

Dubito ergo sum?

Ni jenter møter naturfaglig kunnskap

Guðrún Jónsdóttir
mars 2009

Avhandling levert til vurdering for
graden philosophiae doctor (PhD)
Det psykologiske fakultet
Universitetet i Bergen

Til min niese, Hulda Þorsteinsdóttir, snart 18 år.

Forord

Bare oss? Skal du skrive en hel bok, bare om oss? - utbrøt Lone, den ene av informantene mine, på det første møtet jeg hadde med dem.

Avhandlingen handler om ni 16-17 år gamle jenter og deres møte med naturfaglig kunnskap. Jeg har kalt jentene: *Lone, Anna, Benedicte, Brita, Lea, Maja, Petra, Sara og Thea*. Avhandlingens tittel, *Dubito ergo sum, (jeg tviler, altså er jeg)* etterfulgt av et spørsmålstegn refererer til den tvilen mine informanter gir uttrykk for i møtet med naturfaglig kunnskap. I tillegg til disse ni jentene bidro enda en ung jente, *Ida* - min ekspertkommentator, i feltarbeidet og påfølgende arbeid med analyser. En ekstraordinær stor og varm takk til alle disse jentene. Uten deres interesse, deltagelse og ærlighet hadde ikke denne studien vært mulig.

Avhandlingen har blitt til i møtet med informantene og en rekke andre personer. Alle har de på ulike måter støttet og inspirert meg i forskningsprosessen.

Først og fremst må jeg nevne min veileder, Stein Dankert Kolstø, som har møtt mine problemstillinger med åpenhet, tillit og en god porsjon kritisk sans. Takk, Stein Dankert, for din velfunderte kritikk og dine konstruktive innspill.

Arbeidet med avhandlingen startet i 2003, innenfor rammene av en 3-årig stipendiatstilling ved Høgskulen i Sogn og Fjordane. Takk til gode kollegaer i Sogndal som viste arbeidet mitt interesse.

Vinteren 2007 var jeg dårlig skodd på glattisen, noe som førte til et komplisert ankelbrudd og nærmere ett års sykefravær. I mars 2008 skiftet jeg både landsdel og jobb, da jeg begynte å arbeide ved Seksjon for læring og lærerutdanning på Universitetet for

Miljø- og Biovitenskap. Fagmiljøet ved Seksjon for læring og lærerutdanning viste seg å svare til mine forventninger om faglig inspirasjon til arbeidet med avhandlingen. Innspillene og diskusjonene med fagfeller var av stor verdi for meg. Takk til dere alle, kjære kollegaer på Ås.

En avhandling har ikke bare et innhold. Den har også en form. Her vil jeg takke spesielt Svein Heggheim for kyndig språkvask av avhandlingens første del og Eli Bjørhusdal og Jon Ramstad for grundig korrekturlesing av artiklene. Feil og mangler i innhold og form som fortsatt måtte finnes, er selvsagt mitt ansvar.

En varm takk til mine foreldre, resten av familien og gode venner, på Island og i Norge, for støtte og tro på at jeg ville komme i mål!

Jeg har hatt en uuttømmelig inspirasjonskilde i mine syv tantebarn, Jón Steinarr, Hulda, Sigurður Örn, Gunnar Orri, Pétur Þorri, Kolbeinn minstemann og fillenevø Arne. Takk for at dere hjelper meg til å innse hva som er viktig i livet!

Og sist, men ikke minst – en takk til min mann, Øyvind, for daglig støtte og oppmuntring. Takk til deg, verdens beste Øyvind, for gleden og kjærligheten, og for din usvikelige tro på at jeg ville klare å gjennomføre dette prosjektet.

Ås, mars 2009

Guðrún Jónsdóttir

Innhold

Forord	1
Innhold	3
Summary	7
Sammendrag	12
Del 1	17
1. Bakgrunnen, mål og problemstillinger for undersøkelsen	18
1.1 <i>Bakgrunn for undersøkelsen</i>	18
1.2 <i>Mål og problemstillinger</i>	19
1.3 <i>Tidligere forskning om jenter og naturfag</i>	20
Naturfag er et skolefag hvor forskning gir et divergerende bilde av jenters elevrolle.	20
1.4 <i>Det forskning ikke har gitt svar på</i>	22
Stereotype definisjoner av kjønnsbegrepet	22
1.5 <i>Jenter og naturfag = Problematisk?</i>	24
2 Teoretisk grunnlag	26
2.1 <i>Innledning</i>	26
2.2 <i>Danning et mangetydig begrep</i>	26
2.3 <i>Allmenndanning og skolens naturfag</i>	28
2.4 <i>Kompetansebegrepet</i>	29
2.5 <i>Arven fra nyhumanismen og opplysningstiden</i>	32
Nyhumanistenes ideer om naturvitenskapens rolle	33
Danningsreisen	34
Det myndige menneske	35
2.6 <i>Danning og kjønnsdikotomier</i>	36
2.7 <i>Evnen til selvbestemmelse i møtet med naturfaglig kunnskap</i>	38
2.8 <i>Kontekstualisering av det individuelle danningsperspektivet</i>	39
Risiko	42
Individualisering	44
2.9 <i>Et individuelt danningsperspektiv på jenters møte med naturfaglig kunnskap i det reflektsive moderne</i>	47
3. Å utforske jenters forhold til naturfag: Innfallsvinkler og metoder	48
3.1 <i>Innledning</i>	48
3.2 <i>Metodologiske inspirasjonskilder</i>	50
Sterk objektivitet i standpunktteorien	51
Situert kunnskap	52
Hvordan inspirasjonskildene har påvirket mine metodiske valg	55
3.3 <i>Utvalg</i>	56

Arena og møteplass: Bygdeby ungdomsskole og Bygdeby videregående skole.	57
Aktører: Et utvalg med ni informanter – Hvorfor akkurat disse ni jentene?	59
De første klasseromsobservasjonene på videregående skole og i 10.klasse	60
Ekstern gyldighet	63
Intern gyldighet	64
3.5 Gyldighet av datagrunnlaget	65
Min rolle som forsker i møtet med informantene	65
Velvillige jenter – deres agenda?	66
Triangulering av data	67
Å få jentene i tale om et tema som de i utgangspunktet kanskje ikke er interessert i å snakke om.	67
Intervju med jentene i 10.klasse på ungdomsskolen	68
Hvordan få rike data?	72
Logg	73
Fellesintervju av to og to jenter i lag	73
3.6 Arbeid med analyser	74
Viktigheten av forskerens selvrefleksjon:	76
Bruk av feltdagbok	76
Analyser av datamateriale samlet inn i Bygdeby	77
Induktiv analyse	77
Analyser av intervjuer i 10.klasse	77
Analyser av datamateriale samlet inn i videregående skole	79
Analyser av observasjoner	79
Analyser fellessamling og loggbøker	79
Analyser av fellesintervjuer	80
Test mot andre	81
Bruk av en jevnaldring som ekspertkommentator	82
Et alternativt blikk på Benedictes og Petras plakat	85
Ekspertkommentatorens alternative analyse av Benidictes og Petras plakat	86
4. Konklusjoner og vurderinger	88
<i>Skolens naturfag bare for flinke, potensielle realister?</i>	89
<i>Myndighet og individualitet i det reflekssive moderne</i>	91
<i>Ønsker mer undervisning om risikorelaterte temaer og problemstillinger!</i>	95
<i>Jentenes syn på kunnskap og vitenskap: mellom tillit og mistillit til naturfaglig kunnskap.</i>	96
<i>Hva kan vi lære av de ni jentene og deres møte med skolens naturfag?</i>	98
Referanser	102
Del 2	113
Det er mitt valg – Hvordan individualitet kan komme til uttrykk i jenters møte med naturfag	115
<i>I et kulturperspektiv</i>	118
<i>Naturfag i et kulturperspektiv</i>	119
<i>Ved porten til videregående skole</i>	122
<i>Jenter og naturfag – en historie med mange nyanser</i>	124

<i>Petra</i>	126
<i>Brita</i>	132
<i>Finnes en vei utenom den velkjente stereotype fortellingen</i>	139
Litteratur	141
Kroppen i naturfagrommet	144
<i>Innledning</i>	144
<i>Hva sier tidligere forskning?</i>	145
<i>Forståelsen av jentenes interesse for temaet i mitt materiale</i>	147
<i>Fremgangsmåte ved feltarbeid og analyser</i>	148
Utvalg	148
Feltarbeid i tiende klasse	148
Feltarbeid på videregående skole	149
Analysearbeid	150
<i>Teoretisk tilnærming</i>	151
Kroppen som en del av identitetsarbeidet i det refleksive moderne	151
Risikosamfunnet	152
Mellom frihet og forpliktelse i det refleksive moderne	153
<i>Dypdykk i empirien</i>	155
Mellom tillit og tvil	155
Når viten oppleves som en belastning	156
Trening: Når kroppen skal trenes, og jentene selv må være byggherrer	157
Hvordan takler jentene ikke-viten i møte med reklame som lover et miljøvennlig leppeløft?	159
Kosthold: Jentene føler at de ikke kan vite om slankebrød virker	161
Sex: Når jentene er midt oppe i det, føler de at det er med risiko i sikte	162
Med kroppen i transithallen? - oppsummerende kommentarer	165
Referanseliste	166
Annas møte med naturfaglig kunnskap	170
<i>Teoretisk perspektiv</i>	171
Det individuelle dannelsesperspektiv	172
Distinksjoner i dannelsbegrepet	174
Selvstendighet eller innordning	174
Danning eller allmenndanning?	175
Danningens kjønn	175
<i>Danning i det refleksive moderne</i>	176
To nøkkelbegreper	177
Risikosamfunnet	177
Individualisering	178
<i>Fremgangsmåter ved feltarbeid og analyser</i>	179
Utvalg	179
Feltarbeid	180
Analysearbeid	181
<i>Annas møte med naturfag</i>	182
"I naturfag lærer vi hvordan verden fungerer"	182

<i>Når tradisjoner og gjeldende forskning stemmer overens</i>	183
<i>"Naturfaglig kunnskap kan brukes for å avdekke fraser"</i>	184
<i>Naturfag er bare for de smarte</i>	186
<i>Diskusjon og implikasjoner</i>	187
<i>Avslutning</i>	190
<i>Noter</i>	191
<i>Litteratur</i>	193

Vedlegg

197

- 1 Brev: Orientering om prosjekt jenter og naturfag, til rektor ved ungdomsskole
- 2 Brev til jentene og deres foreldre
- 3 Intervjuguide bruk ved intervju i 10.klasse
- 4 Plakaten til Benedicte og Petra, fra klasseromsobservasjon i 10.klasse
- 5 Evalueringsskjema brukt på fellessamling
- 6 Informasjon og veiledning for skriving av logg
- 7 Eksempel på avtale om intervju
- 8 Intervjuguide til andre intervju
- 9 Fem eksempler på konkretiseringsmateriale brukt ved første intervju

Summary

This thesis focuses on nine 16 – 17 year old Norwegian girls and their encounter with natural science in their transition from elementary school to upper secondary school. The main research question posed is: How can girls' encounters with natural science be understood based on their self-perception and the opportunities that can be identified in their environments?

The informants constitute a homogenous group of high-achieving, well-adapted middle class girls. As the selection does not provide a basis for generalisation, the girls and their opinions only represent themselves. My research is founded on a qualitative approach, aiming to grasp the girls' own categories and interpretations regarding natural science as such as well as natural science as a school subject. The data collection method is based on the use of relatively open interviews combined with informants' logs, text messages (sms) and observation of natural science class in elementary school and in the first year of upper secondary school.

Five main research findings:

- The nine girls see natural science as a school subject for the high-achieving students and for those who plan to pursue further studies and careers within the field of natural science;
- The girls place emphasis on being independent and authoritative human beings, capable of reasonable self-determination;
- The girls view natural science as a potential source of important knowledge that can support their empowerment and their desire to be authoritative human beings.
- The girls want natural science class to focus more on risk related topics and issues;
- Insight into the girls' view of knowledge and science is essential if we want to understand their interest in and perception of natural science in general and as a school subject in particular;

The thesis is structured into two main parts: Part I contains three introductory chapters, and part II is composed of three articles and appendices.

Part I

Chapter 1 introduces the **background for my research as well as objectives and main research questions**. I discuss relevant aspects of the extensive research that has emerged on the topic of girls and natural science the last 30 years. This quantitative research has inspired my own research in several respects. Firstly, it has left questions unanswered that can be hard to address in large quantitative surveys. My qualitative approach has allowed me to follow the informants closely, and draw a more fine-grained portrait of their encounter with natural science as a school subject and with scientific knowledge as such. Secondly, I have questioned how the existing body of research on girls and natural science seems to be based on what I interpret as stereotypical conceptions of gender.

In chapter 2 I present my use of the formative perspective as a **theoretical and analytical framework**. The analysis utilises the concept of self-formation (*Bildung*) as an expression of each individual's development as a private person as well as a citizen. In this chapter self-formation is linked to the concepts of scientific literacy and competency. In the analysis I emphasise expressions of autonomy, especially the ability of making free and independent decisions when encountering scientific knowledge. This utilisation of the concept of self-formation (*Bildung*) thus diverges from the concept of scientific literacy that is often used in research on science education. While the concept of scientific literacy seems to include the encyclopaedic, declarable theoretic knowledge, my analysis focuses on the human capacity for self-determination. Here, I place the concept of self-formation in a contemporary context by relating self-formation to theories of late modernity. Specifically, Ulrich Beck's concepts of *risk* and *individualisation*, taken from his theory about the *risk society*, have been central in my analysis. These two key concepts constitute important factors in contextualising the concept of individual self-formation.

In chapter 3 I provide a detailed discussion of the **methodological aspects** of my empirical research. First, I introduce Sandra Harding's *standpoint theory* and Donna Hathaway's theory about *situated knowledge*, - two central positions within feminist philosophy of science that have influenced my approach to methodological challenges in my own research. This chapter discusses issues related to collection as well as analysis of empirical data. I present my methodological choices and describe the fieldwork. By highlighting the research process, this chapter aims to enable the reader to better evaluate this process.

Entitled **discussion / evaluation and conclusions**, chapter 4 presents the results of my research. Placed within the outlined theoretical and analytical framework, the discussion of these results is guided by the question: How can we draw lessons from the girls' reflections around their encounter with natural science generally and the way it is taught in school specifically?

Part II

In the article, *The choice is mine! – Expressions of individuality in girls' encounters with natural science* I argue for the need for a better understanding of the impact of group dynamics on girls' individuality in their encounter with natural science. Set in the analytical framework of cultural theory, this article highlights the dialectics between the individual and the group of girls. I follow the girls' first encounter with the upper secondary school system, and analyse them as a group as well as individuals. Two of the girls, Petra and Brita, are being studied more systematically. Brita and Petra say that when they entered upper secondary school, they had already set a course for their future. Both had their favourite subjects as well as preferences regarding schoolwork. Petra ends up in a school environment where plurality is the norm, and where basing your choice of topics on personal interests is seen as legitimate. Brita, who studies athletics, comes into a class influenced by traditions and rituals. This frames her choices. In Brita's class, natural science is an integrated part of the specialised study, and she finds that biology gives meaning to and supplements what she learns in exercise physiology class. For both

Brita and Petra the group of friends constitutes a constraining frame around their choices, and both find support for the paths they have carved out.

The second article, *The body in the natural science classroom*, asks: How can we understand the girls' interest in the body as a topic in the natural science curriculum? While earlier research has focused on the female *rationality of caring* and attention for "the other" when analysing girls' interest in human biology, my nine informants' approach to the topic of the body in natural science class points in a different direction. Three topics concerning the body stand out as especially important to these girls: sexuality, nutrition, and exercise. The informants link these three topics to the wider issue of health. They clearly state that they see themselves as responsible for practising a healthy lifestyle. I relate their view of the body as a topic in natural science to an understanding of the body as a construction of identity in reflexive modernity. As scientific discourse is applied to an increasing number of fields, this makes the girls feel reliant upon science, which they experience as transient and uncertain. The girls are depending on expert systems they neither control nor understand. They have to relate to science in a context I describe as a transit hall between modernity and reflexive modernity. They are exposed to a massive flow of information about the body. The information has a common trait: Public health campaigns, commercials, magazines and television programmes all make use of scientific jargon. The girls perceive navigating in this information jungle as an important part of their identity formation. They express a desire for the school's natural science classes to provide tools that enable them to make qualified decisions and mitigate risks that concern them.

In the third article, *Anna's encounter with scientific knowledge. A source of new insights?* I ask in which ways the encounter with natural science might have influenced the girls' self-formation process. To shed light on this question I decided to focus on only one of the girls, Anna, and her reflections around her encounter with natural science. I chose Anna because of her verbal strength, which provides us with access to her thoughts and reflections. Anna conveys a wish for autonomy, for the ability of independent

reasoning and free moral decision-making which harmonizes well with the basic assumptions in modern German enlightenment theory and its concept of self-formation (*Bildung*). A significant finding is that the girls see scientific knowledge as essential for understanding fundamental questions about life and humankind. They also see natural science as vital for their own understanding of the world, and as a basis for the exercise of their self-determination.

Sammendrag

Undersøkelsen omhandler ni 16 – 17 år gamle jenter og deres møte med naturfaglig kunnskap, ved overgangen mellom grunnskole og videregående skole. Hovedproblemstillingen for prosjektet ble formulert slik: Hvordan kan vi forstå jenters møte med naturfag med utgangspunkt i deres opplevelse av seg selv og de muligheter som finnes i miljøet rundt dem?

Utvalget består av en homogen gruppe skoleflinke, veltilpassede middelklassejenter. Da utvalget ikke gir grunnlag for generalisering, representerer jentene bare seg selv.

Undersøkelsen er basert på en kvalitativ tilnærming, da målet var å få tak i jentenes tenkning i forhold til skolens naturfag og naturfaglig kunnskap; - jentenes egne tolkninger og kategorier. Datainnsamlingsmetoden er basert på bruken av relativt åpne intervju kombinert med loggskrivning, tekstmeldinger (sms) og observasjoner i naturfagtimene i tiende klasse i grunnskolen og første klasse på videregående skole.

Undersøkelsens fem hovedfunn:

- De ni jentene mener at skolens naturfag er for de flinke og de som ønsker å satse på videre studier og yrker innenfor realfag;
- Jentene er opptatt av å være selvstendige og myndige mennesker;
- Jentene ønsker mer undervisning om risikorelaterte temaer og problemstillinger i skolens naturfag;
- Innsikt i jentenes syn på kunnskap og vitenskap er nødvendig for å forstå deres interesse for og syn på naturfaglig kunnskap generelt og skolens naturfag spesielt.;
- Jentene gir uttrykk for at naturfaglig kunnskap er en potensiell kilde til viktig innsikt som kan støtte opp om deres selvstendighet og ønske om å være myndige mennesker;

Avhandlingen omfatter to hoveddeler: Del I, med tre introduksjonskapitler og del II, som består av tre artikler og vedlegg.

Del I

I kapittel 1 presenteres **bakgrunnen for undersøkelsen samt mål og problemstillinger**. Jeg presenterer deler av den omfattende forskningen om jenter og naturfag som har vokst frem i løpet av de siste 30 årene. Denne kvantitative forskningen har vært til inspirasjon for min forskning. For det første ved at den har etterlatt seg ubesvarte spørsmål, som det kan være vanskelig å svare på i store kvantitative undersøkelser. Med min kvalitative orientering kunne jeg følge informantene tett og dermed gi et "finmasket" bilde av deres møte med skolens naturfag og naturfaglig kunnskap. For det andre har jeg stilt spørsmål ved hvordan eksisterende forskning om jenter og naturfag ser ut til å bygge på det jeg tolker som stereotype oppfatninger av kjønn.

I kapittel 2 redegjør jeg for min bruk av dannelsesperspektivet som en viktig **teoretiske og analytisk ramme**. I analysene brukes et individuelt dannelsesperspektiv for å belyse problemstillinger knyttet til det som er viktig for individets egen utvikling som privatperson og samfunnsborger. I dette kapitlet relateres danning til begrepene allmenndanning og kompetanse. I analysene vektlegger jeg uttrykk for autonomi, spesielt evnen til å ta selvstendige og frie avgjørelser i møte med naturfaglig kunnskap. Denne bruken av dannelsesbegrepet avviker i så måte fra det allmenndanningsbegrepet som anvendes mye innenfor naturfagdidaktiske forskningsmiljøer. Mens allmenndanningsperspektivet ser ut til å inkludere den encyklopediske, deklarerbare teoretiske kunnskapen, er det menneskets selvbestemmelse som står i fokus i mine analyser. I forlengelsen av dette redegjøres det for hvordan dannelsesbegrepet som brukes i analysene, blir satt inn i en samtidig kontekst. Dette skjer ved at jeg relaterer et individuelt dannelsesperspektiv til teorier om senmoderniteten. Det er spesielt to nøkkelbegreper - risiko og individualisering - hentet fra Ulrich Becks teori om Risikosamfunnet, som har vært viktige i analysene. Disse to nøkkelbegrepene anvendes som to viktige elementer i en kontekstualisering av det individuelle dannelsesperspektivet. Jeg gjør rede for disse nøkkelbegrepene avslutningsvis i kapitlet.

