde oppnå i fagene, med tanke på ønske om videre legestudier. Også hennes far blir fremhevet i forhold til å hjelpe henne med lekser, men også veilede henne i valg av fag på videregående. Hos Trine har foreldrene på den andre siden hatt en mer indirekte påvirkning da de er fornøyd så lenge hun selv er fornøyd og føler at hun har gjort sitt beste. Selv om foreldrene ikke sier noe på hennes karakterer, setter de fokus på det og gjør at hun blir mer skjerpet.

5.3.3 Øvrige familiemedlemmer og utenforstående personer

Alle informantene oppgir at de har søsken. Mange av disse har valgt eller har et ønske om å velge fordypning i fysikk og realfag på videregående. Det ser ut som informantene på et vis identifiserer seg med sine eldre søsken og at de yngre søsknene velger samme fagretning

som informantene. De av informantene som oppgir å ha nær slektning innen realfaglige utdanninger, gir uttrykk for at disse personene i en eller annen form har hatt betydning for at de valgte fysikk på videregående. Enten tidligere, som hos Trine og Fredrikke eller nå, som hos Frida.

Vilje-con-Valg viser til at jenter i større grad enn gutter referer til andre, utenforstående personer, når de snakker om rollemodeller. Dette kan være både fiktive og reelle personer, blant annet i mediebildet. Flere av informantene referer som sagt til fysikklæreren som en inspirasjonskilde, og Frida anser han for å være en rollemodell (se 5.2.1). Noen av dem påpeker også at de er «så interessert i fysikk» at de ser på naturvitenskaplige TV-programmer og underholdningsprogrammer som kan relateres til fysikkfaget. Frida oppgir også enkeltpersoner som inspirasjonskilder. Flere av informantene forteller om nære slektninger som kan ha vart inspirasjonskilder.

5.4 Identitet/tidsånd?

Det utdanningsløpet som informantene gjennomgår på videregående, er et av flere dannelsesvalg som de tar. Schreiner og Sjøberg (2006) beskriver at i den senmoderne tid, har slike valg fått en sentral rolle i dannelsen av sin egen identitet. Ungdom velger fag og utdanninger som de ønsker å identifisere seg med, noe som ser ut til å være tilfelle for informantene i denne undersøkelsen også. De fagvalgene som er gjort, er refleksive valg, som ikke bare gjenspeiler interesse og holdninger, men også deres syn på seg selv og hvilket syn de ønsker at andre skal ha på dem. Dette vil i de følgende kapitlene bli drøftet.

5.4.1 Hvem er fysikk-jentene?

Informantene er ungdom som blant annet anser seg selv for å være «som alle andre ungdommer». De har ulike fritidsaktiviteter som de deltar på i ukedagene og de liker å være sammen med venner. Noen av fritidsinteressene deres gjenspeiles i fagvalgene. Slik som hos Tonje og Frida, som er glad i det praktiske i hverdagen, og er derfor glad i den delen av fysikkfaget. Fredrikke holder på med turn, og gjenkjenner mye fysikk i sin idrett. Informantene fremstår som pliktoppfyllende og de stiller høye krav til sine prestasjoner i fagene de har valgt. Derfor blir venner prioritert i helgene, fremfor ukedagene, da de går bort til mye skolearbeid. TIMSS Advanced viser at elever som arbeider lengst med lekser, scorer lavere på kunnskapstesten enn elever som bruker kortere tid på lekser (Lie et al., 2010). Elin kan gjenspeile den trenden som Lie et al. (2010) peker på. Hun opplever ikke at arbeidsmengden er noe større enn i andre fag hun har. På samme tid har hun 6 i standpunkt på fysikk 1 og har fått 5+ på den ene prøven de har hatt hittil på fysikk 2. Noen av informantene

uttrykker på den andre siden at de bruker mye tid på skolearbeid i fysikkfaget, på samme tid som de fikk 6 i standpunkt på fysikk 1 og oppnår 4 og 5 i karakterer på fysikk 2. Dette er elever fra skole «en». Det kan være ulikheter i mengden lekse mellom skolene. På samme tid kan den store arbeidsmengden som oppleves blant elevene på skole «en» også komme av at fysikkfaget oppleves som et vanskelig fag, og at informantene derfor føler at de må bruke så mye tid på det for å oppnå de karakterer de ønsker. Hvis det er tilfellet, blir det tydelig hvor viktig det er med en god arbeidsmoral i et fag, for å oppnå gode resultater.

Når det kommer til valg av fordypningsfag på videregående, kommer det frem at alle informantene har gjort ambisiøse fagvalg, som går utover kravet til antall timer de skal ha i uka. Hvilke fag de har valgt i tillegg varierer, men det går mye i idrettsfaglige fordypninger på VG1, mens på VG2 og VG3 er det fag som økonomistyring, teknologi og forskningslære og spansk som ser ut til å være gjengangere sammen med realfagene matematikk, biologi, kjemi og fysikk. Dette sier litt om hvem de er, og hvor seriøst de tar den videregående utdanningen sin.

Noen av informantene opplevde at fysikk var et riktig fag for dem å velge i forhold til hva de ønsker å mestre. Det at fysikk er et vanskelig fag, og at informantene opplever å mestre dette, er med på å skape en god selvtilit til faget og egne ferdigheter. Det å oppnå gode resultater i et fag som er anerkjent for å være vanskelig, bidrar til at informantene fremstår som flinke. Dette er noe som anses for å være positivt hos flere av dem. Denne holdningen fremstår som litt unik, i forhold til det Ramberg (2006) og Schreiner (2008) beskriver i forhold til tidsånden, hvor realfag er et fagvalg som ikke anses for å være populært å velge. Tonje føler ikke at fysikkfaget er noe som gjenspeiler henne, for at det skulle gjort det, måtte hun vært veldig interessert i faget. Å tilegne seg kunnskap innen faget har med det ikke samme personlige verdi for henne, som det har for de andre. Det at hun ikke opplever mestring på samme måte som de andre, kan ha en forsterkende effekt på dette, da det virker som demotiverende og ikke mestre.

5.4.2 Venners betydning for fagvalg

Det å ha samme fag som sine venner fremstår ikke som viktig for informantene. Det er viktigere for dem å velge fag som de trives med, enn å velge samme fag som de andre. Dette er et annet resultat enn det Lie et al. (2010) presenterer, hvor jenter i større grad enn gutter lar venners fagvalg ha påvirkning på deres eget valg. Siri ser ikke viktigheten av å ha venner i klassen, hun kan jo snakke med dem i friminutt og på fritiden. På den andre siden uttrykker alle informantene at det å ha noen i klassen som de kan jobbe sammen med og noen de kan

gjøre litt lekser med, er viktig. Det kommer også frem at for informantene ved skole «en», kan det store antallet søkere til faget, ha hatt en betydning for at faget ble valgt. Dette fordi det store antallet søkere gav et inntrykk av at faget måtte være spennende. Det at det er flere i fysikk-klassen, samt et godt miljø i klassen kan også være en faktor som har bidratt til å redusere venners betydning for valg av fag. At informantene føler at det er et godt klassemiljø, kan være en indikator på at informantene trives godt i klassen. Det er med det nærliggende å tenke at informantene har venner innad i klassen, som de sitter sammen med. Dette er også noe de uttrykker selv, og som de setter pris på.

5.5 Veien videre – Rekrutteringstiltak og betydningen av disse

Ungdommer oppsøker i stor grad informasjonskilder før de skal avgjøre hvilke fag som skal velges (Eccles i Ceci og Williams red., 2007; Jensen et al., 2011), noe som ser ut til å være gjeldende for disse seks informantene også. Samtlige av dem oppgir at de gjorde ulike undersøkelser, før de begynte på studiestedet og før de valgte fysikk.

Før informantene begynte på videregående var de på besøk hos de aktuelle skolene de kunne tenke seg å søke til. Der fikk de informasjon om studieløpet og fagene som de kan velge. Det var informanter som allerede gikk på skolen som gav informasjonene, og de fortalte om ulike aktiviteter og tema de kom til å møte i fysikkfaget. Eccles (i Ceci og Williams red., 2007) påpeker viktigheten av at seriøse aktører kommer på banen for at ungdom skal få mest mulig riktig informasjon om de valgmulighetene de har. Det ser ut til å være tilfellet på disse skolene, der de ulike fagene aktivt tok del i rekrutteringsarbeidet.

Ut i fra det informantene forteller kan det se ut som at formålet med å snakke med andre informanter var å danne seg et inntrykk av om fysikk 1 ville være et riktig fag å velge for dypping i på VG2. Her ble tema, arbeidsmåter og vanskelighetsgrad evaluert ut i fra deres interesseområder og ferdigheter. Elin forteller at hun fikk høre så mye positivt om fysikkfaget, og det gjorde henne ennå mer sikker på at det var et riktig fag for henne å velge. Trine på den andre siden, oppdaget i disse samtale, samt undervisninga i naturfag på VG1, at hun hadde gått glipp av mye fysikkfaglig kunnskap på ungdomsskolen. Det syns hun var synd, for hun hadde likt temaene i fysikkdelen av naturfaget så godt. Det ble tydelig for henne at hun ville lære mer innen dette emnet.

For jenter er det viktigere å få svar på spørsmål som de måtte ha rundt et fagvalg, før de tør å velge faget. Det er også lettere å la usikkerheter rundt egne ferdigheter veie mot å velge et fag. Derfor gjør de grundige undersøkelser i forkant for å prøve å finne svar på disse spørsmålene (Eccles i Ceci og Williams red., 2007). Informantene underbygger dette, for da

de skulle velge fag til VG3, snakket samtlige med tidligere elever eller eldre venner som hadde hatt faget. En slik kartlegging kan være problematisk, da det fra venner vil være deres subjektive tolkninger av erfaringene de selv har gjort i møtet med faget som danner grunnlaget for den informasjonen som blir gitt (Eccles i Ceci og Williams red., 2007). På samme tid opplevde noen av informantene at den informasjonen venner og tidligere informanter gav, var mer korrekt, enn den informasjonen som faglærer gav.

På VG2, da informantene skulle velge fag til VG3, ble fokuset å skaffe seg en oversikt over temaene i faget og sammenligne disse opp mot temaene de hadde på fysikk 1. Formålet var å se hvor mye vanskeligere fysikk 2 var enn fysikk 1, for så å evaluere om de selv synes de hadde de forutsetninger som krevdes for å mestre faget videre. I den sammenheng kan foreldrenes oppmuntring ha hatt en betydning for at faget ble valgt, som omtalt i 5.3.

I fysikkundervisninga har begge klassene informantene kommer fra, vært med på både utdanningsmesser og hatt studieturer til ulike universiteter. Fysikk-klassene har også hatt besøk fra studenter som har gitt informantene informasjon om det studiet de går på. Betydningen av disse besøkene er informantene usikre på, men de har fått dem til å tenke gjennom hvilke utdanninger som kan være aktuelle å velge etterpå. Siri på den andre siden synes ikke besøkene har gitt henne så mye. Hun opplever å bli fortalt mye det samme: at fysikkfaget er lurt å ha for senere studier. At de som skal holde informasjonsmøter, presenterer et gjennomarbeidet fremlegg, er viktig for at informantene skal ha mest mulig utbytte av informasjonen og for at det ikke skal bli gjentakelse i det som blir sagt. Presentasjonen kan med det virke som useriøs og ikke bli tatt til etterretning i like stor grad. På den andre siden fremstår det også som viktig at lærer og informanter bruker informasjonen som blir gitt, aktivt i undervisnings-sammenheng. På den måten får informasjonen en betydning for informantene og viktigheten ved den sett i forhold til deres fremtid, blir fremhevet.

Fredrikke forteller at deres fysikklærer har en utdanningsrettet undervisning hvor han knytter temaene i fysikken opp til mulige utdanninger som informantene kan velge etter videregående. Hvilke utdanninger elevene skal ha etter videregående legger føringer for hvor omstendig han skal gjennomgå et tema. Hans mål med undervisninga er ikke å gjøre alle informantene dyptgående kunnskaper i hele fysikkfaget, men å gi dem nok kunnskap i forhold til den senere utdanningen de måtte ønske. Det er et interessant poeng, da disse fire informantene fra den skolen, har gjort seg opp mange flere tanker om videre utdanning, enn de to informantene ved den andre skolen.

Begge klassene har aktivt brukt utenforstående læringsarenaer som enten har kommet

til skolen og undervist, eller så har klassen deltatt på arrangementer som Researchers night og vært på senter for romrelatert opplæring på Andøya. Slike besøk har hatt stor betydning for informantene. Aller størst betydning har det hatt for deres motivasjon. Besøkene har presentert noe som har vært så spennende, at informantene får lyst til å jobbe mer med fysikkfaget. I tillegg opplever enkelte av informantene at besøkene har omhandlet tema som har vært interessante, så de har begynt å tenke på disse temaene som et mulig yrke.

I tillegg til aktiviteter i skolesammenheng løfter noen av informantene fram andre ting utenfor skolen som har hatt betydning for at de valgte fysikk på videregående og fordi de vurderer fysikkrelaterte utdanninger etter videregående. Frida på sin side har alltid vært glad i praktiske aktiviteter og naturen. Hennes far som er realist og onkel som er sivilingeniør kan ha påvirket hennes ønske om å ta høyere utdanning innen sivilingeniør. Fredrikke på sin side har alltid vært midt oppi ting som kan relateres til fysikkfaget. Det har ført til at hennes interesse har blitt sentrert rundt faget, og at hun tidlig begynte å vurdere et yrke innen sivilingeniør som en mulighet.

5.6 Styrker og svakheter med oppgaven

Til undersøkelsen er det bare seks informanter. Med et så lite utvalg, vil ikke datamaterialet være representativt for en hel generasjon med unge jenter. Selv om det ble gjennomført et strategisk utvalg, både av skoler og informanter, for å få et så mangfoldig datamateriale som mulig, er det noen mangler som er med på å underbygge at materialet ikke er representativt. Informantene har alle norsk etnisk opprinnelse, noe som gjør at de i dag ikke kan representere helheten i den norske befolkningen.

Under dybdeintervjuet ble det tydelig hvor viktig det var at jeg som intervjuer ikke ble styrende gjennom å komme med for mange oppfølgings-spørsmål. På samme tid var det også viktig at jeg kom med nok oppfølgings-spørsmål, slik at det helhetlige bildet ble avdekket. Dette er den største svakheten i datamaterialet. Da intervjuene var ferdig gjennomarbeidet, kom frem at det var noen huller i datamaterialet. Som tiltak mot dette, ble informantene kontaktet for å innhente mer utfyllende informasjon på aktuelle steder. Det ble bestemt at denne informasjonen skulle innhentes ved hjelp av mail-korrespondanse mellom intervjuer og informanter. Det viste seg ikke å være en effektiv måte å gjøre det på, da det måtte til mange purre-mailer for å få svar. Det var tentamen- og eksamenstid hos informantene, noe som gjorde at de var opptatt. En telefonsamtale ville krevd mindre ressursbruk med tanke på tid. I tillegg var noen av svarene ikke utfyllende nok, og på grunn av bruken av mail og tidsaspektet, kunne jeg ikke spørre opp igjen etter mer utfyllende informasjon. En av

informantene fikk jeg heller ikke svar fra, til tross for mange mailer frem og tilbake. Det ble noe teknisk feil med vedlegget som hun sendte, og vi fikk ikke rettet opp feilen i tide. Med det fremstår det noen ulikheter i mengden datamateriale under de ulike punktene.

Et annet moment i intervjusettingen er tidsbruken. Intervjuene ble mer omfangsrike enn jeg hadde trodd, og tidsrammen som på forhånd var satt, ble brutt. Dette er veldig uheldig da det for det første stresset meg som intervjuer, men også informantene, som egentlig hadde undervisning. Det kan være en faktor som har påvirket datamaterialet litt, da svarene jeg fikk fra informantene ikke nødvendigvis ble like utfyllende som ønsket på slutten av intervjuet.

I analysen av datamaterialet ble det gjort en kategorisering av materialet på den måten som var mest hensiktsmessig i forhold til å finne svar på problemstillinga. Likevel kan det være at det er andre analysetilnærminger som også kunne vært velegnet. Til tross for det, opplever jeg at ved bruk av denne analysen, fikk frem en rekke viktige momenter for å belyse

5.7 Oppsummering med utgangspunkt i forskerspørsmålene

I dette kapitlet vil diskusjonene som er foretatt i kapitlene over, bli trukket sammen og sett i lys av forskerspørsmålene. Formålet er å drøfte disse, for å danne grunnlaget for konklusjonen i kapittel 5.7.

5.7.1 Forskerspørsmål 1 – Hvilken oppfatning har fysikkjenter av egen identitet og faglig kompetanse?

Informantene anser seg selv for å være som alle andre ungdommer. De har fritidsinteresser og er med på flere fritidsaktiviteter på ettermiddagen. Flere av dem er praktisk anlagt, noe som kan ha betydning for at de liker fysikkfaget så godt som de gjør. De er klar over at faget sees på som vanskelig av andre ungdommer, og de liker følelsen de får av å mestre det. En slik mestring gir dem økt selvtillit. Noen av informantene ønsker også å fremstå som smarte for omverdenen.

Samtlige av informantene uttrykker at de har en interesse for faget og denne interessen fremheves som det som har hatt mest å si for at de valgte fysikk på videregående. Interessen er både situasjonell og individuell. Den stammer fra tidligere erfaringer de har gjort i møtet med faget. De erfaringer som ser ut til å ha hatt størst betydning, er opplevelsen av mestring av både arbeidsoppgaver og praktiske aktiviteter. Et annet moment som fremstår som viktig for dem, er det å ha en forståelse av teorien. Gjennom forståelse blir det enklere for dem å huske teorien, og det blir lettere å anvende den senere.