I kapittel 3 presenterer og drøfter jeg **metodeaspekt ved den empiriske delen av undersøkelsen**. Denne presentasjonen er relativt omfattende. Jeg starter med å legge frem Standpunktteorien til Sandra Harding og Donna Haraways teori om Situert kunnskap. Dette er to sentrale posisjoner innenfor feministisk vitenskapsteori som har hatt innvirkning på hvordan jeg har møtt metodiske utfordringer i undersøkelsen. Drøftingen i dette kapitlet innbefatter problemstillinger relatert til både innsamling og tolkning av empirien. Jeg presenterer de metodiske valgene jeg tok og beskriver feltarbeidet. I kapitlet er jeg opptatt av å synliggjøre forskningsprosessen. Dette er gjort for å gi leseren bedre innsyn og dermed et bedre grunnlag for å vurdere prosessen.

Kapittel 4 har overskriften: **Vurdering og konklusjoner**. Her presenteres resultatene av undersøkelsen. Resultatene drøftes med utgangspunkt i spørsmålet: Hva kan vi lære av jentenes tanker og refleksjoner rundt sitt møte med naturfaglig kunnskap generelt og skolenes naturfag spesielt? Jeg relaterer denne drøftingen av mine funn til teoretiske og analytiske rammer.

Del II

I artikkelen *Det er mitt valg! – Hvordan individualitet kan komme til uttrykk i jenters møte med naturfag* argumenterer jeg for at vi trenger mer kunnskap om den innvirkning jentegruppen kan ha på jenters individualitet i møte med naturfag. Diskusjonen er satt inn i et kulturperspektiv. Ved å anvende kulturbegrepet vil jeg synliggjøre den dialektiske sammenhengen mellom den enkelte jente og jentegruppen. I artikkelen følger jeg jentene på vei inn i videregående skole. Vi ser dem som en del av en gruppe, og vi ser variasjonen ved å studere to av jentene Petra og Brita særlig grundig. Både Brita og Petra gir uttrykk for at de hadde de staket ut en kurs da de begynte på videregående skole. Begge hadde de sine yndlingsfag og preferanser i forhold til skolearbeid. Petra havner i et skolemiljø der mangfoldet er normen, der det å velge ut fra interesser er legitimt. Brita, som går på idrettsfaglig linje, kommer i en klasse med tradisjoner og ritualer. Dette danner ramme rundt hennes valg. I klassen til Brita blir naturfag en integrert del av studiet. Spesielt biologi gir mening og supplerer det hun lærer om i treningslære. For

både Brita og Petra utgjør vennegjengen en viktig ramme rundt deres valg. Begge opplever støtte i forhold til sine påbegynte livsprosjekter.

I artikkelen, *Kroppen i naturfagrommet*, stiller jeg spørsmålet: Hvordan kan vi forstå jentenes interesse for temaet kroppen min i skolens naturfag? Måten de ni jentene møter temaet kroppen i skolens naturfag på, bryter med mye av tidligere forskning, som i all hovedsak har fokusert på jenters omsorgsrasjonalitet og orientering mot "den andre" når deres interesse og motivasjon for human biologi analyseres. I datamaterialet er det tre temaer knyttet til kroppen i naturfagsundervisningen som trer frem som spesielt viktige for jentene: seksualitet, kosthold og trening. Disse temaene knytter jentene til problemstillinger som har med helse og sunnhet å gjøre. Jentene gir klart uttrykk for at det er de selv som har ansvar for egen helse og en sunn livsstil. I analysene knytter jeg jentenes forhold til temaet kroppen til en forståelse av kroppen som en del av identitetsarbeidet i det refleksive moderne. Når stadig flere av våre livsområder vitenskapliggjøres, får dette følger for jentene. De føler seg avhengige av vitenskapen, som de opplever som flyktig og usikker. Jentene er avhengige av ekspertsystemer som de verken kan styre eller forstå. Metaforen transittshall mellom det moderne og det refleksive moderne brukes for å beskrive den konteksten jentene er i når de skal forholde seg til vitenskapen. Jentene utsettes for en mengde informasjon om kroppen. Denne informasjonen er skåret over samme lest: Offentlige helsekampanjer, reklame, ukeblader og tv-programmer som tar for seg det sunne liv, tar i bruk en vitenskapelig sjargong som virkemiddel for å nå sitt publikum. I denne jungelen skal jentene orientere seg og treffe valg som de opplever som en viktig del av sitt identitetsarbeid. Jentene møter den sammensatte informasjonen med et ønske om at skolens naturfag skal gi dem holdepunkter som de kan bruke for å orientere seg og avhjelpe den typen risiko de er opptatt av.

I den tredje artikkelen, *Annas møte med naturfaglig kunnskap. En kilde til erkjennelse?* stiller jeg spørsmålet: På hvilken måte kan møtet med naturfaglig kunnskap ha bidratt til jentenes dannelsingsprosess? For å belyse dette velger jeg å fokusere på bare en av jentene, Anna, og hennes refleksjoner rundt sitt møte med naturfaglig kunnskap. Grunnen til at

jeg har valgt å fokusere på Anna, er at hun er særlig verbal, slik at vi får tilgang til hennes tanker og refleksjoner. Jentenes ønske, i artikkelen målbåret av Anna, om autonomi, evne til selvstendig tenkning og mulighet til å ta frie og selvstendige moralske avgjørelser harmonerer godt med grunnideen fra den moderne, tyske opplysnings- og danningsteorien. Et betydningsfullt funn er at jentene finner at naturfaglig kunnskap er avgjørende for å begripe livet og hvem mennesket er. De gir også uttrykk for at naturfaglig kunnskap er en viktig kilde til egen forståelse, ikke minst for de valgene og avgjørelsene de må ta.

Del 1

1. Bakgrunnen, mål og problemstillinger for undersøkelsen

1.1 Bakgrunn for undersøkelsen

I mitt faglige fokus innen pedagogikk har kjønnsperspektivet vært viktig. Gjennom mange års undervisning og arbeid med FoU-prosjekt har analyser av kjønnskonstruksjon i barnehage og klasserom vært gjennomgående. Det gjelder selvsagt for prosjekt som har handlet direkte om kjønn (Jónsdóttir 1999), men også i tema (som for eksempel vurdering og skoleutvikling) som ikke er knyttet direkte til kjønnsperspektiv (bl.a. Jónsdóttir 2000).

Samarbeid med ungdomsskolejenter og jenter fra videregående skole i ulike FoU-prosjekter har også vært til stor faglig inspirasjonen. Noen av jentene, som har deltatt i disse tidligere FoU-prosjektene, har gjennom skriving av skoledagbøker¹ gitt meg et innblikk i skolehverdagen fra jenters perspektiv. Dagbøkene har nyansert mitt bilde av jenter som stivnet i egen kjønnsrolleideologi blir ofre for bråkete gutter og kjønnsblinde lærere. Av dagbøkene går det frem at jentene kan oppleve seg selv vekselvis som sterke eller svake alt etter hvor og sammen med hvem de er (Jónsdóttir 2001).

Flere undersøkelser har avdekket kjønnsforskjeller i forhold til fagpreferanser, arbeidsmåter og elevenes vurdering av egne prestasjoner (for en oversikt vises til Bakken et. al 2008). Mange undersøkelser har også vist at disse forskjellene øker fra barnetrinnet til ungdomstrinnet (ibid). Vel så viktig for utformingen av min undersøkelse er imidlertid min antagelse om mangfold og variasjon i jentegrupper. På bakgrunn av dette valgte jeg å konsentrere meg om en relativt liten gruppe elever bestående bare av jenter. Ved å følge jentene i et konkret skolefag (naturfag), i en konkret historisk og institusjonell kontekst

¹ Skoledagbøkene har jeg brukt som utgangspunkt for problembasert læring i pedagogikk ved allmennlærer- og ppu-studiet de siste tre årene.

mente jeg å kunne få et mer nyansert bilde av dem som elever og deres møte med naturfaglig kunnskap.

1.2 Mål og problemstillinger

Målet har vært å belyse hvordan unge jenter opplever og utfører sin rolle som jenter og elever i naturfagsundervisning. På denne bakgrunn ble hovedproblemstillingene for undersøkelsen formulert slik:

Hvordan kan vi forstå jentenes møte med naturfaglig kunnskap med utgangspunkt i deres opplevelse av situasjoner de står i, og de muligheter som finnes i miljøet rundt dem?

Denne hovedproblemstillingen ble utdypet ved hjelp av flere forskningsspørsmål (jfr. vedlagte intervjuguider). Gjennom innledende analyser av empirien kom jeg frem til følgende tre problemstillinger:

Hvordan kommer individualitet til uttrykk i jentenes møte med naturfag, og hvilken innvirkning kan jentegruppene ha?

Hvordan kan vi forstå jentenes interesse for temaet *kroppen min*?

På hvilken måte kan møtet med naturfaglig kunnskap ha bidratt til jentenes dannelsesprosesser?

Disse problemstillingene er belyst i de tre artiklene i del 2.

Mitt ståsted er situert, derfor vektlegger jeg presentasjon av premissene for mine oppfatninger. Hvordan jeg har arbeidet med disse premissene redegjør jeg også for i metodekapitlet.

I avhandlingen brukes begrepene naturvitenskap, naturfag og naturfaglig kunnskap.

Naturvitenskap henviser til den organiserte vitenskapsdisiplinen, som regel relatert til et universitets- eller forskningsmiljø. Det er dette begrepet faglitteraturen, som jeg har bruk anvender.

Når jeg anvender begrepet naturfag, sikter jeg til skolens naturfag som henter sitt innhold hovedsakelig fra naturvitenskapene. I Norge inneholder skolens naturfag temaer fra flere fagdisipliner (biologi, kjemi og fysikk), men faget er ment å være et helhetlig fag.

Begrepet naturfaglig kunnskap brukes for temaer hentet fra de samme fagområdene. Det omfatter alle typer innsikter angående metoder, verdier, holdninger, ferdigheter og kunnskaper. Dette begrepet indikerer imidlertid at vi møter kunnskapene også utenfor skoleporten eller universitet – for eksempel i media, reklame eller daglige samtaler mellom mennesker.

Formålet med dette kapitlet er å rette oppmerksomhet mot og drøfte mitt forskningsperspektiv. Jeg introduserer forskning som aktualiserer mitt forskningsfokus.

1.3 Tidligere forskning om jenter og naturfag

Forskningslitteraturen som omhandler jenter og naturfag, er omfattende (jfr. bl.a. Kenway & Gough 1998 og Parker, Rennie & Fraser 1996, Bakken et. al 2008). Det finnes flere undersøkelser som eksplisitt belyser kjønnsforskjeller i elevers holdninger til og interesse for naturfag. Dette er et tema som har opptatt forskere i over 30 år. I dette avsnittet vil jeg referere til noen av disse forskningsfunnene. Formålet er ikke å gi en fullstendig oversikt over litteraturen. Jeg vil trekke frem det som vekket min interesse for jenters møte med naturfag og det som er av særlig relevans for min empiri og mine forskningsmål.

Naturfag er et skolefag hvor forskning gir et divergerende bilde av jenters elevrolle.

Rundt århundreskiftet viste flere internasjonale undersøkelser at jenter hadde lavere interesse og motivasjon for naturfag enn gutter (Lie, Kjærnsli & Brekke 1997, Lie &

Kjærnsli & Brekke 2000, Sjøberg 2000). Disse forskjellene varierer fra land til land, noe som tyder på at forskjellene til dels er kulturelt betinget. Resultatene fra TIMSS- og PISA-undersøkelsene gir et oversiktsbilde av noen hovedtendenser i forhold til elevers prestasjoner i, interesser og motivasjon for, naturfag.

Den store TIMSS-undersøkelsen (Third International Mathematics and Science Study) fra 1995 viste at Norge var et av landene med størst kjønnsforskjeller når det gjelder interesse og motivasjon for naturfag (Lie, Kjærnsli & Brekke 1997). Denne forskjellen øker gjennom ungdomsårene.

Resultatene fra forskningsprosjektet PISA 2000 ²(OECD Programme for International Student Assessment) gir et annet bilde av kjønnsforskjeller i naturfag enn det TIMSS-undersøkelsen avdekket. I PISA 2000 er det ubetydelig forskjell mellom kjønnenes prestasjoner, i 24 av OECD-landene, der i blant Norge, er kjønnsforskjellene ikke signifikante.

I PISA 2003 er det relativt små forskjeller mellom jenters og gutters prestasjoner. Til tross for at forskjellene er ubetydelige, er funnene allikevel interessante. I denne undersøkelsen var forskjellene i guttenes favør, mens de i 2000 gikk i jentenes favør. Mye tyder på at forandringene i kjønnsforskjellene fra PISA 2000 til PISA 2003 har sammenheng med hvilke type oppgaver som blir brukt (Kjærnsli et. al 2004).

De forskjellene en ser i naturfag mellom disse PISA- og TIMSS-undersøkelsene, kan ha mange forklaringer, påpeker Lie et. al (2001). En av forklaringene kan være at oppgavene i PISA 2000 i større grad handler om biologiske temaer, som i TIMSS viste seg å være det området der jentene presterte best relativt sett, i motsetning til fysikk og kjemi hvor guttene presterte signifikant bedre enn jentene. I PISA 2000 stilles det dessuten mye større krav til lesing enn i tidligere undersøkelser, noe som ser ut til å favorisere jentene. I

² TIMSS konsentrerte seg om ”skolekunnskap” ved at testen var basert på deltakerlandenes læreplaner. I PISA har utgangspunktet ikke vært landenes læreplaner. PISA har i hovedsak tatt sikte på å måle elevenes evne til aktiv bruk av kunnskaper og erfaringer og hvordan de forholder seg til emner som vurderes som relevante for fremtiden.

tillegg er det i PISA 2000 lagt større vekt på prosessaspektet i oppgavene; – et aspekt som ser ut til å gi et positivt utslag for jenter.

Disse store komparative undersøkelsene har bidratt til å rette fokus på mange problemstillinger angående kjønn og realfag. Undersøkelsene gir imidlertid færre svar på de underliggende årsakene til de målte kjønnsforskjellene. Spørreundersøkelser av denne typen gir begrenset mengde informasjon, og informantene har få muligheter til å utdype svarene. Spørsmålsformuleringene bærer preg av voksnes synsvinkel, som ikke fullt ut fanger opp barn og unges perspektiv (Nergård 2003, Piburn m.fl. 1993). Her vises til metodekapitlet, der jeg drøfter hvordan jeg har forsøkt å være oppmerksom på mitt voksne perspektiv og hvordan jeg arbeidet med å få mine informanter i tale på deres egne premisser. Jeg har vært opptatt av å være åpen for jentenes eget perspektiv på naturfag og naturfaglig kunnskap, og derfor vektla jeg konkretisering av intervjuguidene. For å få til dette tok jeg bl.a. utgangspunkt i klasseromsobservasjoner, jentenes skoledagbøker og konkrete dagsaktuelle saker i media. Hvordan dette konkret ble gjennomført, har jeg beskrevet i metodekapitlet.

1.4 Det forskning ikke har gitt svar på

Til tross for at temaet kjønn og realfag i skolesammenheng er blitt viet stor oppmerksomhet de siste tiårene (for en oversikt, se Kenway & Gough 1998; Parker, Rennie & Fraser 1996; Osborne, Simon og Collins 2003; Nergård 2003; Gilbert og Calvert 2003;), synes gode og konsistente forklaringsmodeller på kjønnsforskjeller og endringsstrategier i naturfagundervisningen å mangle. I det følgende fokuserer jeg på to viktige faktorer som ligger til grunn for mye av forskningen som omhandler kjønn og naturfag.

Stereotype definisjoner av kjønnsbegrepet

Ved en gjennomgang av forskningslitteraturen, som omhandler gutters og jenters forhold

til naturfag, reiser det seg en betimelig kritikk: De beskrivelsene som gis av gutter og jenter, er ofte stereotyper som gir en forenklet oppfatning av hva det innebærer og hvordan det oppleves å være henholdsvis gutt eller jente. Dette støttes av flere forskere som har tatt til orde for at vi trenger å vite mer om elevene enn at de er gutter eller jenter (bl.a. Kenway og Gouth 1998, Brickhouse m.fl. 2000, Nergård 2003; Öhrn 2002).

I min studie har jeg vært opptatt av et mer nyansert syn på hva det innebærer å være jente i våre dager. Jeg har lagt vekt på å få informantene i tale om hvordan de opplever seg selv, som jenter og som elever i naturfag. Nergård (2003) trekker frem den økende interessen for klasseromsforskning, som hun mener har kommet naturfag og naturfagundervisningen til gode (Kahle og Meece 1994, Tobin 1996, Reisby 1998; Warrington og Younger 2000). De klasseromsundersøkelsene som det refereres til her, viser et kjent bilde av samspill og interaksjon i klasserommet: Det er guttene som i størst grad tar initiativet til kontakt med læreren, svarer uoppfordret på lærerens spørsmål, bidrar med selvopplevde fortellinger og dominerer i arbeidet med de praktiske oppgavene. Det er også guttene som får mest respons fra læreren. Det bildet som her trekkes opp, harmonerer godt med tidligere norske klasseromsundersøkelser.

Klasseromsundersøkelsene som har kjønn som tema stammer imidlertid hovedsaklig fra 1970- og 1980-årene. Spørsmålet blir om årtusenskiftets jenter passer til disse beskrivelsene. De ytterst få studier av klasseromsinteraksjon som finnes fra 1990-årene, viser at en del jenter i videregående skole fremtrer mer aktive og selvhevdende enn vi har sett i tidligere studier. Dette ser ut til bl.a. å være betinget av sosial bakgrunn (Bjerrum Nielsen 1998).

At jentenes rolle har endret seg og at de nå fremstår som mer aktive i klasserommet, innebærer imidlertid ikke at kjønn har mistet verdi. Diskurser om kjønn endrer seg ikke alltid i samme takt som individene, påpeker Bjerrum Nielsen (2003):

Kjønn i skolen oppstår i et komplekst samspill mellom ulike typer av kjønnatferd og ulike aktørers kjønnete fortolkninger av denne atferden (Bjerrum Nielsen, 2003, s12):

Hvordan de ni jentene i min undersøkelse opplever dette samspillet (mellom kjønnet atferd og kjønnete fortolkninger av atferden) i møtet med naturfag, som jenter og elever, har vært viktig bakgrunn for min undersøkelse. Jeg har hatt et ønske om å belyse dette uten å sammenligne jentene som en gruppe med en guttegruppe. Jeg har tidligere nevnt at det til grunn for slike sammenligninger ofte ligger (skjulte) antagelser om at henholdsvis gutte- og jentegruppen er to homogene grupper. Jeg redegjør for mitt perspektiv på kjønn i kapittel 2.

1.5 Jenter og naturfag = Problematisk?

Mange undersøkelser som omhandler kjønn og naturfag, tar utgangspunkt i antagelsen om at kombinasjonen jenter og naturfag er problematisk. Gilbert og Calvert (2003) konstaterer at dette fokuset gir et ufullstendig bilde av temaet kjønn og realfag:

Most gender and science education research starts with the assumption that young women are, in general, unlikely to choose science, that this is a problem, and that change is needed – either to the young women themselves (their attitudes, knowledge or skills), or to the ways science is presented to them. Some recent work has investigated the factors influencing young women who do opt for science studies at the post-compulsory level, mainly using a large-scale surveys, questionnaires and interviews (Gilbert and Calvert 2003, s862)

Gilbert og Calvert påpeker at til tross for at disse undersøkelsene har avdekket mange interessante faktorer som kaster nytt lys over hvorfor noen jenter faktisk interesserer seg for realfag, er det en rekke andre viktige faktorer som disse undersøkelsene ikke fanger opp.