Det er også et fellestrekk ved informantene som omhandler arbeidsinnsats. Det er tydelig at det er viktig for dem å prestere godt i faget, enten det er av langsiktige eller

kortsiktige årsaker. De fremstår som hardtarbeidende unge mennesker, som har valgt fagfordypning ut over det faste timeantallet, og som uttrykker en velvilje for å gjøre de lesker som trengs, for å prestere godt i faget og fordi de syns det er gøy.

Informantene er som unge jenter med stor selvtillit til sine faglige prestasjoner i fysikkfaget. Denne selvtilliten er blitt bygd opp gjennom gjentatte positive erfaringer i møtet med naturfaget og fysikkfaget. Tonje er den eneste av informantene som uttrykker lav selvtillit i faget. Hun er også den som har hatt lavest faglige prestasjoner. For å bygge opp informantenes selvtillit, ser det ut til at både foreldre og lærere spiller en sentral rolle. Gjennom positive tilbakemeldinger og støtte, kan informantenes mestringsforventning øke.

5.7.2 Forskerspørsmål 2 - Hvilke opplevelser har jentene gjort i møtet med naturfag/fysikk i grunnskole og videregående skole, og hvordan har dette innvirket på valg av fysikk i VG3?

De opplevelsene informantene har gjort i faget gjenspeiler en klasseroms kultur som flere har påpekt de senere år. Naturfaget og fysikkens egenart, lærer og undervisningsform blir fremhevet som det viktigste, for å skape en interesse i faget hos informantene. Hvorvidt undervisninga er vellykket ser ut til å ha en stor sammenheng med lærerens faglige kompetanse og væremåte. Dette kan sees blant annet på barneskolen, hvor lærerne beskrives som blide, men med mangel på faglig kompetanse. Det ble mye tavleundervisning og lite variasjon ellers i undervisninga. Til tross for dette, likte de naturfaget på barneskolen, noe som må sees i sammenheng med lærers væremåte og at det var et fag de mestret og at de hadde positive holdninger til.

På ungdomsskolen er bildet som tegnes av læreren litt annerledes. Informantene har gode minner om læreren de hadde, og læreren blir fremhevet som sentral i deres interesseutvikling for naturfag og for deres opplevelse av faget. Det er tydelig hvor viktig det er at lærer er engasjert og faglig flink. Det samme gjelder naturfaglærer på VG1. Det kan se ut som at lærerens informantans for informantenes interesse, blir lavere jo mindre faglig kompetanse lærerne har. På ungdomsskolen og videregående kommer naturfagets egenart tydeligere frem i undervisninga, selv om det fortsatt er mye tavleundervisning. Modellering og praktiske arbeidsoppgaver blir med det, noe som informantene setter pris på, og som gjør at de liker faget så godt.

Det er fysikklærer på fysikk 1 som har hatt mest å si for at informantene valgte fysikk 2. Hans væremåte har hatt stor betydning for deres opplevelse av faget. Sammen med engasjement og høy faglig kompetanse, fremstår det som viktig at læreren er tilgjengelig for

informantene, klarer å skape en praktisk tilnærming til teorien, er blid og imøtekommande. Han bidrar til å gjøre fysikk til ikke bare hvilket som helst fag, men som det faget de liker aller best.

Informantene liker ikke alle emnene i fysikk like godt, til tross for at de har stor interesse for faget. Det som blir fremhevet hos alle sammen, er viktigheten av at teorien blir gjort virkelighetsnær. Dette kan være gjennom at eksempler knyttes til deres hverdag, eller det kan være gjennom praktiske arbeidsoppgaver. Dette er viktig, allerede på ungdomsskolen. De lærerne som klarte å skape en virkelighetsnær undervisning, har vært betydningsfulle for deres interesse, fordi det bidro til å skape en forståelse for faget. Forståelse oppleves som viktig for dem. Emner der de kan bruke matematikk til å løse fysikkfaglige problemstillinger, blir også fremhevet som emner informantene liker godt.

5.7.3 Forskerspørsmål 3 – Hvordan har faktorer utenfor skolefaget naturfag/fysikk påvirket jentenes valg av fysikk i VG3?

Informantenes foreldre blir fremhevet som sentrale i informantenes skolehverdag, både gjennom å være engasjerte og hjelpsomme. Det at foreldrene har mulighet til å sette seg ned og overbringe sin egen kunnskap til informantene, ser ut til å være en motivasjonsfaktor. På samme tid som det at de stiller dem spørsmål om hvordan det går og hva de jobber med på skolen, bidrar til å sette fokus på lekser og prestasjoner. Deres engasjement er noe som blir verdsatt hos informantene.

Når det kommer til valg av fag på videregående, var foreldrene involvert og de motiverte informantene til å velge de fagene de hadde interesse for. Foreldrene påpekte deres styrker i fagene de vurderte å velge, noe som kan ha hatt noe å si for den faglige selvtiliten, som igjen kan ha bidratt til å senke terskelen for å velge fysikk. Foreldrenes utdanning ser også ut til å ha en betydning for hvilke fag som ble valgt, sammen med fremtidsplanene til informantene. Det at foreldrene deler sine interesseområder med dem, kan ha ført til at informantene har blitt interessert innenfor de samme områdene.

Rekrutteringstiltak i skolesammenheng kan ha hatt betydning for at informantene valgte fysikkfaget. Det er tydelig at de i forkant av valget, prøvde å tilegne seg kunnskap om faget, enten gjennom elever som hadde hatt faget tidligere, eller via nær familie, som hadde hatt faget. Det at informantene ble fortalt at fysikkfaget var vanskelig, opplevdes ikke som skremmende for dem i så stor grad at de ikke turte å velge faget. De hadde tro på sine ferdigheter og de opplevde at temaene og arbeidsmåtene virket så interessante at det var verdt å velge det.

I tillegg kan besøke fysikk-klassen har fått og gjort, ha hatt betydning for deres interesse for fysikkfaget. Et fåtall av informantene tror at det kan ha hatt en betydning for hvilke fag de ønsker å velge etter videregående. Men; de tror det har vært en inspirasjonsfaktor i den forstand at de har jobbet mer med faget etter besøkene og besøket har bidratt til at de tenker over hvilke utdanningsmuligheter som er mulig å ta, etter videregående. Lærer ved skole «en» har en utdanningsretta undervisning, mens informantene ikke gir uttrykk for at lærer ved skole «to» har den form for undervisning. En slik type undervisning kan være viktig, i forhold til å rekruttere flere informanter til teknologiske og naturvitenskaplige studier, da informantene ved skole «en» har gjort seg opp veldig mange flere tanker om mulige utdanningsvalg enn informantene ved skole «to».

6 Konklusjon

Denne masteroppgaven har hatt som formål å belyse hvilke momenter jenter på fysikk 2 selv mener har vært utslagsgivende for at de valgte faget på VG3. Å ha en kvalitativ tilnærming til problemstillingen, har vist seg å være veldig matnyttig, da mange interessante momenter og spennende fortellinger kom frem under intervjuene.

Et fagvalg, sett i lys av det informantene har fortalt, ser ut til å ha mange aspekter ved seg. Det er et omfattende og sammensatt valg, men ikke minst veldig gjennomtenkt. Interesse ser ut til å være det begrepet som har hatt størst betydning for deres fagvalg. Hos noen av informantene er det en situasjonell interesse som blir inspirert av mestring, karakterer, praktiske aktiviteter i faget, lærers væremåte og relevans i tema som det blir undervist i. Det er også en individuell interesse hos noen av dem, der opplevelse av mestring og graden av karakteroppnåelse ikke fremstår som en like sentral motivasjonsfaktor. Det virker som at den iboende interessen for fagets egenart og praktisk arbeid, samt lærers væremåte har større betydning hos disse elevene. Fysikklærerne på fysikk 1, blir også fremhevet som sentral når det kom til å velge fysikk 2. Deres væremåte bidro til at fysikkundervisninga ble så inspirerende som den ble.

Foreldrenes utdannings- og yrkesbakgrunn, samt deres interesseområder ser ut til å spille en viktig rolle for informantenes utvikling av egne interesseområder. Foreldre som er engasjerte, kan ha en betydning for at informantene valgte faget, samt arbeidsinnsatsen de legger ned i faget. Informantene opplever at det er betryggende å vite at de har mulighet til å få hjelp, om de står fast. Deres private sfære ser også ut til å ha en virkning for hvem informantene er og ønsker å være. Fysikkfaget er med på å danne deres identitet, og det gjenspeiler hva de ønsker å være og fremstå som.

Som sagt er informantenes fagvalg et gjennomtenkt valg. På forhånd gjorde de undersøkelser om hva fysikkfaget inneholdt, og de vurderte sin kompetanse opp mot de inntrykkene de fikk. Det at informantene fikk høre mye positivt om faget i tillegg til at de anslo sine muligheter til å lykkes som store, bidro til at faget ble valgt.