Diskusjonen ovenfor viser behovet for flere nye og nærgående studier. Min studie kan ses som et slikt bidrag. Med utgangspunkt i egen faglig erfaringsbakgrunn og eksisterende forskning (Nielsen 2000; Nielsen og Rudberg 1992), har jeg vært opptatt av det jeg vil hevde har vært likestillingspedagogikkens normative slagside. Den normative slagsiden kommer bl.a. til uttrykk ved en overfokusering på hvordan jenter burde være. Dette går på bekostning av kunnskap om hvordan jenter av i dag faktisk er. Det kan se ut som en i

likestillingspedagogikken har konsentrert seg om tre kritiske spørsmål: Det er for få bilder av kvinner i lærebøkene, for få kvinnelige rektorer og for mye guttedominans i klasserommet (Bjerrum Nielsen og Rudberg 1992). Jeg har tidligere påpekt at jeg mener det ligger en forenklet forståelse av kjønn bak denne fokuseringen. Er dette en forståelse som primært fremstiller jentene på barnetrinnet som ofre for sine kjønnsblinde omgivelser, mens jentene på ungdomstrinnet fremstilles som konforme ofre for markedskreftenes segmenterende kjønnsrolleideologi?

Mitt utvalg kom til å bestå av ni skoleflinke jenter. Informantene har lite til felles med de bekymringsbilder som ofte trekkes opp i media av dagens ungdom. På ungdomsskolen fikk de svært gode karakterer i samtlige skolefag, inkludert naturfag. Jentene i mitt utvalg fremstår som både målrettede og ambisiøse jenter³.

Min kvalitative tilnærming gjør det mulig å fange opp motsetninger og avvik, ikke bare mønster og sammenhenger i informantenes interesser og holdninger. Ved å benytte en kvalitativ innfallsvinkel kan en i større grad få frem nyanser innad i en jentegruppe, som viser at det er mange måter å være jente på, noe som ofte overskrider de stereotype fremstillingene som gis av jenter. I tillegg kan dette fokuset gi grunnlag for å utvikle hypoteser om mulige endringer i jenters rolle som elever i våre dager. Mitt mål var å utdype det vi vet om jenter og deres interesser og holdninger til naturfag ved å sette det inn i en bredere kontekst. I tillegg til skolekonteksten har jeg i min studie vært opptatt av å få jentene i tale om naturvitenskap og naturfaglig kunnskap, holdninger og interesser, slik de møter denne kunnskapen i ulike kontekster i sin hverdag.

³For nærmere redegjørelse for utvalget vises det her til metodekapitlet og artikkelen *Annas møte med naturfaglig kunnskap – en kilde til erkjennelse?*

2 Teoretisk grunnlag

[...] in a modernity which is beginning to doubt itself, which, if things go well, will make doubt the measure and architect of its self-limitation and self-modification. Doubts *liberate*. Even from the rule of experts which they put into power (Beck1997, s163).

2.1 Innledning

Hovedformålet med dette kapitlet er å klargjøre relevansen av et individuelt dannelsesperspektiv for avhandlingens analytiske tilnærming. Det individuelle dannelsesperspektivet blir brukt for å analysere jentenes møte med naturfaglig kunnskap.

I kapitlet starter jeg med å relatere dannelsesbegrepet til begrepene allmenndanning og kompetanse. Disse begrepene brukes i økende grad tilnærmet synonymt med dannelsesbegrepet⁴.

Deretter redegjør jeg kort for dannelsesbegrepets opprinnelse. Dette danner en bakgrunn for hvordan jeg forstår begrepet. Avslutningsvis i dette kapitlet redegjør jeg for hvordan det individuelle dannelsesperspektivet i avhandlingen settes i en samtidig kontekst. I den sammenheng har jeg støttet meg til to nøkkelbegreper: Risiko og individualisering. Begge disse begrepene er hentet fra Ulrich Becks teori om risikosamfunnet.

2.2 Danning et mangetydig begrep

Det er viktig å presisere at danningsteori ikke representerer en entydig kategori. Det eksisterer således flere ulike former for danningsteori. Jeg har valgt å skille mellom

⁴ Ett av flere eksempler på dette er St.meld. nr. 30 (2003 -2004): Kultur for læring

allmenndanning og et individuelt dannelsesperspektiv. Det individuelle dannelsesperspektivet innebærer en orientering mot kunnskaper, holdninger og ferdigheter som enkeltindividet møter samfunnet med.

Med allmenndanning forstår jeg et minstemål av allmennkunnskaper, handlings- og tankemåter som er en følge av oppdragelse, miljø og utdanning og som burde være felles for alle medlemmer av et samfunn. Begrepet har og har hatt ulike tolkninger. Et hovedskille i disse tolkningsalternativene går på enten vektlegging av visse typer kunnskaper eller vektlegging av utvikling av evner og anlegg (Myhre 1994). Klafki (2001) plasserer disse retningene i to polare grupper: ”de materiale”, hvis representanter har fokusert på innhold (objektet), og ”de formale”, der barnet (subjektet) har vært i fokus. Det er slik Klafki ser det, ikke tilstrekkelig å foreta en syntese av disse to gruppene i form av ”ikke bare formal, men også material danning”. Han foreslår en mer dialektisk tenkemåte, der formal og materiell danning betraktes som isolerte momenter innenfor en helhet, den kategoriale danning. Klafki er en av de som har bidratt til en fornyelse av dannelsesbegrepet ved å knytte sammen dannelse og didaktikk. I følge ham skal undervisningen føre til danning. Dannelsesprosessen ser han på som en dialektisk prosess. I denne prosessen vil individet og individets omverden gjensidig påvirke hverandre. Klafki snakker om den doble åpning, der den fysiske eller åndelige virkelighet vil kunne åpne seg for individet, samtidig som individet åpner seg for den samme virkeligheten.

Verken den nyhumanistiske eller den moderne danningsteori utgjør en sammenhengende teori. Ulikhetene til tross, har de likevel noen fellestrekk (Korsgaard og Løvlie 2003). I denne sammenheng vil jeg spesielt fremheve det Korsgaard og Løvlie (2003) betegner som ”den dannelsesteoretiske treenighet”. Denne treenigheten handler om menneskets forhold til henholdsvis: verden, samfunnet og seg selv.

Når det gjelder *menneskets forhold til verden*, er det humanitet og menneskelighet, objektivitet og allmennhet som er målet. Korsgaard og Løvlie (2003) mener at disse begrepene ”sammenfatter” det dannelsesteorien anser som menneskets høyeste

bestemmelse. Gjennom tilegnelse og oppgjør med materiale som ikke kommer fra subjektet selv, utvikler mennesket sin fornuft, selvbestemmelsesevne, tanke- og handlefrihet, osv.

Relasjonen mellom ”subjektet og et kulturelt, sosialt og politisk fællesskab” (Korsgaard og Løvlie 2003, s 12) står sentralt når det gjelder *menneskets forhold til samfunnet*. Her er det tale om fellesskapets kjerne – det som binder samfunnet sammen. Her handler danning, slik jeg tolker det, om å utvikle måter å kommunisere med fellesskapet på, for å skape en felles forståelse, via blant annet språk, normer og lover.

Selvdannelse, i betydningen ”evne til fornuftig selvbestemmelse, der forudsætter eller indbefatter emancipation fra det fremmedbestemte, som evne til autonomi, til fri selvstændig tænkning og til frit at træffe selvstændige moralske afgørelser (ibid, s11)”, utgjør kjernen i det tredje momentet i ”den dannelsesteoretiske treenighet”.

Menneskesynet som her ligger til grunn, innebærer at mennesket har i seg evne til fritt og fornuftig å kunne bestemme over seg selv. Korsgaard og Løvlie (2003) påpeker imidlertid at denne evnen kun er et potensial inntil den realiseres, og det er det bare individet selv som kan bestemme seg for. Slik blir danning både veien til, og uttrykk for, evnen til selvbestemmelse.

2.3 Allmenndanning og skolens naturfag

I naturfagdidaktiske miljøer brukes oftest begrepet allmenndanning. (Sjøberg 1998; Kolstø 2003; 2006). Begrepet har fått en renessanse. Det ser det ut til å være bred enighet om at den naturvitenskaplige allmenndannelse omfatter tre ulike dimensjoner ved naturvitenskapen. Naturvitenskap som produkt, prosess og sosial institusjon (Knain 1999; Sjøberg 1998; Millar 1996; Driver, Leach, Millar Scott 1996; Miller 1983). Disse tre dimensjonene finner en igjen på tvers av ulike betegnelser som brukes for å beskrive hva

naturfaglig allmenndannelse innebærer, bl.a. ”science for all”, ”scientific literacy” og ”public understanding of science.” Vi ser her at danningstenkingen i naturfagsdidaktikken likevel ikke bare er allmenndanning i betydningen encyklopedisk, deklarerbar teoretisk kunnskap, men også prosesskunnskap som kan inneholde tenkemåter og holdninger i tillegg til faktakunnskap. Dette utdyper Kolstø (2003) når han knytter allmenndanning til en diskusjon om endringer i skolens naturfag og deres rolle i vår tid. Han påpeker:

For øyeblikket ser det ut til at skolens naturfag fortsatt bygger på et bilde av naturvitenskap som akademisk naturvitenskap etter modell fra de foregående århundrene, og med et naivt positivistisk kunnskapssyn. Dette innebærer at skolens naturfag ikke har greid å ta høyde for de til dels radikale endringene som har skjedd i naturvitenskapen og dens forhold til samfunnet (Kolstø 2003, s 69).

Skolens naturfag blir fra flere hold (se bl.a. Kolstø, 2003, Osborne og Millar, 1998) kritisert for å ikke ta hensyn til denne utviklingen. I denne sammenheng stilles det spørsmål ved hvordan skolens naturfag ruster elevene til å møte kontroverser med naturvitenskapelig og teknologisk tilsnitt. Dette perspektivet på allmenndanningsbegrepet har mange likhetspunkt med min forståelse av begrepet danning.

2.4 Kompetansebegrepet

Kompetansebegrepet har i stadig økende grad, både i internasjonal og nasjonal sammenheng, blitt brukt for å beskrive ønsket læringsutbytte og kvaliteten på denne (NOU 2003:16). Kompetansebegrepets innhold er imidlertid ikke entydig (Ibid).

På bakgrunn av den økende internasjonale interessen for utbytte og effekter av opplæring og utdanning inviterte OECD medlemslandene til å delta i et fireårig prosjekt, DeSeCo (*Definition and Selection of Competences*). Formålet med DeSeCo-prosjektet har vært å bidra til utvikling av en teoretisk og begrepsmessig (konseptuell) basis for å definere og velge ut nøkkelkompetanser. I sluttrapporten⁵, som kom i 2002, understrekes det at

⁵ DeSeCo sluttrapporten fokuserer på følgende tre nøkkelkompetanser: Å handle autonomt, å bruke redskap interaktivt og å fungere sosialt i heterogene grupper.

innholdet i kompetansene må stå i forhold til den konteksten kompetansen skal virke innenfor (NOU 2003:16).

I DeSeCos sluttrapport defineres begrepet kompetanse som følger:

[...] evnen til å mestre en kompleks utfordring eller utføre en kompleks aktivitet eller oppgave.
(St. meld 30 (2003-2004), s 31)

I juni 2004 ga Stortinget sin tilslutning til hovedlinjene i Kunnskapsløftet gjennom behandling av St. meld. nr. 30 (2003-2004), Kultur for læring.

I denne St. meldingen legges det til grunn at det eleven og læringen skal lære, fastsettes som mål for kompetanse. Kompetanse beskrives, med henvisning til Kompetanseberetningen (2003), som evnen til å møte komplekse utfordringer. Videre heter det:

Det er oppgaven, eller kravene individet, virksomheten eller samfunnet står overfor, som er avgjørende for hvilken kompetanse som kreves. Kompetanse er forstått som hva man gjør og får til i møte med utfordringene. (St.meld. nr.30 (2003- 2004), s 31)

Denne definisjonen er nært beslektet med DeSeCos definisjon av kompetanse (jfr. over). Denne funksjonelle definisjonen knytter kompetanse til det å kunne mestre utfordringer på konkrete områder innenfor utdanning, yrke, samfunnsliv eller på det personlige plan.

Knain (2000) påpeker at i de dokumenter som beskriver bakgrunnen for DeSeCo-prosjektet, fremholdes to rasjoner for å interessere seg for fenomenet kompetanser. For det første gjelder det næringslivets behov for kompetente individer, som er viktige for å øke produktiviteten. For det andre nevnes bedre innovasjon og et bredere sosialt perspektiv, der kompetanse er redskaper for å øke individers mulighet til å delta i og forstå politiske og demokratiske prosesser og problemstillinger. I dette perspektivet vektlegges også styrking av menneskers rettigheter og autonomi som motvekt mot økte globaliserte forskjeller i muligheter, som igjen kan føre til marginalisering. Knain (ibid) påpeker at det er klare spenninger mellom å utvikle en tilpassningsdyktig arbeidsstokk samtidig som en ønsker å utvikle menneskers autonomi. Han trekker også frem

spenningen mellom ønsket om å øke produktiviteten og konkurranseevnen på den ene siden og på den andre siden ønsket om å utvikle kompetanser som bidrar til sosial utjevning og motvirker marginalisering. Denne spenningen blir i liten grad problematisert i skolepolitiske dokumenter. Fokuset synes først og fremst å være rettet mot å *gjøre og mestre* noe i produktivitets- og konkurranseøymed (Løvlie 2005, Thuen 2008). Dette fokuset har blitt ettertrykkelig kritisert av flere (for en oversikt se Thuen 2008).

Danning, slik filosofen Jon Hellesnes bruker begrepet, står på mange måter i motsetning til det som ligger i begrepet kompetanse.⁶ Det er i følge Hellesnes viktig å skille mellom *danning* og *utdanning*. En utdanning har gjerne en start og en slutt, i motsetning til danningen, som aldri slutter. Danning betyr blant annet at en forholder seg til og problematiserer samfunnet som en totalitet, ikke bare utvalgte deler av det. Med dette menes at danning er noe som skal gjennomsyre menneskets liv på alle områder hvor det utfolder seg, og som kanskje også medvirker til at det ikke utfolder seg på ett, men mange områder. Bruken av kompetansebegrepet synes å være for ensidig orientert mot produktivitet og næringslivets behov. Kompetansebegrepet fanger derfor ikke opp viktige aspekter ved mitt forskningsmateriale og mine funn. Imerslund (2000) oppsummerer mye av det som er mitt ankepunkt mot å anvende kompetansebegrepet i mine analyser. I en diskusjon av begrepene dannelse og kompetanse sier han bl.a. i en spissformulering:

Overforenklet sagt: Kompetanse betegner de kunnskaper og ferdigheter enkeltindividet har skaffet seg som svar på de krav omverdenen, særlig arbeidslivet, stiller til mennesket. Dannelse betegner i siste instans de grunnholdninger eller grunnverdier individet møter verden med. Enda mer forenklet kunne en si: Dannelse betegner menneskets *holdning*, kompetanse betegner menneskets *beholdning* (Imerslund 2000).

Målet med min undersøkelse har vært å belyse informantenes egne opplevelser av og tanker om møtet med naturfaglig kunnskap, og ikke graden av måloppnåelse relatert til læreplaner og andre skolepolitiske dokumenter. Jeg har valgt å være eklektisk i valg av teori og begreper som brukes i analysene. Det er jentenes uttalelser (slik jeg har tolket

⁶ Kompetanse blir i Norsk ordbok med 1000 illustrasjoner, definert som: 1 (omfang av) rett til myndighetsutøvelse [...] 2 fullgod forutsetning for å gjøre noe, inneha en stilling e.l.; tilstrekkelig dyktighet, kvalifikasjon(er), utdanning

dem) som har vært avgjørende for valg av det individuelle dannelsesperspektivet som innfallsvinkel. Jentene signaliserer at i møtet med naturfaglig kunnskap er det først og fremst denne kunnskapens potensial som kilde til erkjennelse og viktig grunnlag for å fatte beslutninger, som opptar dem. Slik jeg ser det, fanger kompetansebegrepet ikke opp dette aspektet.

Danning forstås tradisjonelt som normativt ladet, i den forstand at begrepet uttrykker hva og hvordan resultatet av dannelsingsprosessen bør være. Danning kan imidlertid også oppfattes deskriptivt. Da innebærer det at en beskriver den faktiske dannelsingsprosess som et resultat av individets utvikling i møte med kulturprodukter, som for eksempel her naturfaglig kunnskap. Jeg har vært opptatt av å ha et bevisst forhold til min egen tenkning om danning (normativt forstått). I analysene har jeg lagt vekt på å være åpen for at jentenes utvikling kan ha gitt andre dannelsesutfall enn det som forfektes av normative danningsteorier. Jeg har tilstrebet å være åpen for det empiriske i undersøkelsen, og ikke bare kontrollere grad av sammenfall med en bestemt danningstenkning. I det følgende redegjøres det kort for dannelsesbegrepets opprinnelse.

2.5 Arven fra nyhumanismen og opplysningstiden

I likhet med mange av våre øvrige skolehistoriske begreper er dannelsesbegrepet (Bildung) av tysk opprinnelse. Begrepet er fra 1700-tallet og har sterke bånd både til nyhumanismen og opplysningstiden. De ideene som det nyhumanistiske dannelsesbegrepet bygger på, forekommer imidlertid allerede i antikkens Hellas (Nordenbo 2004). Det er også herfra nyhumanistene hentet sin inspirasjon og sine idealer. I antikkens Hellas kom dannelsesideen til uttrykk i tanken om:

The cultivation of man on his own definition (man's Bildung) manifests itself instead as a general structure, within which the individual sphere and the public or general sphere are in harmony” (Nordenbo 2004, s30).

Gustavsson (1996) beskriver den nyhumanistiske danningstradisjonens idéhistoriske fremvekst ved å plassere den i grenselandet mellom opplysning og romantikk. I den tyske nyhumanismen, i siste halvdel av 1700-tallet og første halvdel av 1800-tallet, ble dannelsesbegrepet brukt både som et pedagogisk, politisk så vel som et allment kulturelt

begrep. Danningsbegrepet står for denne epokens bestrebelse for å realisere demokratiet i tanke og handling (Løvlie 2000). Tanken om omforming og prosess var avgjørende viktigste (nye) bidraget til pedagogikken fra de tyske nyhumanistiske filosofene, mener Løvlie (2000), og han nevner i denne sammenheng spesielt filosofene Friedrich Schiller, Wilhelm von Humboldt og G.W.F. Hegel.

Nyhumanistenes ideer om naturvitenskapens rolle

Forholdet mellom de humanistiske fagene og naturvitenskapen har i ulike faser av danningstradisjonen vært et stadig tilbakevendende diskusjonstema. Nyhumanistene mente at realfagene og de tekniske fagene ikke kunne danne til ekte humanitet, da de mente at naturvitenskapen var uten ånd og maskiner uten menneskelighet (Løvlie 2003). Dette må sees på bakgrunn av at den nyhumanistiske danningssideen bygde på den klassiske humanismen, der vi kan finne dette synet på naturvitenskapen. I en av Platons dialoger sier Sokrates at det bare er mennesket han er interessert i, av naturen lærer han ingen ting (Gustavsson 1996).

Den tyske filosofen og historikeren Wilhelm Dilthey (1833 – 1911) så som sin oppgave å gi en alternativ kunnskapsteoretisk grunn for kultur- og humanvitenskapen. Han setter i sine verker et skarpt skille mellom på den ene siden human- og samfunnsvitenskapen, som han mener har som sin fremste oppgave å forstå (Verstehen), og på den andre siden naturvitenskapen, som i følge Dilthey har inntresse av å gi kausale generaliserbare forklaringer (Erklären). Dilthey presiserte at:

Ut fra et synsinntrykk og erkjennelse ville menneskeheten ikke være noe annet for oss enn et fysisk faktum, og ville således bare være tilgjengelig for naturvitenskapelig erkjennelse. Den oppstår bare som gjenstand for åndsvitenskapene i den grad menneskelige tilstander blir opplevd, i den grad de kommer til uttrykk i livsytringer, og i den grad uttrykkene blir forstått (Fjelland 2004, s313).

Til tross for at nyhumanistene fylket seg mot realisme, naturvitenskap og teknologi, mente for eksempel Dilthey at humanismen måtte tenkes med og ikke imot teknologien (Løvlie 2003).

Gustavsson (1996) påpeker at den nyhumanistiske bevegelsen virket som en bremsekloss på utviklingen av naturvitenskapelige fag på universitetene. Helt fram til våre dager har denne kampen om kunnskapsidealer satt sitt preg på det vitenskapelige samfunn. Denne kampen har foregått spesielt intenst innenfor humaniora/samfunnsfagene, men også mellom de to vitenskapskulturene: På den ene siden humaniora/samfunnsvitenskap og naturvitenskapene på den andre siden. Betegnelsen ”de to kulturene” stammer fra den engelske fysikeren, vitenskapsadministratoren og romanforfatteren C. P. Snow. Han holdt i 1959 en forelesning som han kalte ”The Two Cultures”. Denne forelesningen ble senere publisert i en bok med samme tittel. Snow hevdet at den vestlige verdens akademia var i ferd med å dele seg i to kulturer: Det litterære miljøet og naturvitere (Fjelland 2004; Snow 1964). Snow bygde på egne erfaringer fra engelske universitetsmiljø, der fagfolket innenfor henholdsvis humaniora og realfag ikke forstod hverandre og derfor ikke kunne kommunisere. Fjelland (2004) påpeker at dette ser ut til å være tilfellet også på dagens universiteter. Det er lite kommunikasjon mellom de to fagfeltene, og fortsatt ser de to kulturene ut til å leve atskilt. Dette handler imidlertid ikke bare om en kamp mellom to ulike grener av vitenskapen. Gustavsson (1996) påpeker at dette bør sees i sammenheng med tre andre spørsmål, det vil si: Hvordan vi ser på vår plass i utviklingen, fra hvilke områder vi henter vår kunnskap og hva det er som konstituerer danning.

Danningsreisen

Til tross for at begrepet danning har skiftet gestalt gjennom tidene, er det en forunderlig kontinuitet i dannelsesbegrepets kjerne, der dannelsesprosessen sammenliknes med en reise. Tanken om utreise og tilbakekomst er en metafor som forekommer ofte i forbindelse med dannelsesbegrepet:

Reisen og eventyret står i hele tradisjonen som et bilde på personlig utvikling og dannelse. Oppbruddet hjemmefra og reisen ut i det ukjente og nye erfaringer går igjen i uttallige fortellinger om menneskelig utvikling. (Gustavsson 2001,s32).

Vi kan lese om reisetradisjonen allerede hos Homer. Flere hundrede år før Kristus reiser Homers greske Odyssevs Egeerhavet rundt og blir dannet som menneske og helt. Odyssevs blir dannet til den eksemplariske mannen han var, gjennom riktig livsførsel og gode tanker. Hans refleksjoner over sine handlinger fører til at han i motsetning til det øvrige mannskapet overlever den strabasiøse reisen.

Danning er med andre ord en veksling mellom det kjente og det ukjente. Danning innebærer en veksling mellom å være hjemme hos seg selv og å være fremmed, og det handler om eventyret og hjemkomsten (Gustavsson 1996). Danning har også en eksistensiell dimensjon: Hva innebærer det å være et menneske? Hva vil det si å være et menneske? Tanken om at mennesket:

...måste "lämna sig själv för att finna sig själv" är den djupaste innebörden i bildingstanken (Gustavsson 1996,s40).

Bibelens fortellingen om hjemkomsten til den fortapte sønn kan stå som et klassisk eksempel på dette. Danning er et begrep som fanger opp både individets frigjøring og selvstendighet, samtidig som det beskriver individets innføring i, og møte med, fellesskapets kunnskaper, verdier og normer (Klafki 2001). Begrepet fanger opp dobbeltheten i pedagogisk virksomhet: Det kan både innebære å bli dannet av noen andre og å danne seg selv. Er vekten på det første, blir man avhengig av at det fins noen som forvalter den ønskelige danningen på en slik måte at de er i stand til å danne andre. Legger man vekt på det siste, kreves det at den som vil bli dannet, også har en autonomi som kan gjøre slike prosesser mulig.

Det myndige menneske

Betegnelsen "det myndige mennesket" oppsummerer målet for det individuelle dannelsesperspektivet, slik Kant formulerte det. I dette perspektivet står menneskets

selvbestemmelse i sentrum. Danning sees som evnen til fornuftig selvbestemmelse. Dette ble i den klassiske tyske dannelsesfilosofien betegnet med begrepet ”Mündigkeit”. (Broady 1992). Begrepet stammer fra Kants avhandling fra 1784, *Was ist Aufklärung?* Innledningsvis i denne avhandlingen heter det bl.a.:

Opplysning vil si at mennesket stiger ut av en selvforskyldt umyndighet. Umyndighet er manglende evne til å bruke sin forstand uten å bli ledet av andre. Umyndigheten er selvforskyldt når den ikke bunner i mangel på forstand, men snarere i manglende beslutsomhet og mot til å bruke forstanden uten å bli ledet av andre. Sapere aude! (Min oversetting fra originalteksten⁷).

I den klassiske danningsteorien innbar ikke vektleggingen av selvbestemmelse at danning ble forstått som et subjektivt prosjekt. Det klassiske dannelsesbegrepet forutsetter at selvbestemmelse kun oppnås hvis subjektet tilegner seg og tar stilling til et innhold som i første omgang er fremmed for subjektet selv. Dette er i tråd med det jeg tidligere har fremhevet om danningstankens doble karakter. Danning handler på den ene siden om innføring og innordning i fellesskapet, og på den andre siden handler det om individets selvstendighet og frigjøring.

2.6 Danning og kjønnsdikotomier

Til alle tider og i alle kjente tradisjonelle samfunn har kategorien kjønn vært brukt som prinsipp for organisering av det sosiale liv. Hva som oppfattes som henholdsvis kvinnelig og mannlig har variert, men på tvers av ulike samfunn er kjønns- *atskillelse* og *-hierarki* noe som går igjen (Bjerrum Nielsen 1998). På min *reise* igjennom den faglitteraturen som omhandler danning, har det slått meg hvor kjønnsløs denne litteraturen er. Kvinnene er enten fraværende eller svært marginaliserte. Klafki (2001) påpeker dette:

⁷Aufklärung ist der Ausgang des Menschen aus seiner selbstverschuldeten Unmündigkeit. Unmündigkeit ist das Unvermögen, sich seines Verstandes ohne Leitung eines anderen zu bedienen. Selbstverschuldet ist diese Unmündigkeit, wenn die Ursache derselben nicht am Mangel des Verstandes, sondern der Entschliebung und des Mutes liegt, sich seiner ohne Leitung eines andern zu bedienen. Sapere aude <http://www.literaturwelt.com/epochen/aufklaerung.html>. Merk: Her betyr ”Auskunft” ikke en konkret utgang (åpning, dør), men det å gå ut av. På dansk kan det løses med det litt stive og gammaldags uttrykket, men på norsk betyr imidlertid uttreden å tre tilbake. Jeg har valgt å bruke verb, og jeg landet på ”stige ut av” i stedet for å gå. Sapere aude: våg å være vis

Alle konkrete udlægninger af princippet om menneskets almenndannelse udviser også hos de dannelseseoretiske klassikere en entydig koncentration om det ene køn, det mandlige.” (Klafki 2001,s34)

Det kan virke som et paradoks at samtidig som tanker og ideer om menneskets verdi, rettigheter og fornuft vokser frem, blir forståelsen av kjønn mer rigid. Den tyske historikeren Karin Hausen konstaterer dette paradokset slik:

[...]der sker en polarisering af køns karakterer, hvor de nyopdagede ´menneskelige´ potentialer for rationalitet, objektivitet, selvkontrol og autonomi bliver den universielle mandlige modpol til den kvindelige emotionalitet, subjektivitet, afhængighed og intimitet. (Hausen 1981 sitert i Bjerrum Nielsen 1998,s258)

Denne polarisering gir seg konkrete utslag i dannelsingslitteraturen.

Jeg vil ta frem et velkjent og mye brukt eksempel om Rousseaus to adskilte oppdragelsesprogram for henholdsvis Èmile og Sophie. Èmile skulle bli uavhengig av andre, ikke la seg påvirke av hopens meninger og derved bli til et menneske som har kontroll over sitt liv. I motsetning til Èmile som skulle lære gjennom naturlige konsekvenser, skulle Sophie, hans tiltenkte ledsagerske, lære å underordne seg oppdragerens vilkårlige behandling. Sophie måtte ifølge Rousseau trenes opp til å underkaste seg andres, især sin manns, vilje. Denne kjønnsorden er naturlig, men den kommer ikke av seg selv, mener Rousseau. ”...det er nødvendig gjennom oppdragelsens vej at skabe det naturlige.” (Bjerrum Nielsen 1998, s261)

Det naturlige begrunnes ikke av Rousseau med hensyn til kvinnes biologiske men med hensyn til samfunnets utvikling, der kjønnskomplementariteten utgjør en viktig forutsetning for sivilisasjonens fortsatte utvikling. Det er et interessant paradoks at det ikke er Sophies biologiske som gjør at hun må oppdras på en annen måte enn Èmile dvs. ”...

så åpnes det jo faktisk for den mulighet, at hun kunne oppdrages på andre måter, f.eks. på samme måte som Èmile?” (Bjerrum Nielsen 1998,s 262).

Gradvis vokser imidlertid likhetstanken frem på bekostning av komplementaritetstanken. Èmiles oppdragelses-program blir et oppdragelsesprogram for alle barn uavhengig av kjønn og/eller sosial klasse.

2.7 Evnen til selvbestemmelse i møtet med naturfaglig kunnskap

Det finnes få forsøk på å tenke kombinasjonen danning og faglighet på individnivå. Det individuelle dannelsingsperspektivet er en upåaktet innfallsvinkel for å belyse jenters møte med naturfag. En av årsakene til dette kan ligge i at danning som begrep fremdeles blir fortolket i tråd med det encyklopediske dannelsingsidealet. Et dannelsesideal som legger etablerte kunnskapskanoner til grunn for undervisningen (Schou 2003). I etterkrigstiden har danning blitt forstått som en innvielse i det etablerte (Korsgaard og Løvlie 2003). Dette er en forståelse som harmonerer dårlig med nyere forståelser av naturfaglig kunnskap og dens rolle i samfunnet i våre dager. Jeg har tidligere nevnt min antagelse om at jenter i sitt møte med undervisning ikke bare kan betraktes som passive ofre for påvirkning, strukturering og tilpasning, men også som aktive og virksomme aktører. Dannelsingsperspektivet harmonerer derfor godt med en av de viktigste premissene for mitt forskningsarbeid. Dannelsesbegrepet kan i tillegg betegne både prosessen, innholdet og målet. I jentenes møte med naturfag kan dette handle om hva som skjer med dem (deres dannelsesreise), om det faglige innholdet og hvordan prosessen og innholdet kan bidra til at de kan bli autonome mennesker. I mine analyser er det, som tidligere nevnt, danningens deskriptive side som anvendes. Dette innebærer at jeg forsøker å gi øyeblikksbilder som beskriver danningens praktiske konsekvenser eller faktiske resultat underveis i dannelsesprosessen. Disse øyeblikksbildene vil være et resultat av individets utvikling basert på møte med og agering i forhold til kulturprodukter, som i mitt tilfelle er naturfaglig kunnskap. Realfagene har blitt hevdet å være formaldannende, ved at de lærer elevene logisk tenkning og gir dem en kritisk og undersøkende holdning anvendelig i også andre sammenhenger. Ved å ta utgangspunkt i Kants definisjon av danning, ønsker jeg å undersøke hvilket potensial naturfaglig kunnskap kan ha i våre dager, som en viktig bestanddel i dannelsesprosessen til unge jenter av i dag. Denne innfallsvinkelen utgjør en ny og mer konkret måte å bruke dannelsesbegrepet på, som er tilpasset vår tids situasjon. Danning blir i mine analyser brukt som et uttrykk for det som er viktig for individets egen utvikling, ikke bare som yrkesutøver, men først og fremst som privatperson og

samfunnsborger. Danning blir forstått som evnen til fornuftig selvbestemmelse i møtet med det fremmedbestemte. I dette begrepet om danning vektlegges autonomi, evnen til selvstendig tenkning og til å ta frie og selvstendige moralske avgjørelser. Det er denne grunnideen fra den moderne tyske opplysnings- og danningsteorien jeg støtter meg til.

2.8 Kontekstualisering av det individuelle dannelsesperspektivet

Veien kan synes lang fra nyhumanistenes ideer om danning, for godt og vel 200 år siden, til vår egen samtid. Dannelsesbegrepet har da også forandret innhold i løpet av denne perioden. Løvli (2003) påpeker at ikke bare tenker vi annerledes om oss selv, vi lever også i en teknologisk kultur som de gamle danningsteoretikerne ikke kunne forestille seg.

Den tsjekkiske forfatteren Milan Kundera skriver for eksempel om Goethe at han opplevde

Det korte, enestående øyeblikket i historien da det tekniske nivået allerede muliggjorde en viss komfort, men da et kultivert menneske fremdeles kunne forstå alle redskapene som omga det. Goethe visste hva huset hans var bygget av og hvordan og hvorfor en oljelampe ga lys, han kjente teleskopets prinsipp – han våget riktignok ikke å utføre kirurgiske operasjoner, men han hadde overvært flere, og han kunne derfor samtale som kjenner med legen som behandlet ham. For ham var de tekniske gjenstandenes verden fremdeles forståelig og gjennomsiktig. Slik var det store, goethiske øyeblikk midt i Europas historie (Kundera 1990, s86)

Diskusjon rundt vitenskapens fundament i den refleksive moderniteten har hovedsakelig foregått i vitenskapssosiologiske og -filosofiske kretser, og i mindre grad blant de som driver med den naturvitenskapelige forskningen. Denne diskusjonen, som Beck karakteriserer som *external-subfiel* (Sørensen et. al 2006) har vist at valget mellom alternative svar på hvordan en møter de nye utfordringene, finnes ikke i de tradisjonelle vitenskapelige metodene.

En av konsekvensene av at vitenskapen i vår tid brukes på mange forskjellige områder, blir at vitenskapssamfunnet preges av faglig dissens (Kaiser 2000). Denne uenigheten øker når forskningen er drevet frem av praktiske problemstillinger. Slike problem-

stillinger krever innspill fra ulike disipliner, og dermed tiltar kompleksiteten. Med økt kompleksitet øker ikke bare den faglige uenigheten, men også den vitenskapelige usikkerheten (Ravetz 1999, Kaiser 2000). Funtowicz og Ravetz (1993) lanserte betegnelsen *postnormal vitenskap* som en karakteristikk på disse tilstandene i vitenskaps-samfunnet. Deres bruk av termen *normal* henspeler både på Kuhns betegnelse ”normal vitenskap” og på at den tradisjonelle (normale) antagelsen om at ekspertkunnskap er et tilstrekkelig grunnlag for politiske beslutninger.

The great lessons of recent years are that the assumption no longer holds. We may call it a ‘post-modern rejection of grand narratives (Funtowicz og Ravetz, 2003⁸)

Med begrepet *postnormal vitenskap* ønsker Funtowicz og Ravetz å fange opp de nye strategier som de mener er påkrevd i forhold til mange av dagens aktuelle problem-områder som er kjennetegnet ved høy grad av systemusikkerhet og høy grad av verdiorientering. Problemer som reduksjon av ozonlaget, global oppvarming, gen-modifisert mat, er eksempler på denne typen problemstillinger. Debatten rundt disse og liknende saker kjennetegnes av at de faglige innspillene fungerer på samme linje som andre innspill som kommer fra politisk hold, næringslivet eller miljøvernorganisasjoner. Standardiserte akademiske kunnskaper er fortsatt nødvendige, men ikke tilstrekkelige, mener Funtowicz og Ravetz.

For these relate to a standardised version of the natural world, frequently to the artificially pure and stable conditions of a laboratory experiment. The world is quite different when we interact with it, either destructively or constructively (Ravetz 1999, s649)

Funtowicz og Ravetz mener at den akademiske interne dialogen (peer-review) ikke er tilstrekkelig i den *postnormale vitenskapen*. De argumenterer for at flere grupper⁹ bør delta i den vitenskapelige dialogen om beslutningsprosesser og implementering av for eksempel helse- og miljøspørsmål (Funtowicz og Ravetz 2003). Funtowicz og Ravetz påpeker at dette ikke bare handler om demokratisering av beslutnings- og implementeringsprosessene.

...these new problems, the maintenance of quality depends on open dialogue between all those affected. This we call extended peer community, consisting not merely of persons with some form

⁸ <http://www.nusap.net/sections.php?op=viewarticle&artid=13>

⁹ Funtowicz og Ravetz bruker betegnelsen *extended peer communities*, og jeg oversetter dette med lekfolk

or other of institutional accreditation, but rather of all those with desire to participate in the resolution of the issue (Funtowicz og Ravetz 2003¹⁰).

De understreker også at rollen til lekfolk ikke er å være passive mottakere av ekspertenes materiale. Lekfolk kan bidra med utvidet kunnskap til de aktuelle problemstillingene. Funtowicz og Ravetz nevner i denne sammenheng at gruppene kan bidra med viktig kunnskap om bl.a. nærmiljø og dets historie samt anekdotisk bevismateriale¹¹. Når den tradisjonelle ekspertrollen plasseres i en postnormal vitenskapelig kontekst mister den noe av sin spesielle autoritet (Kaiser 2000).

Jeg har vært spesielt opptatt av å fastholde dannelsesideens kritiske potensial, samtidig som jeg har etterstrebet å sette begrepet inn i en samtidig kontekst. Dette er spesielt viktig når en diskuterer naturfagets dannelsespotensial. Naturvitenskapen som kunnskapsfelt har endret seg dramatisk på flere områder. Den taler ikke lenger med en tunge, og vi leser og hører stadig at forskere strides om resultater. Det er viktig at denne diskusjonen settes inn i en samtidig kontekst.

Hvordan få til dette? I de tre artiklene som inngår i avhandlingen, har jeg valgt å diskutere empirien i lys av teorier om senmodernitet og hvilke følger samfunnsutviklingen kan få for dagens ungdom (Beck 1997). Becks forfatterskap er et av mange teoretiske bidrag som omhandler senmodernitet og de følger den antas å ha for dagens ungdom¹². Beck har i sine analyser vært opptatt av å analysere det moderne. Han skiller mellom den første, enkle moderniteten og den andre refleksive moderniteten. Han snakker om modernisering av det moderne samfunnet (Beck 1997). Beck beskriver det han oppfatter som en stor sosial transformasjon fra det klassiske industrisamfunnet til en

¹⁰ <http://www.nusap.net/sections.php?op=viewarticle&artid=13>

¹¹ I Norge har det vært arrangert fire lekfolkskonferanser ut fra dette prinsippet: Om genmodifisert matvarer i 1996 og 2000, om eldre og informasjons og kommunikasjonsteknologi i 2000 og om stammeceletteknologi i 2001. Teknologirådet (<http://www.teknologiradet.no>)

¹² For en oversikt vises til Sørensen et. al (2006) som nevner hele 23 forskjellige diagnostiske samfunnsbegreper.

”ny, andre modernitet”. Han omtaler denne nye moderniteten som en refleksiv modernitet.

Risiko

I sin bok Risikogesellschaft fra 1986 introduserte Beck begrepet risikosamfunn (1997, i norsk utgave). Her forfektet han ideen om at det moderne samfunn ikke bare produserte produkter, varer og rikdom, men også risiko. Innen risikoforskningen skilles det mellom risiko og farer. Risiko blir, innen denne forskningsgrenen, forstått som avgrenset og beregnelig usikkerhet som er resultat av menneskelige handlinger. Farer, derimot, forstås som fenomener som individet påføres utenfra (Sørensen et. al 2006). Luhmann (1997) bruker aktiv/passiv røyking for å illustrere forskjellen på risiko og farer: Røykeren løper en risiko for å få kreft og kan ved sin røyking utsette andre for farer. Da boka Risikosamfunnet kom ut i 1986, var Beck ikke oppmerksom på denne distinksjonen mellom begrepene risiko og farer (Sørensen et al. 2006). I Risikosamfunnet bruker Beck begrepene risiko og farer tilnærmet synonymt (ibid). De fenomenene han beskriver, bl.a. klimasaken, atomkraftulykker og genteknologi, har en rekke fellestrekk med det risikoforskningen beskriver som farer. I boken Gegengifte: Die organisierte Unverantwortlichkeit som kom ut i 1988, innarbeidet Beck det nevnte skillet mellom fenomenene risiko og farer som litteraturen om risiko operer med.