Opgaven belyser flere momenter som er interessante å ta med seg videre, både i forhold til videre forskning og inn i skolesektoren.

Videre forskning

Informanters opplevelse av mestring ser ut til å spille en sentral rolle i deres interesse for fysikk. Her ligger det mye potensiale blant annet i forhold til å se på grad av mestring i et fag opp mot grad av interesse i samme fag. Det ville også vært spennende å se på lærerens faglige

kompetanse i et fag opp mot informantenes grad av mestring i det samme faget. I tillegg kan det være et potensiale i å se på foreldres engasjement og utdanning opp mot informantenes mestring.

Lærer viser seg også å ha en sentral rolle og stor betydning for informantenes læring i et fag og deres interesse for faget. I hvor stor grad det er en sammenheng her, hadde vært spennende å undersøke nærmere.

Inn i skolesektoren

Det å få et mer bevisst fokus på hvor sentral lærer og undervisning er for informantenes læring i et fag, fremstår som viktig etter å ha arbeidet med denne oppgaven. Å ha en mestringsfokusert undervisning, kan være hensiktsmessig når det kommer til å skape interesserte elever, og elever med høy faglig selvtillit. På samme tid fremstår det som viktig å ha en utdannings-fokusert undervisning, da det kan vise seg å være hensiktsmessig for at informantene tidlig skal stifte bekjentskap med hvilke valgmuligheter de har etter studiespesialisering på videregående. Et slikt fokus må komme tidligere enn videregående, for å fange opp de informantene på ungdomsskolen som vurderer å velge studiespesialisering, men som ender opp med å velge en yrkesretta utdanning i stedet. Å vise frem mangfoldet i den norske utdanningssektoren og i yrkeslivet, fremstår som et viktig ledd i rekrutteringsarbeidet til realfag.

Å få foreldre aktivt på banen i informantenes skolehverdag, kan bidra til at barna får et inntrykk av at skole og utdanning er viktig. Med det, prioriterer de å bruke mer tid på skolefagene, som igjen gjør at de blir flinkere og opplever mestring, noe som er med på å øke deres motivasjon i faget.

7 Litteraturliste

- Angell, C., Henriksen, E.K. og Isnes, A. (2003). *Hvorfor lære fysikk? Det kan andre ta seg av. Fysikkfaget i norsk utdanning: innhold – oppfatninger – valg*. I Jorde og Bungum (red.). *Naturfagdidaktikk, Perspektiver - forskning - utvikling*. Gyldennål Akademisk. Oslo
- Eccles, J. (2007). *Where are all the women? Gender differences in participation physical science and engineering*. I Ceci, S.J og Williams, W.M. (red.) *Why aren't more women in science? Top Researchers debate the evidence*. (s. 199- 210). Washington DC, American Psychological Association.
- Goodson, I.F. og Sikes, P. (2001). *Life History Research in Educational Settings – Learning from lives*. Buckingham: Open University Press.
- Grønmo, L.S., Onstad, T., Nilsen, T., Holde, A., Aslaksen, H. og Borge, I.C. (2012). *Framgang, men langt fram Norske informanternes prestasjoner i matematikk og naturfag i TIMSS 2011*. Oslo: Akademisk forlag.
- Guttersrud, Ø. (2001). *Det er ikke let å diskutere med venner som ikke vet at ting faller like fort. En fokusgruppestudie av fysikkinformanternes oppfatninger av fysikk og deres grunner for å velge fysikk i videregående skole*. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Helland, H. (2006). Reproduksjon av sosial ulikhet. Er sosial bakgrunn av betydning for valg av utdanningsretning? *Sosiologisk tidsskrift (01)*.
- Holmegaard, H.T., Ulriksen, L., Madsen, L.M. (2010, september). *Why students choose (not) to study engineering*. Presentert på Joint International IGIP-SEFI Annual Conference. Trnava, Slovakia.
- Jensen, F., Sjaastad, J. og Henriksen, E.K., (2011). Hva nytter? På jakt etter suksesshistorier om rekruttering til realfag. *KIMEN, 2011, (1)*.
- Johannessen, A., Tufte, P.A. og Christoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. (4. utg). Oslo: Abstrakt forlag AS

- Kemuma, J. (2007, 1. opplag). *Life History Methodology: A toll for (studying lives) (re)constructing a multiplicity of stories in different Socio-Cultural, Economic and Political Spaces*. I Petersen, K.A., Glasdam, S. Og Lorentzen, V. (Red.), Livshistorieforskning og kvalitative interview. (1. utg., s. 308 – 332). Danmark: Special-Trykkeriet Viborg AS
- Kessels, U., (2005). Fitting to the stereotype: How gender-stereo-typed perceptions of prototypic peers relate to linking and school subjects. *European Journal of Psychology of Education* (3), s. 309 – 323.
- Kjærnsli, M. (2010). *Naturfag i PISA*. I Kjærnsli, M. og Roe, A. (red.) *På rett spor* Norske informanters kompetanse i lesing, matematikk og naturfag i PISA 2009. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kjærnsli, M. og Roe, A. (2010). *PISA 2009 Sentrale funn*. I Kjærnsli, M. og Roe, A (red.) *På rett spor* Norske informanters kompetanse i lesing, matematikk og naturfag i PISA 2009. Oslo: Universitetsforlaget.
- Krapp, A., Hihi, S. og Renninger, K.A. (1992). *Interest, learning and development*. I Renninger, K.A., Hidi, S. and Krapp, A. (red.). The role of finterest in learning and development (s. 215 – 238). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kunnskapsdepartementet (2006). Et felles løft for realfagene Strategi for styrking av realfagene 2006 – 2009. *Strategiplan*. Tilgjengelig: http://www.regjeringen.no/upload/kilde/kd/pla/2006/0003/ddd/pdfv/290281strategiplan_for_realfagene.pdf (Hentet 22.05 2013).
- Kunnskapsdepartementet (2010). Realfag for fremtida Strategi for styrking av realfag og teknologi 2010 – 2014. *Stratgiplan*. Tilgjengelig: <http://www.regjeringen.no/upload/KD/Realfagstrategi.pdf> (Hentet 23.05 2013).
- Kvale, S. og Brinnkmann, S. (forfattere) (2009). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oversatt av Anderssen, T.M. og Rygge, J. (2. utg.) Oslo: Gyldennål akademiske. Opprinnelig tittel: InterView[s] : learning the craft of qualitative research interviewing. California, Sage Publications Inc.
- Lie, S., Angell, C. og Rohatgi, A. (2010). *Fysikk i fritt fall? TIMSS Advanced 2008 i videregående skole*. UNUPUB, 07 Gruppen AS.

- Nordenbo, S.E., Larsen, M.S., Tiftikci, N., Wendt, R.E. og Østergaard, S. (2008, 3. opplag). *Ærerkompetanser og informanternes læring i barnehage og skole Et systematisk review utført for Kunnskapsdepartementet, Oslo*. (1 utg.), København: Danmarks Pædagogiske Universitetsforlag.
- Osborne, J., Simon, S., Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), (s. 1049 – 1079).
- Pedersen, P.M. (2007, 1. opplag). *Fra utsagn til begrep En utfordring for livshistorieforskningen*. I Petersen, K.A., Glasdam, S. og Lorentzen, V. (Red.), *Livshistorieforskning og kvalitative intervjuer*. (1. utg., s. 268 - 286). Danmark: Special-Trykkeriet Viborg AS
- Personvernombudet (udatert). *Barnehage og skole*. Tilgjengelig: <http://www.nsd.uib.no/personvern/forskningstemaer/barnehageskole.html> (Hentet 26.04 2013)
- Ramberg, I. (2006). *Realfag eller ikke? Informanternes motivasjon for valg og bortvalg av realfag i videregående opplæring*. Oslo: NIUF STEP.
- Rosenthal, G. (2004). *Biographical research*. I Seale, C., Gobo, G., Gubrium, J.F. og Silverman, D. (Red.), *Qualitative Research Practice*. (s. 48 - 64). London: SAGE Publications Ltd
- Schreiner, C., Sjøberg, S., (2006). *Jeg velger meg naturfag! (...hvem gjør egentlig det?) – En studie av ungdoms prioriteringer ved valg av utdanning og yrke. Basert på ROSE (The Relevance of Science Education), en internasjonal studie av 15-åringers oppfatning av naturvitenskap og teknologi*. Rapport utarbeidet for Norges forskningsråd, Universitetet i Oslo. Tilgjengelig: <http://roseproject.no/network/countries/norway/nor/nor-schreiner-utdanningsvalg2006.pdf> (Hentet 16.05 2013)
- Schreiner, C (2006). *Exploring a ROSE-garden: Norsk ungdoms innstilling til naturfag – tolket som tegn på senmoderne identiteter. Basert på ROSE (The Relevance of Science Education) a comparative study of students' views of science*

and science education (4/2004). Doktoravhandling, Universitet I Oslo, Oslo.
Tilgjengelig: <http://roseproject.no/network/countries/norway/eng/nor-schreiner-thesis.pdf> (Hentet 16.05 2013)

Schreiner, C (2008). Noen realist som passer meg? Ungdoms valg av utdanning og yrke.
KIMEN, 2008 (1)

Schreiner, C., Henriksen, E.K., Sjaastad, J., Jensen, F., Løken, M. (2010). Vilje-con-valg: Valg og bortvalg av realfag i høyere utdanning. *KIMEN*, 2010 (2)

Sjøberg, S. (2009, 1. opplag). *Naturfag som allmenndannelse En kritisk fagdidaktikk*. (3. utg.). Oslo: Gyldennål Akademisk

Steensen, J. (2007, 1. opplag). *Biografisk interviews i kritisk realistisk perspektiv*. I Pettersen, K.A., Glasdam, S. Og Lorentzen, V. (Red.), Livshistorieforskning og kvalitative interview. (1. utg., s. 31 - 50). Danmark: Special-Trykkeriet Viborg AS.