Min bruk av begrepet risiko i avhandlingen, har noen av de samme svakhetene som Becks anvendelse av begrepet i boken Risikosamfunnet av 1986. Derfor finner jeg det riktig å understreke at risikobegrepet, slik jeg bruker det i avhandlingen, ikke henspiller på at vi utsettes for flere farer, men at vi ikke lenger kan kontrollere konsekvensene av våre sivilisatoriske beslutninger. De nye risikoene er primært produkter av vitenskap og teknologi, hevder Beck. Det historisk nye ved de risikoene vi opplever i risikosamfunnet, er at de er etablert vitenskapelig og samfunnsmessig. Kilden for risiko er ikke lenger ”uvitenhet” men ”viten”, mener Beck. Kjernen i teorien om Risikosamfunnet er analyser av strukturelle skiftninger i det moderne samfunn og hvordan disse endringene sammen

med miljøproblemene har en omfattende virkning. En av følgene av samfunnsendringene, som Beck omhandler, er en ny fordelingslogikk: fra fordeling av rikdom i industrisamfunnet til en risikofordelingslogikk i risikosamfunnet. Spissformulert av Sørensen et. al (2006):

Hvor det i industrisamfundet gjaldt om at *opnå* rigdom, så gælder det i risikosamfundet om at *undgå* risici” (Sørensen et al. 2006, s35)

Som følge av disse endringene har naturvitenskapen fått en ny funksjon. I industrisamfunnet utgjorde den teknisk-vitenskapelige utviklingen en nøkkel til fremskritt. I risikosamfunnet utgjør teknisk-vitenskapelig kunnskap en kilde til risiko, samtidig som vi er helt og holdent avhengige av denne kunnskapen for å lokalisere og identifisere risiko. I dagens samfunn er det ikke mulig å observere farene med det blotte øye eller det øvrige sanseapparat. I motsetning til de ”gamle” farene og risikoene, erfarer vi de ”nye” indirekte, dvs. via vitenskapelige teorier, eksperimenter og måleinstrumenter. Vi er for eksempel ikke i stand til å observere med våre egne sanser, verken hull i ozonlaget eller giftstoffer i drikkevannet. Beck betegner våre erfaringer av de nye risikoene som ”en andre hånds ikke erfaring” (Beck 1997). Dette skaper en avhengighet til vitenskapen, som blir både en kilde til, og et verktøy for, å avdekke og avverge risiko. Becks teori om risikosamfunnet er hovedsakelig en analyse av de strukturelle endringene i samfunnet. Den skildrer en utvikling fra et samfunn basert på materiell produksjon til et samfunn der vitenskap og politikk har fått en mer autonom rolle. Han setter forskjellen mellom disse to samfunnstypene på spissen når han betegner dem som henholdsvis ”enten - eller” og ”både - og” samfunn. I boka *Die Erfindung des Politischen* fra 1993¹³ drøfter Beck hva slags verdier, holdninger og politisk kultur som bør være sentrale i et samfunn som kan betegnes som et ”både og” samfunn. Det vil si et samfunn som i motsetning til industrisamfunnet ikke like entydig reflekterer sin materielle basis (Beck 1997, Seippel 2000). Becks svar, inspirert av Michel de Montaigne¹⁴, er *kunsten å tvile – dubito ergo sum*:

¹³ I engelsk utgave 1997 med tittelen *The Reinvention of Politics. Rethinking Modernity in the Global Social Order*.

¹⁴ Michel de Montaigne 1533-92, fransk filosof og forfatter. Ofte kalt ”essayets far/bestefar (Melberg, A 2000).

[...] in a modernity which is beginning to doubt itself, which, if things go well, will make doubt the measure and architect of its self-limitation and self-modification. Doubts *liberate*. Even from the rule of experts which they put into power (Beck1997, s163).

Avhandlingens tittel er inspirert av Michel de Montaignes formaning og anbefalinger.

Individualisering

Den refleksive moderniteten handler ikke bare om risiko. Risikobegrepet forutsetter valg og beslutninger (Beck 1997). Når stadig flere aspekter av våre liv frikobles fra de rammene tradisjoner kan gi, fører dette til at vi tvinges til å fatte beslutninger og foreta handlinger. Denne utviklingen kaller Beck for individualisering. Hans individualiseringsbegrep har i løpet av de siste 20 årene fått status som et viktig nøkkelbegrep i europeisk ungdomsforskning, på tvers av en rekke forskjellige temaer og problemstillinger (Levinsen 2006). Til tross for at individualiseringsbegrepet først og fremst forbindes med Ulrich Beck, er det ikke av nyere dato. Begrepet er en arv fra opplysningstidens store filosofer og de tidlige klassiske sosiologer.

Levinsen (2006) nevner tre hovedinnfallsvinkler til individualiseringsproblematikken i sosiologien: Den første fremhever truslene mot individet som får innskrenket sin handlings- og tankefrihet som følge av rasjonaliserings-, byråkratiserings- og disiplineringprosesser. Her finner en bl.a. teoretikerne Max Weber, Theodor Adorno, Max Horkheimer og Michel Foucault.

Den andre innfallsvinkelen forbindes med funksjonalistene Émilie Durkheim, Talcott Parsons og Niklas Luhmann, som alle betoner den konstante funksjonelle differensieringen og moderniseringen av samfunnet og individualiseringens potensielle trussel mot samfunnets orden.

Den tredje innfallsvinkelen til individualisering som fenomen, befinner seg et sted midt imellom de to foregående. Levinsen (2006) nevner Georg Simmel, Norbert Elias og Ulrich Beck som representanter for denne vinklingen på individualisering som fenomen. Her vektlegges ambivalensen: Individualiseringen beskrives både som økt samfunnsmessiggjøring, og som en prosess som øker den individuelle autonomi (Levinsen 2006, s43).

Becks beskrivelser av individualiseringsbegrepet har utviklet seg i løpet av forfatterskapet, i en rekke verker opp gjennom 1990-årene (Beck et al. 1994 og 1995; Beck 1997). I sine beskrivelser av individualiseringen sonrer Beck mellom følgende tre parallelle karakteristikker:

...(1) en løsrivelse fra de historisk givne samfunnsmessige sammenhænge og bindinger, dvs. fra de tradisjonelle former for herredømme og eksistenssikring (frisættelsesaspektet); (2) et tab af den tradisjonelle vished mht. praktisk viden, trosforestillinger og grundlæggende normer (avmystificeringsaspektet); (3) en ny form for social integration (kontrol- hhv. reintegrationsaspektet) (Beck 1997a, s206).

Beck presiserer at det er nødvendig å nyansere beskrivelsene av individualiseringen ved å skille mellom den objektive livssituasjonen og den subjektive bevissthets - og identitetsdimensjonen. I sitt tidlige forfatterskap var det først og fremst det sosiostrukturelle nivået Beck forholdt seg til, mens han senere har viet individnivået mer oppmerksomhet. Beck har imidlertid i liten grad klargjort og problematisert forholdet mellom disse to dimensjonene (Levinsen 2006).

I en kommentar til Becks individualiseringsbegrep, påpeker Bauman (2001) at individualiseringen forvandler menneskenes identitet fra noe som er gitt, til en oppgave som aktørene har ansvar for å utføre. Ungdommen blir ikke bare individualisert, i like stor grad individualiserer ungdommen seg selv, hevder Beck (1997). Jeg har vært opptatt av å skille mellom begrepet individualisme og individualisering. Individualisme referer til en tilstand der individet har en særrett i forhold til det sosiale fellesskap, mens

individualitet referer til at individets handlinger settes i gang av individets bevissthet om seg selv.¹⁵

Beck viderefører begrepet individualisering når han snakker om ungdommens *biografisering*. Han påpeker at det enkelte individ vektlegger aktivitet, utforming av eget liv og det å lykkes. Sosialisering blir bare mulig som selvsoialisering, mener Beck (1997). Individualiseringen oppleves som en selvfølge for ungdommen og utgjør på mange måter essensen i det å være ung, hevder Beck (ibid). Dette kan føre til at de unge føler at de til stadighet må begrunne og forsvare sine valg overfor de voksnes kontrollframstøt.

Det egne liv som avstemmes utad innefra er trådt i stedet for den faderlige og moderlige autoritet eller guvernantens, lærerens, politikonstabelens og politikerens autoritet. I det indre rom regjerer gjerne samfunnsmessige instanser – gruppa på samme alder, fjernsynet, reklamen osv – men nettopp ikke de klassisk funksjonalistiske autoriteter og mål (Beck 1997, s157).

Den indre arena vil, som følge av individualiseringskravet, fortone seg forskjellig for forskjellige ungdommer. En enhetlig ungdomsfase og kollektive ungdomsbevegelser har veket plassen for et mangfold av estetiske og symbolske orienteringshorisonter, som i hvert fall periodevis og provisorisk kan være avgjørende for ungdommenes selvforståelse. Sørensen (2002) påpeker, med referanse til Beck (1997) og Ziehe (1998), at dette mangfoldet er synlig, for eksempel:

(...) i den stadig mere sofistikerede differensiering af musikscenen (rock, hard-rock, metal, death metal etc.) og i de mange nye differensierede subkulturer, f.eks. rollepils - og computerkulturerne, der både adskiller grupper og udgør forskellige identifikationer hos den enkelte (Sørensen 2002, s7)

¹⁵ I forbindelse med dette begrepet bruker Rasmussen (1998) uttrykkene selvhet og selvbevissthet.

2.9 Et individuelt dannelsingsperspektiv på jenters møte med naturfaglig kunnskap i det reflektsive moderne

På bakgrunn av det foregående kan en betrakte identitetsdannelsen i det reflektsive moderne som et selvrefleksivt prosjekt som kjennetegnes av en permanent og åpen valgprosess. I mine analyser har jeg brukt metaforen *å være byggherre og arkitekt for sitt eget liv* for å visualisere denne prosessen hos mine informanter. I mine analyser er det den subjektive bevissthets- og identitetsdimensjon ved individualiseringen som står i fokus. Det er jentenes bevissthet om, og holdninger til, seg selv i møtet med naturfaglig kunnskap, som har opptatt meg. Det avgjørende er her hvilke forestillinger de som individer har om seg selv. Med hensyn til individuell selvoppfattelse kan man definere en person som individualistisk, hvis vedkommende mener å være – eller ønsker å være – uavhengig av andre personer, institusjoner eller tradisjoner.

Disse to nøkkelbegrepene risiko og individualisering bruker jeg i mine analyser som to viktige element i kontekstualiseringen av det individuelle dannelsingsperspektivet. Her vises spesielt til artikkelen *Annas møte med naturfaglig kunnskap – en kilde til erkjennelse?*, der jeg har utdypet hvordan disse begrepene brukes i analysearbeidet. Becks teori er spesielt relevant i det han forholder seg tett til at kunnskap generelt, og naturvitenskap, naturfaglig kunnskap og teknologi spesielt.

Min bruk av Becks terminologi bunner ikke i et ønske om å verifisere teorien om risikosamfunnet. Hans begreper og vokabular er valgt som et av flere verktøy til å analysere jentenes fornemmelse av risiko og deres opplevelse av å være ansvarlige for sitt identitetsprosjekt. Jentenes fornemmelse av risiko har jeg belyst i alle de tre artiklene. I artikkelen *Kroppen i naturfagrommet* tok jeg utgangspunkt i jentenes opplevelse av helseisiko og behov for å kontrollere egen kropp. Dette knyttet jeg opp mot en forståelse av kroppen som en viktig del av identitetsarbeidet i det reflektsive moderne.

Teorien om risikosamfunnet har avstedkommet stor interesse, men også mye kritikk. Kritikerne påpeker også at Becks teori om risikosamfunnet er belemret med flere teoretiske uklarheter og manglende empirisk forankring (se bl.a. Alexander og Smith 1996, Dryzek 1995, Hajer og Kesselring 1999, Marshall 1999, Mythen 2004). Beck selv mener at hans begreper ikke nødvendigvis egner seg til empiriske etterprøvinger (Mythen 2004, Levinsen 2006). Jeg tar Becks beskrivelse tentativt som adekvat, og bruker den som ståsted for å prøve å forstå innsamlede data om jentene.

3. Å utforske jenters forhold til naturfag: Innfallsvinkler og metoder

3. 1 Innledning

Jeg valgte en kvalitativ tilnærming til undersøkelsen, da jeg ønsket å få tak i jentenes tenkning rundt naturfag, deres egne tolkninger og kategorier. Min datainnsamlingsmetode er basert på bruken av relativt åpne intervju kombinert med loggskrivning og observasjoner i naturfagtimene.

Styrken i en kvalitativ tilnærming ligger ikke i omfanget av data, men i dybden – nemlig i fortellingen om det opplevde og erfarte fra subjektets egen beskrivelse. På bakgrunn av dette er det viktig å få informantene i tale. I første fase av undersøkelsen var jeg svært opptatt av å få jentene i tale, først og fremst ved å bygge opp en god relasjon til dem. Dette diskuteres flere steder i dette kapitlet.

Feministisk vitenskapsteori har vært en viktig inspirasjonskilde for mitt feltarbeid. Den har fungert som en kilde å hente kunnskapsteoretiske argumenter fra. Disse teoriene har jeg ikke brukt for å analysere dataene, men som et grunnlag for å utvikle min metode-tenkning. I dette kapitlet starter jeg med å gjøre rede for to sentrale posisjoner innenfor

feministisk vitenskapsteori som har hatt innvirkning på mitt syn på kunnskapsproduksjon og valg av forskningsståsted i undersøkelsen. Dette ståstedet har hatt betydning på hvordan jeg har møtt metodiske utfordringer i undersøkelsen. I kapitlet drøfter jeg disse utfordringene. Drøftingen omfatter problemstillinger relatert til både innsamling og tolkning av empiri. Mine metodiske valg presenteres. Jeg er særlig opptatt av å synliggjøre forskningsprosessen. Derved gis leserne en mulighet for innsyn og kan få et grunnlag for å vurdere prosessen. Videre diskuteres ekstern og intern gyldighet. Jeg drøfter også triangulering. Jeg fortsetter med å gå over til å presentere selve feltarbeidet. Jeg har valgt å behandle innsamling av data og analyser hver for seg til tross for at disse to prosessene i prinsippet løp parallelt. Kapitlet er delt inn i følgende seks delkapitler:

3.2 Metodologiske inspirasjonskilder

Sterk objektivitet i standpunktteorien

Situert kunnskap

Hvordan inspirasjonskildene har påvirket mine metodiske valg

3.3 Utvalg

Arena og møteplass: Bygdeby ungdomsskole og Bygdeby videregående skole

Aktører: et utvalg med ni informanter – Hvorfor akkurat disse ni jentene?

De første klasseromsobservasjonene på videregående skole og i 10.klasse

3.4 Gyldighet

Ekstern gyldighet

Intern gyldighet

3.5 Gyldighet av datagrunnlaget

Min rolle som forsker i møtet med informantene

Velvillige jenter – deres agenda?

Triangulering eller krystallisering?

Å få jentene i tale om et tema som de i utgangspunktet kanskje ikke er interessert i å snakke om

Intervju med jentene i 10.klasse på ungdomsskolen

Observasjoner, fellessamling og intervjuer på videregående skole (Triangulering og valide data)

Hvordan få rike data

Logg

Fellesintervju av to og to jenter i lag

3.6 Arbeid med analyser

Viktigheten av forskerens selvrefleksjon: Bruk av feltdagbok

Analyser av datamateriale samlet inn i Bygdeby

Induktiv analyse

Analyser av intervjuer i 10.klasse

Analyser av datamateriale samlet inn i videregående skole

Analyser av observasjoner

Analyser av fellessamling og loggbøker

Analyser av fellesintervjuer

3.7 Gyldighet av analysen

Test mot andre (Gyldighetsanalyse)

Bruk av en jevnaldring som ekspertkommentator

Et alternativt blick på Benedictes og Petras plakat

3.2 Metodologiske inspirasjonskilder

Ontologi, læren om det værende, og epistemologi, læren om kunnskapen om det værende, har i filosofien tradisjonelt vært forstått som to atskilte fenomen. Det værende, objektet, blir ansett som erkjennelsens objekt, nærmest som en gjenstand som det erkjennende subjekt kan gripe uavhengig av sin egen posisjon. Denne uavhengigheten mellom objektet som utforskes og subjektet som driver utforskningen, skal sikres ved hjelp av forskningsmetodene (Lotherington og Markussen 1999). Feministisk epistemologi har stilt spørsmål ved dette skillet. Her påpekes det at det vitende subjektet selv er en del av det værende. Denne kritikken er langt på vei sammenfallende med hermeneutiske vitenskapsforståelser, som bygger på antagelsen om at vi for å tolke noe må ta utgangspunkt i visse forutsetninger. Den forståelsen vi da oppnår, virker tilbake på disse forutsetningene. Virkeligheten er bare tilgjengelig for oss gjennom våre tolkninger, og de er preget av våre erfaringer og utgjør dermed konteksten for forståelsen.

Feministisk vitenskapsteori har i særlig grad vært opptatt av å avdekke hvordan kunnskap blir til og hvordan den blir autorisert i allmennheten. I vitenskapskritikken har feministene bl.a. vært opptatt av å vise hvordan vitenskapen kan bidra til undertrykking (Gerrard og Valestrand 1999). Samtidig har en innen feministisk vitenskapsteori støtt på et annet dilemma, som har satt sitt preg på diskusjonen innad: På den ene siden spørsmålet: Kan man ha tiltro til vitenskapen som er belemret med maskulint kulturvridd perspektiv? På den andre siden: Kan vi klare oss uten vitenskapen, og har vi råd til å

miste den som et middel for å avsløre undertrykkelse? Dette doble settet med utfordringer har satt sitt preg på teoridiskusjonene. Jeg vil i det følgende se på argumentasjonen til to feministiske vitenskapsteoretikere, som fra hver sin posisjon har øvd innflytelse på diskusjonen om kunnskapsproduksjon og spørsmålet om mulige aktører i denne.

Sterk objektivitet i standpunktteorien

Sandra Hardings standpunktteori har gitt et viktig bidrag til den feministiske vitenskapsteorien. Harding er inspirert av marxistiske samfunnsanalyser. Hun insisterer på at de som befinner seg i marginale og undertrykte posisjoner, ser bedre fordi de ser både sin egen og sin herres posisjon. Dette er i tråd med Hegelsk herre-knekt- dialektikk. De undertrykte har *sterk objektivitet*, sier Harding. Hun forkaster altså ikke *objektivitet*, men hun stiller spørsmål ved *enten /eller -tenkningen* ved dikotomien:

Insistence on the division of epistemological stances between those that firmly support value-free objectivity and those that support judgemental relativism – a dichotomy that unfortunately has gained the consent of many critics of objectivism as well as its defenders – has succeeded in making value-free objectivity look much more attractive to natural and social scientist than it should (Harding 1991,s139)

Harding ønsker å videreutvikle objektivitetsbegrepet, noe som krever metoder for systematiske undersøkelser av alle de verdiene som inngår i forskningsprosessen. For å nå troverdig kunnskap må man endre kunnskapsproduksjonen, måten kunnskap blir skapt på (Asdal 1998 et. al; Sinnes 2003). *Sterk objektivitet* maksimerer objektiviteten, sier Harding, ved at vi flytter i forgrunnen bestemte bakenforliggende meninger og forutsetninger av for eksempel kulturell og sosial art. Dette blir neglisjert i tradisjonelle forestillinger om objektivitet. Harding (1993) introduserer det hun kaller *standarder for å maksimere objektivitet*. Her har begrepet *sterk refleksivitet* en sentral rolle. Begrepet indikerer at forskeren reflekterer over sin tilstedeværelse og innvirkning på kunnskapsproduksjonen. Med begrepene *sterk objektivitet* og *sterk refleksivitet* har Harding utfordret det tradisjonelle skillet Popper setter mellom oppdagelseskonteksten og legitimeringskonteksten (Asdal 2001). Harding anser dialog og relasjonen mellom

subjekt og objekt som en viktig kilde i kunnskapsutviklingen. Det er avgjørende, hevder Harding, at hele kunnskapsprosessen, fra spørsmålsformulering til legitimering av den endelige kunnskapen, legges under lupen. Sterk refleksivitet blir, slik Harding ser det, en forutsetning for sterk objektivitet. Forskeren må stille seg åpen for de samme kritiske undersøkelsene som kunnskapsobjektene. Hun mener at undertrykte grupper har felles interesser, og i kraft av å være undertrykte har kvinner derfor en felles erfaringsbakgrunn og en felles måte å se verden på. Dette kan fortelle oss mer om verden enn om vi lytter til undertrykkerens historie. Kvinner er derfor epistemologisk privilegerte, da man ser bedre fra undertrykte og marginaliserte posisjoner enn fra maktens sentrum, understreker Harding (Harding 1991). Standpunktteorien taler for vitenskap som tar utgangspunkt i kvinners erfaringer, men en kan stille spørsmålet, slik blant annet Berg (1997) gjør: Hvem er disse kvinnene, som i kraft av sin undertrykte posisjon, er privilegerte?

Feminist standpoint epistemology turns being the marked category into advantage. But by doing so, it also makes itself vulnerable not only to criticism from positivism but from post-structuralism, too. Post-modern feminism asks questions about experience and identity – who are the privileged women within standpoint theories? Is it meaningful or even possible to be thinking from women's lives given the differences between women?
(Berg 1997, s7-8)

Donna Haraway (1995) er en av dem som stiller spørsmålet: Hvem er disse privilegerte kvinnene i standpunktteorien? Haraway problematiserer også standpunktfeminismens tillit til at man automatisk ser bedre og skaper bedre kunnskap fra undertrykte og marginale posisjoner. Hun har, i sine underfundige og ikke alltid like lettleste tekster, forsøkt å bygge bru mellom en relativistisk posisjon og standpunktfeminismen. Jeg vil i det følgende trekke frem deler av hennes omfattende teorier og tekster.

Situert kunnskap

”Gudetrikset” kaller Donna Haraway (1991,1995) det når forskeren ikke posisjonerer seg. Posisjonering anser Haraway som en nøkkelaktivitet for å kunne bygge opp kunnskap. Når forskeren opererer som om hun er allvitende, inntar hun en posisjon som bare en

eventuell gud kan ha. Haraways alternativ er situerte kunnskaper som inkluderer både etikk og politikk i kunnskapsproduksjonen. Vi må ta stilling til og erkjenne ikke bare vår egen tilstedeværelse, men også objektene tilstedeværelse, mener Haraway. Forholdet mellom subjekt og objekt handler om både etikk og politikk. Hos Haraway virker det som om forskersubjektet er avhengig av at forskningsobjektene selv kommer til orde. Frykten for å representere objektene uten at objektene selv har fått fortalt sine historier, ligger der hele tiden (Rustad 1998a). Etikken dreier seg da også om at objektene skal få anerkjent sin aktørstatus.

Et viktig poeng hos Haraway er at objektene, uansett karakter, har mange historier, og de er allerede skrevet inn i en kulturell forståelse. Kan forskeren anses for å være et nøytralt medium, som ved sitt objektive blikk og sine vitenskapelige metoder skal stå som vitne og gjengi naturen slik den er, uten noen forstyrrelser av forskersubjektet? Haraway påpeker at det er dette som er og har vært det moderne, europeiske, maskuline vitenskapsidealet som har vært rådende fra 1600-tallet og fram til i dag. Haraway omtaler dette vitenskapsidealet som det beskjedne vitnet (*the modest witness*). Haraway er kritisk til dette idealet, men hun gir ikke avkall på alle sider ved det beskjedne vitnet (Lægran 2002). Hun introduserer et forskerideal som er opptatt av nøyaktighet og ansvarlighet (Berg 1998; Haraway 1997; Lægran 2002). Alt en ser, er situert, sier Haraway. Ut fra denne oppfatningen skal forskeren gjengi det hun ser, best mulig. Men forskeren har alltid med seg sine forestillinger om virkeligheten, bevisst eller ubevisst, sier Donna Haraway. Tvilen, troen, frykten og begjæret til det beskjedne vitnet skal ikke skjules, men mane til beskjedenhet. Denne beskjedenheten har forskeren og forskerkollektivet ansvar for (Lægran 2002). Vi som ikke er guder, må innse at vi snakker fra en bestemt posisjon og at dette ståstedet har betydning for hva vi ser og hva slags kunnskap vi produserer, sier Haraway (Haraway 2001; Lægran 2002b). En overflatisk redegjørelse for lokalisering er ikke nok. Haraway er likevel skeptisk til bruk av personlig pronomen som et ledd i klargjøring av forskningsståsted. Hun sier i denne sammenheng at hun har opplevd for mye psykologisering i kvinneforskning og feministiske kretser, av typen personlige og til dels intime betroelser som ikke har bidratt til å klargjøre ståstedet. I

Haraways forfatterskap er synet viktig. Vi må kreve synssansen tilbake, sier Haraway.

Rustad (1998) påpeker at Haraway med dette vil ha oss til å:

[...] reflektere over kunnskapens grenser, og vår egen feilbarlighet. Det å se er vanskelig og problematisk, uansett utkikkspost. Vi kan kun øyne de små historiene, de lokale og delvise. Nettopp en slik måte å perspektivere synet på gjør det mulig å betrakte verden på nye måter; vi har ikke direkte tilgang verken til vår egen eller andres ståsteder. Isteden er et hvert blick gjenstand for kritikk, politikk og dekonstruksjon av dualistiske tankeganger som florerer. Det er ikke det uskyldsrone blick som gir kunnskapen legitimitet, blikket er alltid situert – og nettopp det er feminismens objektivitet (Rustad 1998a, s148)

For at kunnskapen skal bli situert, må forskeren forholde seg aktivt til dette gjennom hele forskningsprosessen, og ut fra dette bli klar over og tydeliggjøre hva det faktisk er hun har produsert kunnskap om (Berg 1998; Lægran 2002). Formaningen til Haraway om at vi som forskere må være beskjedne, ja nesten ydmyke, er gjennomgående. *Vi er ikke umiddelbart tilstedeværende for oss selv*, sier Haraway (Rustad 1998b, s133).

Kunnskapen om oss selv er begrenset og delvis. Haraway går et skritt videre når hun påpeker at vår tilgang til verden og oss selv handler om makten til å se og til å bemyndige egne perspektiver (ibid). Selv om Haraway bruker begrepet refleksivitet, anser hun det ikke for å være et uproblematisk begrep (ibid). Haraway introduserer diffraksjon som en metafor. Begrepet diffraksjon betyr å bryte opp lysstråler i flere komponenter. Haraway vil med dette få frem at det vi ser, og det som trer frem, endrer seg avhengig av hvilke optiske instrumenter vi er utrustet med (Moser 1998). I motsetning til refleksjon, som bare forskyver det samme til et annet sted, viser diffraksjonsmønstrene hvordan forskjeller, interaksjoner og interferenser blir skapt (Haraway 2001). Bruken av denne metaforen tydeliggjør også at det er bare noen av alle de mønstrene som fremkommer, som vi kan forfølge (Lægran 2002). Haraway vektlegger mangfold og behov for flere historier (Asdal et. al 1998). Vi trenger ikke flere historier som er tilfeldige og like sanne, mener Haraway, men vi trenger flere historier som står i forbindelse med hverandre og snakker til hverandre, sier hun.

Haraway (1997) bruker trådleken, den leken mange av oss lekte som barn, som metafor når hun skal beskrive sitt eget arbeid. Trådleken dreier seg om å lage flotte mønstre ved hjelp av en trådlenke i passende lengde. Ved bruk av denne metaforen, som hun kaller

Cat's Cradle, ønsker Haraway å synliggjøre de ressursene hun bruker i sitt eget arbeid. Leken har ingen vinnere og heller ingen tapere. Med dette ønsker Haraway å fremheve at det verken dreier seg om krig, kamp eller konkurranse. Disse metaforene egner seg ikke til forstå eller endre våre praksiser. Vitenskap er en kollektiv praksis.

Hvordan inspirasjonskildene har påvirket mine metodiske valg

Min konkrete fremgangsmåte, metoden, kan ikke utledes direkte fra de epistemologiske ståsteder jeg har presentert her foran. Vitenskapsteori og den konkrete forskningsmetoden befinner seg på forskjellige abstraksjonsnivåer. Det ståstedet jeg har latt meg inspirere av legger imidlertid visse føringer for de metodiske valg jeg har tatt. Dette kan oppsummeres som følger:

Datamaterialet bygger på et utvalg med ni jenter. Materialet sier således bare noe om virkeligheten til disse jentene, og som jeg skal komme tilbake til, kan det ikke brukes til statistisk generalisering. Ved å gå inn lokalt og konkret hadde jeg en mulighet for å gå i dybden. I undersøkelsen har jeg forsøkt å tilstrebe mangfold – ikke flere historier som omhandler det samme, men flere historier som er kjedet sammen. Det har vært et viktig mål for undersøkelsen å få frem jentenes ulike ståsted og perspektiv. Jeg har primært snakket med jentene selv og ikke med deres foreldre, lærere eller andre. Jeg har vært opptatt av hvordan jeg kunne få informantene til å fortelle sine historier, og hvordan jeg kunne få dem i tale om sitt forhold til naturfag, et tema som jeg antok at de i utgangspunktet kanskje ikke var særlig opptatt av¹⁶. Jeg valgte å satse mye på å bygge opp en relasjon til jentene som kunne skape en grobunn for dialog med dem. Dette påvirker mitt forskerståsted og min forskerrolle.

¹⁶ Min antakelse bygger på erfaringer og funn fra tidligere prosjekter jeg har deltatt i, bl.a. Jónsdóttir (1999), (2000) og (2001).

Mitt ståsted er situert, og derfor har jeg forsøkt å presentere premissene for mine oppfatninger. I kapitlet foran presenterer jeg min teoretiske plattform, og jeg drøfter hvordan den kan ha påvirket og satt sitt preg på mine observasjoner og min begrepsbruk. Mitt forskerståsted kommer til syne i møte med informantene både gjennom hvordan jeg velger å stille spørsmål og samhandle med dem og ikke minst gjennom hvilke perspektiver jeg analyserer materialet ut fra.

Jeg har vært opptatt av både Hardings formaninger om sterk objektivitet og Haraways forskerideal. Jeg har derfor lagt vekt på nøyaktighet og ansvarlighet. Jeg har også vektlagt refleksjoner rundt, og synliggjøring av min tilstedeværelse og innvirkning på, kunnskapsproduksjonen.

3.3 Utvalg

Manglende eller ufullstendig redegjørelse og begrunnelse for valg av informanter (utvalg) er noe som kan så tvil om kvaliteten ved flere kvalitative undersøkelser (Trost 1989).

I dette avsnittet vil jeg gjøre rede for og begrunne mitt valg av informanter til undersøkelsen, og forsøke å svare på hvorfor akkurat de ni jentene er valgt ut som informanter. En slik redegjørelse er også i tråd med mine metodologiske inspirasjonskilder, især Donna Haraway, som presiserer viktigheten av å tydeliggjøre hva forskeren faktisk produserer kunnskap om.

En tilsvarende tydeliggjøring av premissene for valg av forskningsarena; spørsmålet om hvor og hvilken kontekst/hvilket miljø jeg skulle velge som møtepunkt med informantene, er også en viktig avgjørelse. Miles og Huberman (1984) understreker dette når de påpeker:

Remember that you are not only sampling people, but also settings, events and processes" (Miles og Huberman 1984, s.41).

I tråd med denne anbefalingen og mine metodologiske inspirasjonskilder vil jeg redegjøre for hvorfor skole ble valgt som forskningsarena, og når den avgjørelsen var tatt: hvorfor valget falt på akkurat Bygdeby ungdomsskole og videregående skole.

I det følgende går jeg kronologisk til verks og drøfter de valgene jeg foretok, samt begrunnelsene for disse i den rekkefølge de oppstod. Jeg starter med overveielser rundt valg av forskningsarena og – setting/kontekst.

Arena og møteplass: Bygdeby ungdomsskole og Bygdeby videregående skole.

Ungdomsforskning som eget forskningsfelt har hatt en rivende utvikling. Skolen har imidlertid fått en marginal posisjon i denne kunnskapsutviklingen (Stavseng, 2000). Undersøkelser der skolen faktisk har blitt valgt som arena for kvalitativforskning, har i liten grad hatt sammenkoblingen mellom skolefag og ungdom som hovedtema (Schou, 2003). Det var på bakgrunn av dette kunnskapshullet at jeg valgte skolen, og især klasserommet, som ramme for min undersøkelse.

Under forberedelsen av undersøkelsen reflekterte jeg mye rundt hvilken skole, eventuelt hvilke skoler, jeg kunne forsøke å få innpass på med undersøkelsen. Kriteriene for hvilke miljøer som egner seg best, er ikke faste (Ryen 2006). Dette påpeker også Hammersley og Atkinson (1996), og de legger til at en forsker på leting etter egnet miljø ikke bør undervurdere pragmatiske hensyn av typen tilgang til felten, mulighet for rimelig og hensiktsmessig losji. Slike praktiske moment tok jeg hensyn til. Fra mitt arbeid som lærerutdanner har jeg for eksempel en rekke kontakter, hovedsakelig med skoler som tar imot studenter i praksis. Dette nettverket ga meg lettere tilgang til felten, og jeg kunne ta uformell kontakt med flere skoler. På den måten skaffet jeg meg et overblikk over aktuelle skoler og klasser, før jeg tok en endelig beslutning om et utvalg med ni jenter på Bygdeby ungdomsskole.

Til tross for at formålet med undersøkelsen ikke er å frembringe statistisk generaliserbar kunnskap, har jeg vært opptatt av å søke et utvalg som dekker heterogeniteten som kan finnes i en populasjon som kjennetegnes av en viss homogenitet (Ryen 2006). Da valget falt på Bygdeby, hadde jeg tenkt gjennom og forsikret meg om at Bygdeby ikke skilte seg vesentlig ut fra en gjennomsnittlig norsk distriktskommune.

Jeg ønsket å følge jentene også det første året på videregående skole, og da jeg visste at et overveiende flertall av elevene fra Bygdeby ungdomsskole søker seg inn på den samme videregående skolen i Bygdeby, var det også et moment som talte for å velge denne ungdomsskolen.

Jeg var også opptatt av eventuelt mangfold i jentegruppa. Ut fra denne intensjonen om å sikre variasjon i jentegruppen valgte jeg å kontakte en ungdomsskole¹⁷ som tar imot elever fra to forskjellige barneskoler i kommunen, en sentrumsskole og en fådelt skole i utkanten av kommunen. Dette valget ble tatt på bakgrunn av kjennskap til at yrkesbakgrunn, utdannings- og inntekstnivået i kommunen varierer etter nærhet til kommunesentret. Disse variablene har vist seg å gi uttelling på elevenes skoleresultater (for en oversikt se bl.a. Bakke (2004)).

Jeg opplevde at praktiske og faglige utfordringer jeg kom ut for da jeg søkte etter et egnet miljø, var vevd inn i hverandre. Dette påpeker Wadel (1991), og han føyer til at den ene typen utfordring kan utløse den andre typen. Det er også viktig å presisere at når jeg valgte et utvalg og konkluderer på bakgrunn av dette utvalget, er det ut ifra en visshet om at et annet utvalg kunne gitt andre konklusjoner.

¹⁷ Heretter kalt Bygdeby ungdomsskole

Aktører: Et utvalg med ni informanter – Hvorfor akkurat disse ni jentene?

På ungdomsskolen i Bygdeby er det to klasser i hver årgang, og på grunn av forskjellige interne årsaker var det bare mulig å få tilgang til en av disse klassene. Klassen hadde ni jenter som alle sa seg villig til å møte meg. Jentene levde alle i ”tradisjonelle” familier: Alle jentene hadde foreldre som var i fullt arbeid. Med unntak av foreldrene til en av jentene, var foreldrenes utdanningsnivå minimum 3 årig høyskoleutdanning. Foreldrene til den ene jenta hadde begge videregående skole.

Patton (1990) bruker betegnelsen ”purposive sampling”, som på norsk kan oversettes til hensiktsmessige utvalg. Utvalget skal først og fremst passe til undersøkelsens problemstilling /- er og hvor godt egnet forskeren tror utvalget er til å svare på sentrale spørsmål i undersøkelsen (Ryen 2006). Patton (1990) understreker at hovedregelen for hensiktsmessige utvalg er at det ikke finnes noen hovedregel:

In the end, sampling size adequacy, like all aspects of research, is subject to peer review, consensual validation and judgement. What is crucial is that the sampling procedures and decisions be fully described, explained and justified so that information users and peer reviewers have the appropriate context for judging the sample. The researcher is absolutely obliged to discuss how the sample affects the findings, the strengths and weaknesses' of the sampling procedures, and any other design decisions that are relevant for interpreting and understanding the report results. (Patton 1990, s186)

I det følgende vil jeg drøfte noen av de viktigste refleksjonene jeg gjorde meg da jeg vurderte hvorvidt dette utvalget, med disse ni jentene, egnet seg til min undersøkelse. Er utvalget for lite, og er det hensiktsmessig? Ryen (2006) påpeker at det er flere argumenter for å foretrekke små utvalg. Blant de to mest sentrale Ryen nevner, er økonomi og tid.

Da problemstillingene er innfløkte, er det behov for omfattende data knyttet til hver av informantene. Et lite utvalg gjorde det mulig å gå i dybden i det enkelte intervju, slik at jeg kunne få frem jentenes ståsted og perspektiv. Derfor valgte jeg å intervju et

forholdsvis lite utvalg av jenter. I min undersøkelse er det tilgjengelighet til den enkelte informant og hva hun mener om sitt møte med naturfaglig kunnskap, som er det sentrale. Min hensikt har ikke vært å telle hvor mange som mener og ser likt eller forskjellig på naturfaglig kunnskap. Et større utvalg hadde ikke nødvendigvis gitt mer eller bedre data.

En mulighet i min undersøkelse hadde vært å intervjuer noen gutter i tillegg til de ni jentene i utvalget. Slike intervjuer kunne ha utgjort det Lincoln og Cuba (1985) betegner som ”negative tilfeller”, dvs. personer som representerer noe annet enn informantene i utvalget. Dette kan være variabler som for eksempel etnisitet, bosted, yrke, utdanning eller kjønn. Dermed kan en få konsterende eller komparativ informasjon. Jeg valgte bort dette alternativet, da dette ville sprengte både de økonomiske og tidsmessige rammene for undersøkelsen. I stedet brukte jeg observasjoner i klasserom der både jenter og gutter var til stede. I tillegg til dette valgte jeg å supplere intervjuer og observasjoner av jentene, med feltsamtaler med jentenes naturfaglærere (både på Bygdeby ungdomsskole og Bygdeby videregående skole) samt helsesøster og rådgiver (på Bygdeby videregående skole). Dette er i tråd med anbefalinger fra Miles og Huberman (1984) som hevder at en i tillegg til de mest informasjonsrike informantene også bør dekke noen som er mer perifere i forhold til undersøkelsens problemstilling /- er. Hensikten med feltsamtalene og observasjonene var først og fremst å skaffe til veie rikere data og få et mer bredspektret bilde av situasjoner og aktiviteter som informantene inngår i.

De første klasseromsobservasjonene på videregående skole og i 10.klasse

Observasjoner i og utenfor klasserommet, gjennomført i forkant av intervjuene, kan være med på å forbedre kommunikasjonen mellom oss. Observasjonene kan gi en felles referanseramme for intervjuene. På denne måten blir det interaktive aspektet som ligger i

at to mennesker, informanten og forskeren, forsøker å forstå hverandre, lettere (Haavind 2000; Widerberg 2001).

Jeg valgte å starte feltarbeidet med å observere naturfagsundervisningen i en klasse på den videregående skolen som jeg antok at mine informanter skulle starte på etter avsluttet 10.klasse i grunnskolen. Hensikten med observasjonene var også å få kjennskap til konteksten for naturfagsundervisningen spesielt og livet i et klasserom på videregående skole generelt. Slike observasjoner kan øke validiteten til undersøkelsen ved at de øker min kunnskap om konteksten og dermed gir bredere grunnlag for å kunne tolke data i lys av kontekst, og dermed kunne forstå data riktigere. Disse observasjonene ga meg økt kunnskap om livet på en videregående skole, noe som var viktig, da jeg selv verken har vært elev eller lærer på en norsk videregående skole.

Observasjonsrunden på videregående skole ble etterfulgt av observasjoner av mine informanter i klasserommet (i 10.klasse). Observasjonene ga meg en mulighet til å henvise til spesifikke situasjoner og be om tolkninger av disse når jeg i neste omgang skulle starte med dybdeintervjuer av jentene. Jeg var opptatt av å forstå hvilke meningsdannelser disse situasjonene representerte for jentene selv. Jeg kunne bruke observasjonsdataene som utgangspunkt for samtaler under intervjuene. Et eksempel på hvordan jeg benyttet meg av dette, var i forbindelse med temaet kjønn. Haavind (2000) påpeker at det er en fordel hvis intervjueren ikke trenger å ta opp temaet kjønn ved å spørre hva intervjupersonene mener at kjønn betyr. Intervjueren bringer isteden informanten til situasjoner der jenter og gutter er involvert, men uten at innholdet nødvendigvis er tematisert som kjønn eller kategorisert som kjønn.

Det var konkrete forhold i klasserommet (både verbale og ikke-verbale handlinger) som jeg ønsket å fange opp i mine observasjoner. Observasjon ble blant annet brukt for å skaffe oversikt over hvordan jentene deltok i naturfagsundervisningen, hvilke situasjoner de inngikk i og hva som kjennetegnet disse situasjonene. Fokus for observasjonene var jentenes (informantenes) forhold til naturfagsundervisningen. Jeg var også opptatt av

deres relasjoner til og samspill med både klassekamerater (innad i jentegruppen og i forhold til guttene i klassen) og læreren. Jeg ønsket å skaffe meg en helhetsforståelse av jentene i klasserommet og hvordan de kombinerte elevrollen med jenterollen.