Støren, L.A., Arnesen, C.Å., (2003). Et kjønnsdelt utdanningssystem. *Utdanning*, s. 135 -159. Norsk institutt for studier av forskning og utdanning, NIFU.

Teigen, M. (2006). *Det kjønnsdelte arbeidslivet. En kunnskapsoversikt* (2006:2). Institutt for samfunnsforskning. Tilgjengelig: <http://www.samfunnsforskning.no/Publikasjoner/Rapporter/2006/2006-002> (Hentet 16.05 2013).

Troelsen, R.P., (2006). Interesse og interesse for naturfag. *NorDiNa* (5), s. 3 -15.

Tveita, J., Almendingen, S.F. og Klepaker, T. (2003). Natur- og miljøfag Liv laga? I *Skriftserien til Høgskolen i Nesna* (51). Nesna: Høgskolen i Nesna.

Utdanning- og forskningsdepartementet (2005). Realfag, naturligvis Strategi for styrking av realfagene 2002 – 2007. *Strategiplan*. Tilgjengelig: <http://www.regjeringen.no/upload/kilde/ufd/rap/2002/0013/ddd/pdfv/235427-realfag.pdf> (Hentet 23.05 2013).

Linker som det blir vist til i oppgaven i forbindelse med informantenes fag:

Utdanningsdirektoratet, (2010). *Læringsplan i matematikk fellesfag*.
<http://www.udir.no/kl06/MAT1-03/> (Hentet 13.05 2013)

Utdanningsdirektoratet, (2016). *Læreplan i toppidrett - valgfrie programfag i utdanningsprogram for idrettsfag*. <http://www.udir.no/kl06/IDR5-01/> (Hentet 13.05 2013)

Utdanningsdirektoratet, (2010). *Læreplan i matematikk for realfag - programfag i studiespesialiserende utdanningsprogram*. <http://www.udir.no/kl06/MAT3-01/> (Hentet 13.05 2013)

Utdanningsdirektoratet, (2006). *Læreplan i kjemi - programfag i studiespesialiserende utdanningsprogram*. <http://www.udir.no/kl06/KJE1-01/> (Hentet 13.05 2013)

Utdanningsdirektoratet, (2006). *Læreplan i teknologi og forskningslære - programfag i studiespesialiserende utdanningsprogram*. <http://www.udir.no/kl06/TNF1-01/> (Hentet 13.05 2013)

Utdanningsdirektoratet, (2006). *Læreplan i fysikk - programfag i studiespesialiserende utdanningsprogram*. <http://www.udir.no/kl06/FYS1-01/> (Hentet 13.05 2013)

Utdanningsdirektoratet, (2008). *Læreplan i næringslivsøkonomi - programfag i studiespesialiserende utdanningsprogram*. <http://www.udir.no/kl06/NOK2-01/> (Hentet 13.05 2013).

Utdanningsdirektoratet, (2006). *Læreplan i biologi - programfag i studiespesialiserende utdanningsprogram*. <http://www.udir.no/kl06/BIO1-01/> (Hentet 13.05 2013).

Utdanningsdirektoratet, (2010). *Læreplan i samfunnsfag – kompetansemål*. <http://www.udir.no/kl06/SAF102/Kompetansemaal/?arst=1858830315&kmsn=219091193> (Hentet 13.05 2013).

Utdanningsdirektoratet, (2006). *Læreplan i breddeidrett - valgfrie programfag i utdanningsprogram for idrettsfag*. <http://www.udir.no/k106/IDR601/Kompetansemaal/?arst=1858830316&kmsn=18440131> (Hentet 13.05 2013).

Vedleggsoversikt

| | | |
|-------------|---|---------|
| Vedlegg 1: | Intervjuguide for informanter på Studiespesialisering | s. i |
| Vedlegg 2: | Intervjuguide for informant på Tekniske allmenne fag | s. viii |
| Vedlegg 3: | Brev med tilbakemelding fra NSD (CD) | |
| Vedlegg 4: | Arbeidsnotat til informasjonsmøte | s. xv |
| Vedlegg 5: | Samtykkeerklæring | s. xvii |
| Vedlegg 6: | Mail til rektor | s. xix |
| Vedlegg 7: | Mail til lærere | s. xx |
| Vedlegg 8: | Analyse av en informant (CD) | |
| Vedlegg 9: | Transkribering Elin (CD) | |
| Vedlegg 10: | Transkribering Tonje (CD) | |
| Vedlegg 11: | Transkribering Trine (CD) | |
| Vedlegg 12: | Transkribering Frida (CD) | |
| Vedlegg 13: | Transkribering Fredrikke (CD) | |
| Vedlegg 14: | Transkribering Siri (CD) | |

Vedlegg 1

Endelig intervjuguide for informantene på studiespesialisering.

Oppstart/bak-grunn

- 1) Takk for deltakelse å gi repetisjon av info om prosjektets formål og personvern.
- 2) Diktafon, åpenhet, samtalen i sentrum, ikke farlig om hun ikke kommer på svaret med en gang, det er lov og ta en tenkepause.
- 3) Hva heter du?
- 4) Hvor gammel er du?
- 5) Hvilket morsmål har du?
- 6) Hva liker du å gjøre på fritiden?
- 7) Om en venn skulle beskrive deg, hva ville han/hun sagt da? Hva med en lærer?
- 8) Hvilken utdanning har dine foreldre/foresatte?
- 9) Hvilket yrke har dine foresatte?
- 10) Har du søsken?
 - Eldre: Hva studerer de/jobber de med?
 - Yngre og på VGS: Fordyper de seg i realfag? Hvilke?

De spørsmålene du får nå kan være litt vanskelig å svare på, da de handler om din tid på grunnskolen. Det vil jo derfor være noen år siden, men om du prøver og huske tilbake til grunnskolen..

- 11) Var det noen fag som du var mer glad i enn andre? Ranger fra første plass og nedover
 - 11i) Kan du komme på hvorfor du likte det faget best, og andre dårligere?
 - 11ii) Var det slik at den rangeringen du nå har gitt meg varte hele grunnskolen, eller endret den seg opp gjennom skoleløpet?
 - I så fall, hvorfor tror du at rekkefølgen endret seg?
- 12) Kan du fortelle meg litt om naturfag-undervisninga på barneskolen? Og ungdomsskolen?
 - 12, i) Lærerens undervisningsmetoder

- 12, ii) Arbeids-metoder, rapportskriving (Ensidig eller variasjon i arbeidsmetodene)
- 12, iii) Kan du komme på at dere brukte andre læringsarenaer? Hvilke
- 12, iv) Informantenes rolle i undervisninga
- 12, v) Aksept for å undre seg
- 12, vi) Sosial kontakt med lærer/medelever
- 12, vii) Er det noen eksakte hendelser i naturfags undervisninga på grunnskolen du husker godt?
- 12, viii) Gav disse hendelsene deg positive opplevelser? Kom med eksempler.
 - Kan du fortelle meg hva det var som gjorde den/de hendelsene til positive?
 - Disse hendelsene, er de noe du har tatt med deg videre i livet?
- 12, ix) Oppgaveløsning
 - Opplevde du at du mestret de oppgavene du fikk i naturfag timene og i lekser?
 - Når du klarte å løste oppgavene du fikk fra læreren, fikk du en følelse av å være flink i faget da?
- 12, x) Eksperimenter
- 12, xi) Ekskursjoner, feltarbeid
- 12, xii) Samarbeid med lokalsamfunn/bedrifter
- 12, xiii) Lærerens undervisningsmetoder
- 12, xiv) Lærerens væremåte
- 12, xvi) Lærerens faglige interesse/engasjement /fagkunnskap

13) Har disse hendelsene og tilnæringsmetodene (fra de to forrige spørsmål) hatt noe å si for din fysikkfaglige interesse?

- 13, i) Om så, hvilke?
- 13, ii) I hvor stor grad?

14) Hvilke av hendelsene har hatt mest og si?

Undervisning, lærer og klasse i videregående skole

15) Hvilke fag har du valgt å fordype deg i på videregående?

16) Ranger de obligatoriske- og selvvalgte fagene etter hvilke du like best. Begynn med det beste. Begrunn rangeringen

- 16i) Kan du prøve å beskrive for meg hva det er med det faget du liker best som gjør at du liker det så godt?

17) Når bestemte du deg for å fordype deg i 3fy?

- 17i) I barneskole alder
- 17ii) I løpet av ungdomsskolen
- 17iii) I løpet av 1. klasse på videregående
- 17iv) I løpet av 2. klasse på videregående

18) Var det noen eksakt hendelse som var utslagsgivende for at du valgte faget? Hvilken?

19) Kan du fortelle meg litt om hvorfor du valgte å fordype deg i 3fy?

- 19i) Du valgte det fordi du føler at du har stor interesse for fysikkfaget.
- 19ii) Du valgte fysikk fordi du opplever at faget kan gi deg mye kunnskap som er viktig at du kan i hverdagen.
- 19iii) Du valgte fysikk fordi at det er en døråpner for å komme inn på det du ønsker å studere videre.
- 19iv) Du valgte fysikk fordi at det virket som et spennende fag.
- 19v) Flink lærer på 2fy som motiverte deg til å fordype deg ennå mer i fysikk.
- 19vi) Venner som skulle velge samme fag
- 19vii)Anbefaling fra mor og/eller far/foresatte
- 19viii)Foreldres/foresattes yrke
- 19ix) Søskens utdanningsvalg
- 19x) Reklamekampanjer på TV/internett/skole
- 19xi)Besøk til/av bedrifter og universiteter/høgskoler

- 19xii) Hørt om faget fra andre informanter
- 19xiii) Opplevde noe utenfor skoleregi som har inspirert deg.
- 19xiv) Du har andre i familien/slekta som jobber med noe spennende, som du kunne tenke deg å jobbe med, og hvor det kreves at du har fysikk fra videregående.

→ Hvilke av disse har inspirert deg mest? Hvorfor?

20) Om informanten sier flink lærer på forrige spørsmål, kan du prøve å beskrive hva det var som gjorde at den læreren var så flink?

- 20i) Det er høy faglig kvalitet på fysikkundervisninga
- 20ii) At læreren som underviser er engasjert og faglig flink
- 20iii) At det blir gjennomført eksperimenter i timene
- 20ix) At du som informant får bidra med faglige spørsmål og undre deg
- 20x) At du som informant får være delaktig i undervisninga gjennom for eksempel å komme opp på tavla og regne oppgaver
- 20xi) At han skapte et godt faglig miljø i klassen
 - Hvor viktig er det for deg at det er et godt faglig miljø i klassen?
- 20xii) At han skapte et godt sosialt miljø i klassen
 - Hvor viktig syns du det er at det er et godt sosialt miljø i klassen?

21) Om du tenker tilbake på når du skulle velge 3fy. Var du noen gang i tvil om skulle velge fordypning i faget?

- 21i) Om du var i tvil, kan du komme på hvorfor du var det?

22) Hva ble avgjørende for at du faktisk valgte faget?

23) Kan du fortelle meg om en fysikktime du opplevde som lærerik?

24) I hvor stor grad kjenner du deg igjen i disse utsagnene (svar: ja og nei):

- 24i) Jeg trives godt i fysikkundervisninga
- 24ii) Du valgte fysikk fordi at du følte det var riktig fag for deg å velge
 - personlig
 - i forhold til hvem du er

- hva du ønsker å mestre
 - i forhold til den du ønsker og fremstå som for omverdenen.
- 24iii) Jeg liker alt som det blir undervist i på 3fy. Om ikke: hva er det informanten ikke liker
 - 24ix) Jeg har stor interesse for fysikkfaget.
 - 24x) Jeg har stor interesse for alle emnene det rommer. Om ikke: Hvilke emner liker informanten, hvilke liker hun ikke. Hvorfor liker hun noen bedre enn andre?
 - 24xi) De emnene vi jobber med i fysikken er emner som jeg opplever som meningsfylte og viktige for meg å lære om. Hvilke?
 - 24xii) Jeg syns arbeidsmengden i fysikk er tilsvarende lik andre fag.
 - 24xiii) Jeg syns at fysikk er lett å lære. Hvorfor syns du ikke det?
 - 24xiv) Om jeg skal bli god i fysikk krever det at jeg bruker mye tid og krefter på faget.
 - 24xv) Jeg er villig til å bruke mye tid på skolearbeid på fritida mi.
 - 24xvi) Det å prestere godt i fysikk er viktig for meg. Hvorfor?
 - 24xvii) Jeg ser muligheter for en fremtidig jobb innen fysikk. Hva?
 - 24xviii) Jeg opplever at foreldrene/foresatte viser stor interesse for min skolegang.
 - 24xix) Å ha samme fag som mine venner har vært viktig for meg.
 - 24xx) For at jeg skulle velge fysikk måtte det være flere jenter i klassen i tillegg til meg.
 - 24xxi) Jeg samarbeider godt sammen med gutter.
 - 24xxii) Jeg får god hjelp og støtte til skolearbeid hjemme
 - 24xxiii) Jeg får god hjelp og støtte til skolearbeidet i fysikk hjemme
 - 24xxiv) Heimen har inspirert meg til å velge de fordypningsfagene jeg har valgt på videregående

- Om noen: hvilke?
- Har inspirasjon/ikke inspirasjon hatt mye å si for ditt valg, eller føler du at du har tatt selvstendige valg?

25) Forskning viser at flere gutter enn jenter velger fordypning i fysikk på videregående. Hvorfor er det slik, tror du?

Faglig kompetanse

26) Det pekes ofte på at fysikk, for informanter, oppleves som vanskelig. Hva tror du kan være årsaken til det?

27) Syns du at du er flink i fysikk

- 28i) Hvilke karakterer får du i fysikk? Hva med andre fag, som matematikk, norsk, engelsk og samfunnsfag?

28) Syns du at du er dyktig nok i fysikk til å studere faget videre på universitet/høyskole?

Stereotypi

29) Hvilket syn tror du at de andre informantene på skolen har av de som velger å fordype seg i fysikk?

- 29i) Tror du det synet de eventuelt har, påvirker informanter som ønsker å fordype seg i fysikk, dit at de ikke vil gjøre det like vell?

30) Om man hadde henvendt seg til mannen i gata og spurt vedkommende om hvordan har tror hvem fysikeren er og hva han jobber med, hva tror du han ville svart da?

31) Opplever du at det er forventninger fra andre enn deg selv om hvilken utdanning du skal velge?

- 31i) Hvem har disse forventningene i så fall?

Fremtidsaspekter

32) I et forskningsprosjekt som heter Vilje-con-Valg peker de på at et fåtall av de jentene som velger fysikkfag på VGS velger det videre. Hvorfor tror du det er slik?

33) Til neste år: Hva tror du at du kommer til å gjøre da?

- 33i) Studere? Hva, hvor og hvorfor? Hva skal du bruke det til videre?

- 33ii) Arbeide? Hva og hvorfor?

Vedlegg 2

Endelig intervjuguide for informantene på studiespesialisering.

Oppstart/bak-grunn

- 1) Takk for deltakelse å gi repetisjon av info om prosjektets formål og personvern.
- 2) Diktafon, åpenhet, samtalen i sentrum, ikke farlig om hun ikke kommer på svaret med en gang, det er lov og ta en tenkepause.
- 3) Hva heter du?
- 4) Hvor gammel er du?
- 5) Hvilket morsmål har du?
- 6) Hva liker du å gjøre på fritiden?
- 7) Om en venn skulle beskrive deg, hva ville han/hun sagt da? Hva med en lærer?
- 8) Hvilken utdanning har dine foreldre/foresatte?
- 9) Hvilket yrke har dine foresatte?
- 10) Har du søsken?
 - Eldre: Hva studerer de/jobber de med?
 - Yngre og på VGS: Fordyper de seg i realfag? Hvilke?

De spørsmålene du får nå kan være litt vanskelig å svare på, da de handler om din tid på grunnskolen. Det vil jo derfor være noen år siden, men om du prøver og huske til bake til grunnskolen..