3.4 Gyldighet

Jeg har hatt flere forskjellige innfallsvinkler i møtet med metodiske utfordringer. I dette delkapitlet drøftes dette samtidig som jeg gjør rede for hvordan jeg har arbeidet med undersøkelsens pålitelighet (reliabilitet) og gyldighet (validitet). Disse begrepene, som har sin opprinnelse innenfor den kvantitative forskningstradisjonen, har hatt en skiftende posisjon innenfor den kvalitative forskningen. I perioder har påstander om manglende validitet og reliabilitet vært brukt som et ankepunkt mot kvalitative studier (Kvale 1997). I neste omgang har dette ført til at enkelte kvalitative forskere har avvist hele problematikken som et foreldet positivistisk etterslep (ibid). Denne kritikken er sammenfallende med feministisk kritikk av et tradisjonelt syn på vitenskap og kunnskapsproduksjon. Til tross for kritikken slutter majoritetene av feministiske forskere seg likevel til anvendelse av vitenskapelige metoder, men de stiller spørsmålstegn ved muligheten for å komme frem til evigvarende objektiv sannhet. I det foregående har jeg gjort rede for to posisjoner innenfor feministisk forskning som på hver sin måte problematiserer dette. Innholdsmessig handler gyldighet og pålitelighet om at forskeren skal kunne redegjøre for hvordan hun har arbeidet med kunnskapsproduksjon gjennom hele forskningsprosessen. Det eksisterer ulike tilnæringer til disse begrepene, og definisjonene er ikke entydige.

Begrepet reliabilitet viser til hvor pålitelig og konsistente forskningsfunnene er. En stiller spørsmål ved om funnene er beheftet med systematiske eller tilfeldige feil. Slike feil kan bl.a. være forårsaket av ”måleinstrumentet” (i dette tilfellet meg som forsker) eller forhold i tolkningsprosessen. Det kan være vanskelig å skille reliabilitet fra validitet når

vi snakker om kvalitativ metode. Har både data, funn og analyser høy validitet, har de som regel også høy reliabilitet (Kvale 1997).

I min undersøkelse omfatter gyldighet både studiens interne og eksterne gyldighet. Intern gyldighet handler om hvorvidt vi har fått tak i det vi har spurt om, og dermed om informantene har forstått spørsmålet på samme måte som intervjuer, mens ekstern gyldighet omhandler studiens overførbarhet til andre sammenhenger (ibid).

Ekstern gyldighet

I teoretisk orientert forskning er det en viktig målsetning at forskningsresultatene skal ha relevans utover det enkelte forskningsprosjekt. Intensjonen om å kunne generalisere forskningsresultater, bygger på et ønske om å kunne forutsi og kontrollere omgivelsene. Dette er et fremtredende trekk ved den positivistiske versjonen av samfunnsforskningen (Kvale 1997). Temaet kvalitativ generalisering diskuteres spesielt i forhold til kasusstudier. Kvale (1997) skisserer i denne sammenheng tre former for generalisering, basert på Stake (1994).

For det første kan man snakke om statistisk generalisering. Denne formen for generalisering er formell og eksplisitt. Når intervjupersonene er tilfeldig valgt og tilfredsstillende kravene til utvalgsstørrelse, og intervjufunnene kvantifiseres, kan funnene gi grunnlag for en statistisk generalisering. I min undersøkelse har jeg gitt avkall på den statistiske generaliseringen i og med at min forskningsdesign er tett knyttet til et mindre utvalg jenter og deres kontekst. Utvalget er ikke representativt for alle jenter i en definert populasjon og muliggjør derfor ikke statistisk generalisering.

For det andre kan man snakke om naturalistisk generalisering. Her er det den personlige erfaringen hos leseren som avgjør hvorvidt forskningsresultater fra spesifikke, unike miljøer kan avdekke problemstillinger og sammenhenger av mer generell betydning i leserens situasjon. Hvis leseren er i stand til å finne det typiske i det unike, blir

naturalistisk generalisering mulig. Når leseren opplever gjenkjenning, innebærer dette et element av generalisering. Den naturalistiske generaliseringen baserer seg på implisitt kunnskap om hvordan ting er, og den gir forventninger heller enn formelle forutsigelser. Gjennom lesing av forskningsrapporter og via gjenkjenning kan en leser finne ord for sine implisitte kunnskaper. Når den kan uttrykkes i ord, går den fra å være implisitt til eksplisitt kunnskap.

Den tredje formen for *generalisering* som Kvale (1997) fremhever, er den analytiske. Analytisk generalisering innebærer en analyse av likheter og forskjeller mellom to situasjoner. I motsetning til den naturalistiske generaliseringen, som er spontan, bygger den analytiske generaliseringen på assertorisk logikk.¹⁸ Generaliseringsargumenter som er basert på teori, er et eksempel på denne typen logikk. Analysen bygger på tydeliggjøring av relevante kjennetegn på aktuelle kontekster for generalisering. Ofte vil det være bruk av et forskningsresultat som vurderer om egen kontekst er tilstrekkelig lik konteksten en studie ble gjort i, til at den tillater generalisering. Ved å spesifisere perspektivene og gjøre argumentene eksplisitte, tillater forskeren leserne å selv bedømme generaliseringens holdbarhet (Kvale, 1997). Dette innebærer at leseren som bruker av resultatene selv må vurdere relevans og gyldighet av resultatene i aktuell anvendelseskontekst. Ved å gi rik kontekstinformasjon kan leseren vurdere om nye kontekster er tilstrekkelig like til å bruke resultater som hypoteser for fortolkning av andre kontekster. Det er denne formen for overførbarhet jeg har tilstrebet i undersøkelsen, ved å synliggjøre mest mulig av mitt ståsted, datagrunnlag og mine kriterier.

Intern gyldighet

Valideringen omfatter også kritisk vurdering av kildene. For eksempel skal den sannsynliggjøre at jeg har fått tak i de riktige kildene til informasjon om jentene. Skulle

¹⁸ Et utsagn er assertorisk hvis det betyr at noe faktisk er slik eller slik, men uten å påstå at det ikke kunne ha vært annerledes.

jeg f. eks spurt lærerne eller foreldrene til elevene om dem, eller valgt å snakke direkte med jentene? Videre må det vurderes om jentene gir ærlig og sannferdig informasjon. Et annet viktig moment er kommunikasjonen mellom informantene og meg.

For å kontrollere og teste den interne gyldigheten har jeg brukt to hovedtilnærminger: Validering gjennom henholdsvis en kritisk gjennomgang av prosessen og gjennom test mot andre.

3.5 Gyldighet av datagrunnlaget

Min rolle som forsker i møtet med informantene

Prosesen med å skaffe seg adgang til ulike forskningsarenaer kan i mange tilfeller gi verdifulle data. Denne refleksjonen får jeg støtte for hos bl.a. Wadel (1991). Valg av forskningsarena handler imidlertid ikke bare om geografisk eller fysisk plassering, noe bl.a. Paulsgaard (1993) påpeker. Feltarbeid innebærer at en må finne seg en plass, en posisjon, innenfor de sosiale kontekster en vil studere. Hvilken eller hvilke roller jeg skulle innta eller ville få under feltarbeidet, er noe som har opptatt meg mye. I følgende utdrag fra feltdagboken min kommer disse funderingene frem:

Jeg har bedt om et møte med jentene i 10b, et møte der jeg presenterer prosjektet mitt og frir til dem om deltakelse. Jentene har fått fri fra en tysktid for å være med på møtet. *Kjempebra, sier de og baner vei til et ledig klasserom.* Før møtet hadde jeg tenkt mye over hvordan min rolle i møtet med jentene ville bli. Kan jeg ha en bevisst strategi, foreta et valg i dette møtet? Jeg bestemte meg for å prøve å gå inn i og få aksept for lærlingrollen. Valget innebærer at jeg legger vekt på å fortelle jentene at jeg er under utdanning, en utdanning for folk som ønsker å bli forskere. Jeg forteller om doktorgradsarbeidet og om avhandling og disputas. *Når skal du opp til eksamen?* lurer Sara. *Om tre år hvis alt går bra,* sier jeg. *Hvis du stryker, er jeg sikker på at du kan få gå opp en gang til,* sier Sara, og hun nikker ivrig på hodet. Jeg forteller også at min oppgave går ut på *å finne ut ting*, at jeg jobber med en empirisk oppgave, at jeg har fått penger fra Utdanningsdepartementet til å gjennomføre denne undersøkelsen. *Jenter og naturfag trenger vi mer kunnskap om,* sier jeg og føyer til, *og jeg har lyst til å spørre dere om hjelp.* Lone roper: *Bare oss?* Hun har et voldsomt trykk på oss. *En hel bok bare om oss? Skal du ikke spørre noen andre også?* (fra Feltdagboka, 18.mars 2003)

Slik beskrev jeg det første møtet med mine informanter i feltdagboken. I feltdagboken reflekterer jeg over dette møtet: Det jeg i ettertid har festet meg ved, er jentenes

reaksjoner, spørsmål og kommentarer. Jeg tenker her spesielt på det jeg har tolket som jentenes velvilje og begeistring. Jeg hadde ikke regnet med at de kom til å være så positivt innstilt, og slett ikke at de ville stille slike konstruktive spørsmål.

Velvillige jenter – deres agenda?

I metodelitteraturen diskuteres tilgang til og anskaffelse av informanter mye. Hvordan få folk til å delta? Hvilken innfallsvinkel bør forskeren ha? Bør forskeren kontakte lederen i bedriften, rektor på skolen, mor og far, tidligere ansatt, elev, lærer eller datter etc.? Etter at jeg hadde fått skolens tillatelse, valgte jeg å spørre jentene før jeg innhentet foreldrenes tillatelse¹⁹. Samtlige av de ni jentene ville delta, og de fikk også foreldrenes samtykke til dette.

Jeg har reflektert mye over hvorfor jentene var så velvillige. Valget av møtetidspunkt var ikke tilfeldige. Etter råd fra Ida, min ekspertkommentator²⁰, kontaktet jeg en av jentene som også er tillitsvalgt for klassen, og ba henne om å komme med forslag til et høvelig møtetidspunkt. *Ta det i en tysktid, du*, sa hun. Kan det være på grunn av at de slapp en tysktid, at de er så velvillige? Min innstilling til og svar på dette og liknende spørsmål avdekker min forforståelse av informantene. Jeg har tidligere nevnt Haraways forskerideal, der nøyaktighet og ansvarlighet sitter i førersetet. Ved å se på jentenes velvillighet til å delta i undersøkelsen, i lys av andre uttalelser de kommer med, trer det frem et bilde av unge jenter som ønsker å bli sett og tatt på alvor. Lones spørsmål (referert over) *skal du skrive en hel bok bare om oss!*, indikerer et slikt ønske. Et annet eksempel på jentenes ønske om å bli tatt på alvor er Benedictes bemerkning i det andre intervjuet. Benedicte snakket om muligheten for veiledning på videregående skole i forhold til yrkesvalg. *Vi trenger at noen hører på oss og hva vi mener*, sier Benedicte.

¹⁹ Jentene var 15 år gamle på dette tidspunktet, og derfor trengte jeg foreldrenes tillatelse for at de kunne delta i en slik undersøkelse.

²⁰ Jeg vil komme tilbake til hennes rolle i undersøkelsens validering.

Jentenes væremåte og deres utsagn gjorde at jeg valgte å konkludere med at jeg hadde møtt jenter som ikke hadde skjult agenda og at jeg derfor kunne stole på dem. De fremstod som åpne og ærlige, og for meg var dette et argument for at dataene er valide.

Triangulering av data

I møtet med mine informanter blir empirien gradvis til. Den blir skapt i relasjonen mellom informantene og meg som forsker. Jeg har brukt en kombinasjon av flere metoder. Mangfoldig metodebruk, triangulering, er ofte et kjennetegn ved kvalitative metoder. Triangulering blir imidlertid brukt noe forskjellig avhengig av hvilke metodiske tradisjoner en slutter seg til. Således finner vi eksempler på at triangulering blir bruk som et virkemiddel for å øke den interne validiteten (Kolstø 2001). Triangulering blir i dette perspektivet ansett som et middel til å kontrollere data og konklusjoner ved å kombinere ulike metoder og metodetradisjoner (Jacobsen 2005). I min undersøkelse har jeg brukt triangulering ut fra et ønske om å få rikere data som på ulike måter kan belyse samme hovedtema. Jeg har tidligere drøftet Haraways bruk av metaforen diffraksjon. Min bruk av flere alternative metoder for datainnsamling er inspirert av Haraway og bunner i en ønske om rikere data. Jeg har ikke hatt et ønske om å fortelle flere historier om det samme, men flere historier som har forbindelse med hverandre. De forskjellige metodene har blant annet blitt brukt som forberedelse til neste steg i forskningsprosessen. Et eksempel på dette er min bruk av observasjoner i klasserommet som et grunnlag for å lage en intervjuguide. Min bruk av ekspertkommentator og lesergrupper er et annet eksempel på triangulering. Dette har jeg beskrevet og drøftet i avsnittet ”Test mot andre”.

Å få jentene i tale om et tema som de i utgangspunktet kanskje ikke er interessert i å snakke om.

I det følgende vil jeg ha fokus på den andre hovedutfordringen jeg hadde, nemlig:

hvordan få jentene i tale om et tema som de i utgangspunktet kanskje ikke er interessert i å snakke om. Denne utfordringen møtte jeg i begge de to intervjurundene jeg hadde med jentene, henholdsvis mot avslutningen av deres 10. skoleår på grunnskolen og i deres første semester på videregående skole. I de to intervjurundene valgte jeg forskjellige innfallsvinkler i møtet med disse utfordringene, og derfor har jeg i det følgende valgt å drøfte disse to intervjurundene hver for seg.

Intervju med jentene i 10.klasse på ungdomsskolen

I det første intervjuet av jentene tok jeg sikte på semistrukturerte dybdeintervjuer. Det jentenes opplevelser og erfaringer med skolens naturfag som var hovedtema i disse intervjuene. Intensjonen var at jentene både skulle beskrive situasjoner (fra deres møter med naturfag) og vurdere de forhold som de har beskrevet. I intervjuene ba jeg jentene også om å beskrive seg selv (som jenter og som elever) og prøve å få frem deres synspunkter på hva som kjennetegner en vellykket jente og en vellykket elev.

Med utgangspunkt i bl.a. observasjonsnotatene laget jeg en intervjuguide og gjennomførte et prøveintervju med Maja, ei av jentene. Ved analyser av dette prøveintervjuet ble det tydelig at ikke alle spørsmålene hadde nådd frem til informanten. Ved å evaluere spørsmålene i intervjuguiden henholdsvis etter en tematisk dimensjon og en dynamisk dimensjon trer svakhetene tydeligere frem. Den tematiske dimensjonen er relatert til forskningsspørsmålene, mens den dynamiske dimensjon er relatert til interaksjonen mellom informant og intervjuer (Kvale 1997). Evalueringen av intervjuguiden jeg brukte i prøveintervjuet, viste at et godt konseptuelt tematisk spørsmål ikke nødvendigvis er et godt dynamisk spørsmål. De spørsmålene i prøveintervjuet som handlet om forholdet til skolens naturfag, viste seg å skape brudd i samtalen. Når jenta jeg intervjuet, svarer kort og svært generelt, prøver jeg desperat å få henne til å konkretisere sine svar. Samtidig vil jeg unngå rene faktaspørsmål, da det er hennes opplevelser av naturfag jeg ønsker å vite mer om: Følgende utdrag er et eksempel på dette:

Guðrún: Hvis vi ser på det som er litt nærmere deg, hvis vi ser på naturfag sånn som det er her på skolen, hvordan opplever du naturfag? Hva synes du om det? Om det faget?

Maja: Det er litt greit det er ikke så vanskelig

Guðrún: Neiii hva tror du, hva er det som gjør at det ikke er så vanskelig?

Maja: Det er vel fordi det er lagt opp for oss

Guðrún: Ja, ummm

Maja: Ja

Guðrún: Har du noen fag som du synes er vanskelig

Maja: Tysk [lav latter]

Ved videre analyser av dette prøveintervjuet kom det også frem et mønster som viste et skarpt skille mellom spørsmål som handlet om temaer som Maja hadde et personlig forhold til og temaer relatert til naturfag i skolen. Eksempler på hennes personlige temaer er fritidsaktiviteter, familien hennes, barna hun sitter barnevakt for, fremtidsdrømmen om å bli enten barnelege eller førskolelærer, refleksjoner rundt hvordan det hadde vært å bo i en større by enn Bygdeby. Alle disse temaene snakker Maja uanstrengt om. Men da jeg nærmet meg temaer som hadde med skolens naturfag å gjøre, fikk jeg ikke svar på det jeg spurte om. Jeg fikk på det tidspunktet problem med å komme på innsiden av informanten, og intervjuet fikk mer karakter av å være en strukturert spørreundersøkelse i muntlig form.

Ved utarbeidelse av en ny intervjuguide la jeg vekt på å finne frem til det jeg antok kunne være møtepunkter mellom jentene og naturfaglig kunnskap. På denne måten ville jeg prøve å ivareta både den tematiske og den dynamiske dimensjonen. Dette forsøkte jeg å få til ved hjelp av konkretisering. I prøveintervjuet hadde jeg tatt utgangspunkt i mine egne observasjoner fra klasserommet. I den forbedrede utgaven av intervjuguiden la jeg til flere spørsmål som jeg håpet ville utløse mer detaljerte svar. Eksempler på slike spørsmål er bl.a.: *Nå jobber dere med? Hva synes du om dette temaet? Hvis du fikk lov til å velge et tema som dere skulle jobbe masse med i naturfag – hvilket tema ville du velge?*

I den nye intervjuguiden la jeg også til spørsmål der jeg prøvde å fange opp jentenes syn på og forhold til og erfaringer med forskning og vitenskap. Spørsmålene konkretiserte jeg

ved hjelp av dagsaktuelle saker fra media (jfr. vedlegg nr.9). Blant annet kom jeg inn på en debatt som pågikk på det tidspunkt om dietter og slanking. Jeg tok også utgangspunkt i en reklame for leppestift. Denne reklamen hentet jeg fra ungdomsbladet Mag. I tillegg brukte jeg materiale hentet fra nettsidene til NRK- programmet Schrødingers katt (jfr. vedlegg nr.9).

I intervjuene erfarte jeg at jentene responderte godt på disse temaene. De ga lange sammenhengende svar og virket oppriktig interesserte og ivrige. Det konkretiseringsmaterialet jeg brukte, bidro imidlertid til å flytte fokus fra skolens naturfag til naturfaglig kunnskap.

Noen av jentene var avhengig av skolebussen, og derfor valgte jeg å foreta intervjuene i skoletiden. Det var en utfordring å få plassert alle intervjuene, da samtlige jenter helst ville intervjues i tysktimene. I den første intervjurunden (på ungdomsskolen) ble tidspunktene bestemt i samråd med den enkelte jente og klasseforstanderen. Jeg fikk låne kontoret til inspektøren på ungdomsskolen, og der foretok jeg alle intervjuene.

Intervjuene varte, i gjennomsnitt, i en klokke time.

Noen av intervjuene ble avbrutt av lærere som kom brusende inn: De knakket på døra, og før jeg rakk å rope ”opptatt”, var de inne i rommet, så på oss og sa: ”jeg skal bare hente en perm”. For meg var dette også data. Sier ikke dette noe om kulturen på denne skolen? Slike episoder noterte jeg meg.

Intervjuene ble tatt opp på bånd. Hvert intervju skrev jeg ut før jeg startet på det neste. Transkripsjoner blir ofte oppfattet som selve det solide empiriske materialet i et intervjuprosjekt (Kvale 1997). Dette forsøkte jeg å være bevist på. Ved transkriberingen noterte jeg små kommentarer og assosiasjoner parallelt med utskrivningen av teksten. For meg fungerte det bra. Det var en måte og bli kjent med materialet på, og ikke minst ga det samtidig viktige tilbakemeldinger til meg som intervjuer. Mine informanter snakker alle, med ett unntak, Bygdebydialekt. I utskriftene valgte jeg å oversette intervjuene til normert bokmål. Intervjuene skrev jeg, i første omgang, ut ordrett med alle ahhh-, mmm-

ene. Når jeg beholder mest mulig informasjon, mener jeg at validiteten øker i forhold til senere analyser. Sannsynligheten for ”riktige” tolkninger øker ved at jeg beholder mest mulig detalj- og kontekstinformasjon.

Ved en slik fremgangsmåte er det viktig å være oppmerksom på at transkribering alltid utgjør en kunstig konstruksjon av kommunikasjon fra muntlig til skriftlig form (Kvale 1997). Ved bruk av direkte sitat fra intervjuene med jentene har jeg gjort en avveining mellom en ordrett gjengivelse og uttidig gjentakelse av ord og setninger som kjennetegner muntlig tekst. Sitatene er ikke ordrette nedskrivninger fra lydbånd men omarbeidet slik at de har mindre preg av å være en muntlig tekst. I tråd med Alver (1990) sine anbefalinger har målet vært å gi presentasjonene en skriftlig form uten å svekke meningene i det jentene har sagt.