- 11) Var det noen fag som du var mer glad i enn andre? Ranger fra første plass og nedover.
 - 11i) Kan du komme på hvorfor du likte det faget best, og andre dårligere?
 - 11ii) Var det slik at den rangeringen du nå har gitt meg varte hele grunnskolen, eller endret den seg opp gjennom skoleløpet?
 - I så fall, hvorfor tror du at rekkefølgen endret seg?
- 12) Kan du fortelle meg litt om naturfag-undervisninga på barneskolen? Og ungdomsskolen?
 - 12, i) Lærerens undervisningsmetoder

- 12, ii) Arbeids-metoder, rapportskrivning (Ensidig eller variasjon i arbeidsmetodene)
- 12, iii) Kan du komme på at dere brukte andre læringsarenaer? Hvilke
- 12, iv) Informantenes rolle i undervisninga
- 12, v) Aksept for å undre seg
- 12, vi) Sosial kontakt med lærer/medelever
- 12, vii) Er det noen eksakte hendelser i naturfags undervisninga på grunnskolen du husker godt?
- 12, viii) Gav disse hendelsene deg positive opplevelser? Kom med eksempler.
 - Kan du fortelle meg hva det var som gjorde den/de hendelsene til positive?
 - Disse hendelsene, er de noe du har tatt med deg videre i livet?
- 12, ix) Oppgaveløsning
 - Opplevde du at du mestret de oppgavene du fikk i naturfag timene og i lekser?
 - Når du klarte å løste oppgavene du fikk fra læreren, fikk du en følelse av å være flink i faget da?
- 12, x) Eksperimenter
- 12, xi) Ekskursjoner, feltarbeid
- 12, xii) Samarbeid med lokalsamfunn/bedrifter
- 12, xiii) Lærerens undervisningsmetoder
- 12, xiv) Lærerens væremåte
- 12, xvi) Lærerens faglige interesse/engasjement /fagkunnskap

13) Har disse hendelsene og tilnæringsmetodene (fra de to forrige spørsmål) hatt noe å si for din fysikkfaglige interesse?

- 13, i) Om så, hvilke?
- 13, ii) I hvor stor grad?

14) Hvilke av hendelsene har hatt mest og si?

Undervisning, lærer og klasse i videregående skole

Undervisning, lærer og klasse i videregående skole

15) Hvilke fag har du valgt å fordype deg i på videregående?

16) Ranger de obligatoriske- og selvvalgte fagene etter hvilke du like best. Begynn med det beste. Begrunn rangeringen

- 16, i) Kan du prøve å beskrive for meg hva det er med det faget du liker best som gjør at du liker det så godt?

17) Når bestemte du deg for å velge studieretningen TAF?

- 17, i) I barneskole alder
- 17, ii) I løpet av ungdomsskolen
- 17, iii) I løpet av 1. klasse på videregående
- 17, iv) I løpet av 2. klasse på videregående

18) Var det noen eksakt hendelse som var utslagsgivende for at du valgte retningen?

Hvilken?

19) Kan du fortelle meg litt om hvorfor du valgte TAF?

- 19, i) Du valgte det fordi du føler at du har stor interesse for de fagene som er bygd inn i yrkesløpet.
- 19, ii) Du valgte linja fordi at den kan gi deg en utdanning som du kommer til å trives med.
- 19, iii) Du valgte TAF fordi du opplever at den kan og deg mye kunnskap som du syns det er viktig at du kan i hverdagen.
- 19, iv) Du valgte TAF fordi at det virket som om det var spennende.
- 19, v) Venner som skulle velge samme linje.
- 19, vi) Anbefaling fra mor og/eller far/foresatte
- 19, vii) Foreldres/foresattes yrke
- 19, viii) Søskens utdanningsvalg
- 19, ix) Reklamekampanjer på TV/internett/skole

- 19, x) Besøk til/av bedrifter og universiteter/høgskoler
- 19, xi) Hørt om faget fra andre informanter
- 19, xii) Opplevde noe utenfor skoleregi som har inspirert deg.
- 19, xiii) Du har andre i familien/slekta som jobber med noe spennende, som du kunne tenke deg å jobbe med, og hvor det kreves at du har fysikk fra videregående.

→ Hvilke av disse har inspirert deg mest? Hvorfor?

20) Hva må en fysikklærer gjøre/være for at du skal synes han er flink?

- 20, i) Det er høy faglig kvalitet på fysikkundervisninga
- 20, ii) At læreren som underviser er engasjert og faglig flink
- 20, iii) At det blir gjennomført eksperimenter i timene
- 20, iv) At du som informant får bidra med faglige spørsmål og undre deg
- 20, v) At du som informant får være delaktig i undervisninga gjennom for eksempel å komme opp på tavla og regne oppgaver
- 20, vi) At han skapte et godt faglig miljø i klassen
 - Hvor viktig er det for deg at det er et godt faglig miljø i klassen?
- 20, vii) At han skapte et godt sosialt miljø i klassen
 - Hvor viktig syns du det er at det er et godt sosialt miljø i klassen?

21) Om du tenker tilbake på når du skulle velge TAF. Var du noen gang i tvil om skulle velge linja?

- 21, i) Om du var i tvil, kan du komme på hvorfor du var det?

22) Hva ble avgjørende for at du faktisk valgte den?

23) Når du valgte TFA, viste du at 2fy og 3fy var en del av studieløpet?

- 23, i) Hva tenkte du om det?

24) Om du hadde valgt studiespesialisering fremfor TAF, ville du valgt 2fy og 3fy da?

25) I hvor stor grad kjenner du deg igjen i disse utsagnene (svar: ja og nei):

- 25, i) Jeg trives godt i fysikkundervisninga
- 25, ii) Du valgte fysikk fordi at du følte det var riktig fag for deg å velge

- personlig
 - i forhold til hvem du er
 - hva du ønsker å mestre
 - i forhold til den du ønsker og fremstå som for omverdenen.
- 25, iii) Jeg liker alt som det blir undervist i på 3fy. Om ikke: hva er det informanten ikke liker
 - 25, ix) Jeg har stor interesse for fysikkfaget.
 - 25, x) Jeg har stor interesse for alle emnene det rommer. Om ikke: Hvilke emner liker informanten, hvilke liker hun ikke. Hvorfor liker hun noen bedre enn andre?
 - 25, xi) De emnene vi jobber med i fysikken er emner som jeg opplever som meningsfulle og viktige for meg å lære om. Hvilke?
 - 25, xii) Jeg synes arbeidsmengden i fysikk er tilsvarende lik andre fag.
 - 25, xiii) Jeg synes at fysikk er lett å lære. Hvorfor synes du ikke det?
 - 25, xiv) Om jeg skal bli god i fysikk krever det at jeg bruker mye tid og krefter på faget.
 - 25, xv) Jeg er villig til å bruke mye tid på skolearbeid på fritida mi.
 - 25, xvi) Det å prestere godt i fysikk er viktig for meg. Hvorfor?
 - 25, xvii) Jeg ser muligheter for en fremtidig jobb innen fysikk. Hva?
 - 25, xviii) Jeg opplever at foreldrene/foresatte viser stor interesse for min skolegang.
 - 25, xix) Å ha samme fag som mine venner har vært viktig for meg.
 - 25, xx) For at jeg skulle velge fysikk måtte det være flere jenter i klassen i tillegg til meg.
 - 25, xxi) Jeg samarbeider godt sammen med gutter.
 - 25, xxii) Jeg får god hjelp og støtte til skolearbeid hjemme
 - 25, xxiii) Jeg får god hjelp og støtte til skolearbeidet i fysikk hjemme

- 25, xxiv) Heimen har inspirert meg til å velge de fordypningsfagene jeg har valgt på videregående
 - Om noen: hvilke?
 - Har inspirasjon/ikke inspirasjon hatt mye å si for ditt valg, eller føler du at du har tatt selvstendige valg?

26) Forskning viser at flere gutter enn jenter velger fordypning i fysikk på videregående. Hvorfor er det slik, tror du?

Faglig kompetanse

27) Det pekes ofte på at fysikk, for informanter, oppleves som vanskelig. Hva tror du kan være årsaken til det?

28) Syns du at du er flink i fysikk

- 28, i) Hvilke karakterer får du i fysikk? Hva med andre fag, som matematikk, norsk, engelsk og samfunnsfag?

29) Syns du at du er dyktig nok i fysikk til å studere faget videre på universitet/høyskole?

Stereotypi

30) Hvilket syn tror du at de andre informantene på skolen har av de som velger å fordype seg i fysikk?

- 30, i) Tror du det synet de eventuelt har, påvirker informanter som ønsker å fordype seg i fysikk, dit at de ikke vil gjøre det like vell?

31) Om man hadde henvendt seg til mannen i gata og spurt vedkommende om hvordan har tror hvem fysikeren er og hva han jobber med, hva tror du han ville svart da?

32) Opplever du at det er forventninger fra andre enn deg selv om hvilken utdanning du skal velge?

- 32, i) Hvem har disse forventningene i så fall?

Fremtidsaspekter

33) I et forskningsprosjekt som heter Vilje con Valg peker de på at et fåtall av de jentene som velger fysikkfag på VGS velger det videre. Hvorfor tror du det er slik?

34) Til neste år: Hva tror du at du kommer til å gjøre da?

- 34, i) Studere? Hva, hvor og hvorfor? Hva skal du bruke det til videre?
- 34, ii) Arbeide? Hva og hvorfor?

Vedlegg 4

Arbeidsnotat til informasjonsmøte

- Takk for at de tar seg tid.
- Presentere meg selv
 - o Navn
 - o Studie
 - o Studiested
- Presentere forskningsprosjektet
 - o Tema: Jenter og fysikkfag, tredjeåret på videregående.
 - o *Problemstilling: Jenter i fysikk 2 på videregående skole - Hva mener de selv har påvirket deres fagvalg*
 - o Intervju av 6 jenter som går fysikk 2
 - o Skal ende i en masteroppgave som jeg skal levere 25 mai
- Komme med eksempler på spørsmål de vil få
 - o Hvor gamle de er og hva de liker å gjøre på fritiden.
 - o Hva de bruker å gjøre i fysikktimene og om de kommer på hva de pleide å gjøre i naturfagundervisninga på ungdomsskolen.
 - o Om hva de syns er viktig at en fysikktime inneholder
 - o Hva de tror andre informanter tenker om fysikkfaget
- NSD (Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste)
 - o De vil ikke få spørsmål som er personlige og som de vil oppleve som vanskelige å svare på fordi at de er for personlige. Det har jeg ikke lov til å spørre om.
- Hvordan data vil bli behandlet
 - o Personvern: Informasjonen som dere gir meg skal ikke kunne spores tilbake til dere. Alt dere sier er hemmelig og det er mest trolig kun jeg som skal høre det som blir sagt. Om det er noen andre som skal høre på det, vil det være veileder, men hun vil heller ikke få høre hva dere heter
 - o Når informasjonen blir transkribert etter intervjuet vil navnet deres bli erstattet med et fiktivt navn, eks informant 1. Lydfil vil bli lagret på kryptert harddisk, i tilfeller transkriberingen skal forsvinne.
 - o Lagring på PC og minnepenn som er kryptert,
 - o Sletting av alle data etter at oppgaven er sensurert

- Intervjuet
 - Jeg kommer til å stille en del spørsmål som dere må svare på
 - Varigheten vil være rundt 1 time
 - Mulighet til å trekke dere når dere vil, uten å måtte gi noen begrunnelse til meg.
 - Når og hvor blir vi enige om.
- Samtykkeskjema
 - Får dere av meg nå.
 - Ta med hjem å vis fram til de, slik at de vet hva dere skal være med på
 - Bare ta kontakt med meg eller veileder om dere eller heimen har noen spørsmål.
 - Signere slik at jeg kan få en bekreftelse på at dere vil være med.
- Intervjuguide
 - Vil dere få på forhånd, så dere kan forberede dere litt.
 - Skape trygge rammer for dere, så dere vet hva dere begir dere ut på.
 - Så klart: kan det komme oppfølger spørsmål under veis, med utgangspunkt i det dere forteller meg.

Vedlegg 5

Samtykkeerklæring til informantene

Forespørsel om å delta på intervju i forbindelse med en masteroppgave.

Jeg heter Tone Skevik og studerer naturfag didaktikk ved Program for lærerutdanning ved NTNU. Sommeren 2013 skal jeg levere en masteroppgave, hvor temaet for oppgaven er jenter og fysikk. Problemstillinga for oppgaven er:

Jenter i fysikk 2 på videregående skole - Hva mener de selv har påvirket deres fagvalg?

For å finne svar på den, ønsker jeg å intervju 6 jenter som går tredje året i videregående skole med fagforydning i fysikk. Det er i denne sammenheng jeg henvender meg til deg, og spør om dette er noe du kan delta på?

Spørsmålene du kommer til å få stilt under intervjuet vil for eksempel være spørsmål om hvorfor du valgte 3fy, hva det er med faget du liker, om du har blitt inspirert av noe og/eller noen til å velge faget og hva du anser som gode prestasjoner i faget.

Intervjuet vil ha en varighet på rundt en time, og det vil kun være deg og meg tilstede. Jeg kommer til å stille spørsmålene, og mens du svarer vil jeg kanskje ta noen notater. Samtalen blir også tatt opp med båndopptaker. Dette gjøres slik at jeg, under oppgaveskrivinga, skal ha mulighet til å gå tilbake til intervjuet i sin helhet, for å hente ut riktig informasjon. Tid og sted blir vi enige om.

Studien er meldt inn til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD), og jeg understreker at den informasjonen du gir meg, vil bli behandlet konfidensielt og i samsvar med NSDs retningslinjene om personvern. I oppgaven vil du være anonym, slik at ingen kan knytte den informasjonen du gir meg, tilbake til deg. Informasjonen vil også bli slettet når masteroppgaven er sensurert innen utgangen av juni 2013. Det er frivillig å delta på undersøkelsen og om du velger å delta kan du når som helst trekke deg underveis i intervjuet, uten å må begrunne den avgjørelsen nærmere til meg.

Har du spørsmål kan du gjerne ta kontakt med meg på telefon: eller per mail:
Du kan også ta kontakt med min veileder, på telefon: eller på mail:

Dersom dette er noe du har lyst til å være med på, ber jeg om at du skriver under samtykkeerklæringen og sender den tilbake til meg.

Med vennlig hilsen

Tone Tverås Skevik
Gate
Postnr. og bosted

.....

Samtykkeerklæring:

Jeg har mottatt skriftlig/muntlig informasjon om studien og er villig til å delta på den.

SignaturTelefonnummer

Vedlegg 6

Mail til rektor

Til rektor ved videregående skole.

Jeg heter Tone Skevik og studerer naturfagdidaktikk ved Program for lærerutdanning på NTNU. Dette studieåret skal jeg skrive en avsluttende masteroppgave der temaet vil være "Jenter på videregående skole og fysikk 2". I den forbindelse henvender jeg meg til deg. Jeg lurte på om dette er et prosjekt jeg kunne fått tillatelse til å gjennomføre på videregående? Og i tilfelle; om jeg videre kan ta kontakt med faglæreren/faglærerne som underviser i fysikk på tredje-året, for å forhøre meg om at de har tre jenter å stille til rådighet?

Forskningsprosjektet omhandler jenter som har valgt tredje-års fysikk, og deres forhold til faget. Mer konkret er problemstillinga:

Jenter i fysikk 2 på videregående skole - Hva mener de selv har påvirket deres eget fagvalg?

Studien er meldt inn til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD), og jeg understreker at den informasjonen informantene gir meg, vil bli behandlet konfidensielt og i samsvar med NSDs retningslinjene om personvern. I oppgaven vil informantene være anonyme og datamaterialet vil bli slettet når masteroppgaven er sensurert innen utgangen av juni 2013. Det er frivillig å delta på undersøkelsen og informantene som velger å delta kan når som helst trekke seg underveis, uten å må begrunne den avgjørelsen nærmere til meg.

Har du noen spørsmål du gjerne ta kontakt med meg på telefon: eller per mail:
Du kan også ta kontakt med min veileder, på telefon: eller på mail:

Med vennlig hilsen

Tone Skevik

Gate

Postnr. og bosted

Vedlegg 7

Mail til lærer

(I tillegg til dette brevet, videresendte rektor ved skolen mailen han fikk fra meg)

Hei igjen.

Slik jeg ser det for meg vil fremdriften skje på dine premisser, med tanke på når det passer at jeg kommer. Men jeg har et ønske om å få gjennomført undersøkelsene før jul, slik at det ikke blir så travelt for meg vår-semesteret.

Før vi kommer i gang må selvfølgelig de aktuelle informantene få mer informasjon om prosjektet. Denne informasjonen kan jeg kommet til skolen for å gi, eller jeg kan sende et samtykkeskjema til deg, som du deler ut til informantene. I dette skrivet står det meste av informasjonen om prosjektet.

Når det kommer til utvalg av informanter vil jo dette avgjøres av hvor mange jenter du har i fysikk 2 klassen. Om det er flere enn tre jenter i klassen, hadde jeg sett for meg at du som faglærer hadde plukket ut de informantene som du mener passer best til undersøkelsen, med utgangspunkt i noen kriterier jeg har satt.

Her kommer kriteriene som jeg har satt i forhold til utvelgelsen du skal ta:

- De jentene jeg ønsker å intervjuer skal helst være jenter som virkelig brenner og har stor interesse for fysikkfaget. Det er de jentene som arbeider godt med faget både hjemme og på skolen, samt at de er aktive og engasjerte i timene. Som stiller gode spørsmål og er undrende. Om du har innsikt i hva de ønsker å studere videre etter videregående, er det de jentene som har lyst til å studere fysikkrelaterte emner på universitet/høyskole jeg er ute etter. Men det sistnevnte er kanskje vanskelig for deg å ha innsikt i, så om du ikke vet om noen, så ikke heng deg opp i det.
- Jeg ønsker jenter som er utadvendte, reflekterte og som kan å snakke godt for seg.
- Om du har oversikt over hvilke ungdomsskoler de kom fra, hadde det vært fint om de kom fra ulike skoler før de begynte på videregående. Her trenger ikke alle å komme fra ulike skoler, men for eksempel at to og to har samme bakgrunn. I den forbindelse hadde det også vært greit om jentene har erfaring med å ha blitt undervist i naturfag/fysikk av en kvinnelig lærer i tillegg til mannlig. Men det er ikke noe krav, om det ikke er noe du vet noe om.

Håper å få komme fortest mulig ☺