Observasjoner, fellessamling, logg og intervjuer av jentene på videregående skole

I det følgende vil jeg gå over til å beskrive og drøfte feltarbeidet etter at jentene hadde begynt på videregående skole. Åtte av jentene begynte på videregående skole i Bygdeby. En av jentene flyttet til en større by. Denne jenta valgte jeg å intervju i hennes andre semester på videregående skole. Fremgangsmåten og analysene av dette intervjuet redegjør jeg grundig for i artikkelen ” Annas møte med naturfag”.

I feltdagboken har jeg reflektert over utfordringer knyttet til avveininger mellom på den ene siden å ta utgangspunkt i en oppsatt plan og det å være fleksibel og gripe de muligheter som gir seg underveis i feltarbeidet. Mens jeg i det foregående drøftet utfordringer knyttet til å få informantene²¹ i tale, vil jeg her drøfte hvordan jeg dro nytte

²¹ I forskning benyttes mange begreper for å karakterisere de som studeres eller gir forsker informasjon. Her vises til Gilchrist (1992), som nevner følgende åtte betegnelser: «informant», «consultant», «friend», «respondent», «actor», «participant», «interviewee» og «source». I mitt arbeid bruker jeg betegnelsen informant /- er, og i noen tilfeller når jeg referer spesifikt til mine informanter, bruker jeg betegnelsen jentene.

av den nærheten jeg hadde klart å opparbeide til jentene. I denne delen drøfter jeg også hvordan samspillet med informantene påvirket min forskningsplan.

Hvordan få rike data?

Tre uker ut i høstsemesteret startet jeg observasjonene i de klassene jentene nå gikk i på videregående skole i Bygdeby. Igjen var intensjonen å ”samle på episoder” som jeg kunne snakke med jentene om. Observasjonene utgjorde, selvfølgelig, også data i seg selv. Ved flere anledninger hadde jeg vekslet noen ord med informantene da jeg var i deres respektive klasser for å observere. Ved en anledning vekslet jeg noen ord med en av informantene, Brita, som fortalte at de tidligere klassevenninnene nå så lite til hverandre, og *det var litt dumt egentlig*, sa hun. I mine observasjoner ble jeg etter hvert opptatt av hvor forskjellige disse klassene var. Det var da ideen ble født: hvordan kunne jeg bruke jentene som intervjuere av hverandre? Hvordan kunne jeg inkludere dette i min plan? I den opprinnelige planen hadde jeg med loggskrivning (informantene skriver logg) som en innfallsvinkel for å få frem jentenes forståelse av egne opplevelser, erfaringer og roller. I planen hadde jeg lagt inn en fellessamling med alle jentene, der jeg skulle introdusere loggboka for dem. I den nye, reviderte planen holdt jeg fast ved denne fellessamlingen, men jeg la inn både en økt der jentene kunne snakke sammen uten min innblanding og en økt der jeg hadde lagt noen føringer for hvilke temaer de skulle drøfte i lag. En utfordring i denne sammenheng var dokumentasjonen: hvordan kunne jeg få dokumentert det som kom frem i diskusjonen. Jeg valgte å lage et enkelt evalueringsskjema som jeg delte ut mot slutten av fellessamlingen, som varte i to og en halv time. Skjemaet var todelt. Den første delen skulle jentene svare på individuelt. Denne delen handlet om hvordan det hadde vært å begynne på videregående skole, og den bestod av følgende tre åpne spørsmål:

- 1) *Dette er kjekt,*
- 2) *Dette er kjedelig,*

3) *Dette har vært vanskelig.*

I den andre delen ba jeg jentene om å sette seg sammen to og to. De ble bedt om å sette seg sammen med ei annen jente som de ikke gikk i klasse med på videregående skole. Her skulle de lage ”lure” spørsmål som jeg kunne stille til ei jente som nettopp hadde begynt på en videregående skole.

Logg

Min hovedintensjon med loggskrivningen var å få frem jentenes forståelse av egne opplevelser, erfaringer og roller. I utgangspunktet var jeg spesielt opptatt av eventuelle forskjeller og likheter i jentegruppen og innenfor naturfagsundervisningen. Jeg mente også at jentenes logg kunne være en god bakgrunn for å lage intervjuguide. Logg ble valgt som metode ut fra en antagelse om at dagbokskrivning er noe som kan passe til jentekulturen. Erfaringer jeg har med tidligere prosjekt, viser imidlertid at dette kan være problematisk å få til. Dersom dette ikke ble vellykket, ville jeg likevel ha datamateriale som jeg kunne basere analysene på.

Erfaringen og materialet fra fellessamlingen, skjemaene og mine observasjoner brukte jeg som grunnlag for bl.a. loggboka og fellesintervjuene med to og to jenter i lag. I loggbøkene la jeg vekt på å utfordre jentene om det de hadde snakket lite om på fellessamlingen, nemlig naturfag. I brevet som fulgte med loggbøkene som jeg sendte til jentene, ba jeg dem om å tenke på loggboka som ”en dagbok som handler mest om deg og naturfag”. Jeg la også ved en liste som de kunne støtte seg til når de skulle skrive loggboka (jfr. vedlegg nr.6).

Fellesintervju av to og to jenter i lag

Ut fra foreløpige analyser av loggbøkene og erfaringer fra fellessamlingen bestemte jeg meg for å kalle jentene inn til fellesintervju – to og to. Jeg satte dem sammen i par på tvers av klasser. Ved sammensettingen av parene dro jeg også nytte av at jeg nå var blitt godt kjent med dem. Jeg visste litt om relasjonene jentene imellom. Jeg forsøkte å sette dem sammen i par slik at jeg unngikk å kalle inn to jenter som hadde mye med hverandre å gjøre både på skolen og i fritiden. Jeg antok at de ville spørre hverandre om ting som de ikke ville ta opp i intervjuet, da det var ting de visste om hverandre fra før. På den andre siden kunne jeg risikere at jentene, nettopp på grunn av manglende kjennskap til hverandre, ikke ville kommunisere så bra. Jeg brukte en intervjuguide som jeg hadde laget bl.a. på grunnlag av analyser av fellessamlingen og loggbøkene. Hver av jentene fikk minst ett oppfølgingsspørsmål fra loggboken de hadde skrevet, men hovedtema var deres forhold til naturfag både i fortid og fremtid. I intervjuguiden hadde jeg også lagt inn spørsmål som omhandlet deres syn på og tillit til naturvitenskap og naturfaglig kunnskap. I disse intervjuene erfarte jeg fordelene ved å la jentene snakke sammen. De stilte spørsmål som jeg aldri hadde kommet på. Jentene løftet frem mange problemstillinger som det kan være vanskelig for en utenforstående å identifisere.

3.6 Arbeid med analyser

Giddens (1993) snakker om at samfunnsvitenskapen bygger på *dobbel hermeneutikk*. Samtidig som samfunnsforskeren må forholde seg til en verden fortolket av de sosiale aktørene, må forskningen rekonstruere disse fortolkningene ved hjelp av teoretiske begreper. Forskning som nøyer seg med bare å gjengi de sosiale aktørenes oppfatninger, vil ikke si oss alt som er av interesse (Gilje og Grimen 1993). Gehalten i aktørenes fortolkninger er ikke et kriterium for hvorvidt forskeren må forholde seg til disse. Aktørenes ”feilaktige” fortolkninger kan være av like stor interesse for samfunnsforskeren som de mer ”korrekte” fortolkningene (ibid). Rennie (2000) påpeker dessuten at dobbel hermeneutikk dreier seg om:

... human agency. As agents, people may choose the way in which they represent their experience and, indeed, may opt either to misrepresent it or not to disclose it. (Rennie 2000, s63)

Dobbel hermeneutikk er ikke en enveisprosess: Aktørenes fortolkninger er også påvirket av samfunnsforskningen. Begreper som opprinnelig var teoretiske og erfaringsfjerne, går inn i dagligspråket og brukes av aktørene i deres fortolkning av seg selv og andre (Gilje og Grimen 1993).

Jeg har både i artiklene og i et eget kapittel forsøkt å gjøre rede for tidligere forskning og teoretiske perspektiv som har hatt innvirkning på utformingen av undersøkelsen. Min kjennskap til tidligere forskning og ulike teoretiske perspektiv påvirker også måten jeg møter feltet på. Ut fra en forståelse av at det er umulig å starte en forskningsprosess med blanke ark, og at det ikke finnes observasjoner som ikke er teoriimpregnerte, har jeg lagt vekt på å presentere premissene for egne oppfatninger.

Innledningsvis poengterte jeg at arbeidet med undersøkelsen har vekslet mellom datainnsamling, analysearbeid, skriving av arbeidsnotat og artiklene. Jeg velger imidlertid å presentere arbeidsprosessene separat.

Datamaterialet mitt er relativt omfattende. Faren for å gå seg vill i store datamengder er stor. Jeg var derfor opptatt av å sørge for systematikk i analysearbeidet. Med en strukturert fremgangsmåte blir det lettere å sikre seg en optimal utnyttelse av hele datamaterialet. Jeg valgte å bruke dataprogrammet Atlas.ti (se <http://www.atlasti.de/>) for å organisere materialet. De kreative analysene og tolkningene av datamaterialet kan ikke gjennomføres av verken Atlas.ti eller andre beslektede dataprogrammer, men slike dataprogrammer kan lette arbeidet med analysene.

I min undersøkelse var Atlas.ti et egnet verktøy for å skaffe en oversikt over datamaterialet, velge ut, sammenlikne og sette sammen meningsfulle brokker fra de store mengdene med tekst som blir produsert. Ved hjelp av Atlas.ti kunne jeg også ta vare på gryende ideer og hypoteser. Transkripsjonene av hvert enkelt intervju utgjør et primærdokument, og hvert enkelt observasjonsnotat er lagret i egne primærdokumenter. Alle

disse primærdokumentene er plassert i en felles analysefil kalt hermeneutisk enhet i Atlas.ti.

Viktigheten av forskerens selvrefleksjon:

Bruk av feltdagbok

Jeg har vært opptatt av en kritisk gjennomgang av min egen forskningsprosess. Ved å synliggjøre prosessen gir jeg leseren en mulighet til innsyn og eventuelt et grunnlag for å vurdere prosessen og tolkningenes validitet.

I den kritiske gjennomgangen av prosessen har min feltdagbok spilt en sentral rolle. Innen feministisk forskning blir forskningsdagbøker brukt som en av flere metoder for å sikre forskerens selvrefleksjon (Code et. al 2000). Gjennom hele forskningsprosessen har jeg lagt vekt på å nedtegne små og store refleksjoner som har dukket opp i forbindelse med både innsamling av data og analyser av materialet. Dette er i tråd med mine feministiske inspirasjonskilder, som vektlegger slik selvrefleksjon.

Silverman (2002) sammenlikner forskningsprosessen med en vev som tilsynelatende er uten sømmer. Han anbefaler en målbevisst bruk av en feltdagbok for å avdekke de usynlige sømmene:

This will avoid presenting the reader with an apparently “seamless web” of ideas which conceals the development of your thinking with all its setbacks and dead-ends. In this way, the text can be like a detective story, where one presents these kinds and “false leads” until they are revealed to be dead-ends (Alasuutari, 1995:192, sitert i Silverman 2002, s 193)

I dette kapitlet vil jeg referere til min feltdagbok, da den har spilt en sentral rolle i arbeidet med validering av resultater gjennom forskningsprosessen. Den har fungert som et utmerket verktøy for å øke og styrke min selvrefleksjon. Feltdagboken har jeg også brukt i forbindelse med test av materialet mot andre, fagfeller og ekspertkommentator Ida.

Analyser av datamateriale samlet inn i Bygdeby

Induktiv analyse

Jeg vektlegger en induktiv fremgangsmåte der målet ikke primært er å teste eller prøve ut teorier, men å utvikle begrep, kategorier og hypoteser om relasjoner ut fra datamaterialet, men likevel forankret i perspektivene som er beskrevet i teorikapitlet.

I prinsippet har jeg gjennomført analysearbeidet langs to dimensjoner. Jeg har hatt fokus på henholdsvis den enkelte jente og på ulike hovedtema (jfr. intervjuguider, vedlegg 3 og 8). Data-materialet ble kodet ved hjelp av Atlas.ti ut fra disse to hoveddimensjonene.

Videre kan arbeidet med analysene deles inn i tre faser: Den letende fasen, fasen for kjerne-kategorier og fokuseringsfasen. Det første bilde av materialet fikk jeg allerede mens jeg transkriberte intervjuene. Analyseprosessen startet imidlertid da jeg var ferdig med den første intervjurunden.

Gjennomgående for alle analysene er vekslingen mellom induktive og deduktive faser, mellom koding, kategorigenerering og gjennomgang av datamaterialet i lys av tentative kategorier for å se om tolkningene holder mål. Dette er en av grunnideene i den konstant sammenliknende metode, som er vanlig å fremheve i analyse som har som mål å utvikle beskrivende kategorier (Silverman 2002).

Analyser av intervjuer i 10.klasse

I den første letende fasen ble hver jente behandlet som en case, og jeg hadde hovedfokus på hver enkelt jente. Alle transkripsjonene av intervjuene ble først lest med tanke på å fange opp jentenes fortellinger om seg selv som elever, både generelt og i naturfag spesielt. Parallelt med analysearbeidet skrev jeg memo for hver av jentene, der jeg flettet sammen inntrykk fra observasjonene, feltsamtaler og intervju. Jeg kodet dette materialet for hver av jentene.

I neste fase, fasen for kjerne kategorier, skiftet jeg fokus over til hovedtema. Jeg leste gjennom alle transkripsjonene med det for øye å identifisere noen felles hovedtemaer på tvers av casene. Den halvstrukturerte intervjuguiden jeg hadde brukt, viste seg å gi en klar temastruktur. Samtidig var jeg bevisst på at jeg kunne velge andre hovedtemaer enn de relativt vide temaer i intervjuguiden.

Analyser av denne typen vil alltid være farget av det perspektivet en leser materialet ut fra. I denne fasen vektla jeg derfor innspill fra forskjellige fagmiljøer og fra min ekspertkommentator, Ida (jfr. avsnittet ”Test mot andre”). Mange av innspillene åpnet opp for flere tolkninger og tenkelige tilnærminger. I noen tilfeller var det avvik mellom mine tolkninger og disse innpillene, og da det dukket opp spørsmål som datamaterialet ikke ga entydig svar på, valgte jeg å kontakte jentene. Jeg vil i et senere delkapittel beskrive en slik diskrepans mellom meg og lesergruppen i forbindelse med en observasjon i 10.klasse (jfr. ”Et alternativt blick på lappene til Benedicte og Petra”). Hvordan dette påvirket mitt bilde av de to jentene, tar jeg opp i avsnittet om mitt forskerståsted. I artikkelen ”Kroppen i naturfagrommet” har jeg beskrevet hvordan jeg valgte å benytte tekstmeldinger for å få jentene til å utdype svar fra intervjuet. Min bruk av tekstmeldinger til jentene handler om å bruke jentenes kanal og form for kommunikasjon²².

Fasen for kjerne kategorier munnet ut i flere kjerne kategorier, som alle dreide seg om jentenes opplevelse av valg. Hvordan jentene fortolker egne og hverandres preferanser og valg, og hvordan de velger å forholde seg til disse, viste seg å være et tilbakevendende punkt i materialet. Det var med disse kjerne kategoriene jeg tok fatt på den neste fasen. Denne fasen falt i tid sammen med at jentene skulle begynne på videregående skole.

²² Jeg har ikke klart å oppspore faglitteratur som drøfter bruk av tekstmeldinger i forskningssammenheng

Analyser av datamateriale samlet inn i videregående skole

Jeg viser til presentasjonen av observasjoner, fellessamling og intervjuer tidligere i kapitlet. Jeg bruker den samme strukturen for å presentere analysene av datamaterialet jeg samlet inn etter at jentene hadde begynt på videregående skole.

Analyser av observasjoner

Som tidligere nevnt var intensjonen med observasjoner av jentene i deres nye klasser på videregående skole, først og fremst å bli kjent med deres skolehverdag. Jeg ønsket å skaffe meg bakgrunnsinformasjon som eventuelt ville gjøre intervjuguiden mer konkret. Observasjonene ble analysert fortløpende. Igjen rettet jeg søkelyset på hver enkelt jente og behandlet hver og en av dem som en case. Jeg så på datamaterialet for hver enkelt jente og stilte spørsmålet: hvordan deltar hun som elev i naturfagsundervisningen? I mine observasjoner virket det som jentene deltok mindre enn de gjorde i 10.klasse året før. Tidligere i kapitlet har jeg beskrevet hvordan observasjonene og analysene av disse førte til at jeg valgte å kalle jentene inn til en fellessamling.

Analyser fellessamling og loggbøker

Ved analyser av skjemaene som ble brukt på fellessamlingen med jentene, benyttet jeg en fremgangsmåte som Kvale (1997) betegner som *ad hoc meningsgenerering*. Dette innebærer at forskeren bruker flere ulike innfallsvinkler for å analysere materialet. Ved analysen av skjemaene lette jeg først etter hovedtemaer. Jeg leste igjennom alle arkene for å danne meg et overordnet bilde. I dette generelle bildet fant jeg et mønster som viste at jentene først og fremst var opptatt av den sosiale/relasjonelle siden ved sitt nye liv på videregående skole. Del to i skjemaet (der jentene skulle svare to og to i lag) ga rike data som forsterket inntrykket av jentenes vektlegging av det sosiale/relasjonelle. Analysene av materialet fra fellessamlingen viste at jentene ikke satte fokus på naturfag. Som

tidligere nevnt valgte jeg derfor å legge vekt på å utfordre jentene spesielt på deres opplevelser av naturfag i loggbøkene. I den første letende fasen ved analysen av loggbøkene fokuserte jeg derfor på hvordan hver enkelt jente beskrev sitt forhold til naturfag. Jeg leste først gjennom hver enkelt loggbok med det for øye å skaffe meg et helhetsinntrykk. Videre fulgte jeg fremgangsmåten beskrevet tidligere da jeg gikk over til å identifisere kjerne kategorier. Jeg utarbeidet spesifikke kjerne kategorier fra den enkelte loggbok, som ble fulgt opp med konkrete spørsmål i fellesintervjuene. Hvordan jentene utformet loggbøkene, ga meg også et inntrykk av dem. Et eksempel på dette er en analyse av loggboken til en av jentene som jeg brukte i artikkelen ”Det er mitt valg” for å utdype og nyansere mitt bilde av jenta som hadde skrevet denne loggboken.

Jeg utarbeidet også kjerne kategorier som var felles for flere loggbøker. Disse kjerne kategoriene omhandlet jentenes syn på god læring og mestring av skolens naturfag. Loggbøkene ga også et godt innsyn i jentenes syn på forskjellige temaer i naturfagsundervisningen. I loggbøkene fant jeg et mønster som kunne tyde på at jentene var opptatt av at skolens naturfag skulle være relevant for deres liv, både i nåtid og fremtid. Dette kodet jeg i flere kjerne kategorier. Mine analyser av disse kjerne kategoriene førte til at jeg flyttet fokus fra jentenes forhold til skolens naturfag til deres forhold til naturfaglige emner. I de påfølgende fellesintervjuene ble disse kjerne kategoriene brukt som utgangspunkt for å lage en intervjuguide.

Analyser av fellesintervjuer

Ved analysen av fellesintervjuene ble den samme fremgangsmåten brukt som ved analysen av de første intervjuene. Jeg startet med en letende fase, der alle intervjuene ble lest, slik at jeg kunne danne meg et helhetsinntrykk og identifisere hovedtema. Temaene jeg identifiserte, kunne grovinndeles i to hovedtemaområder: Et temaområde som handlet om relasjoner og sosiale forhold i klassen og på skolen, og et annet som bar sterkt preg av intervjuguiden og handlet om jentenes forhold til naturfag. I intervjuguiden hadde jeg

også lagt inn spørsmål som omhandlet deres syn på og tillit til naturvitenskap. Da jeg begynte å lage kjerne kategorier med utgangspunkt i de to hovedtemaområdene, fant jeg ut at de hadde en vesentlig felles kjerne, nemlig jentenes opplevelse av valg. Med kjerne kategorien valg i fokus foretok jeg en ny gjennomgang av materialet. Gradvis vokste det frem et mønster som hadde mange likhetstrekk med Becks teorier om risikosamfunnet. Dette førte til at jeg gjennomførte en ny inspeksjon av dataene med inspirasjon hovedsakelig fra Becks teori, men med et supplement fra andre sentrale teoretikere innen det samme teorifeltet. To av artiklene i avhandlingen har sitt utspring i denne vinklingen på analysene. Jeg viser til artiklene ”Det er mitt valg!” og ”Kroppen i naturfagrommet” for nærmere utgreiing av hvordan Becks begrepsapparat kommer til syne i analysene av datamaterialet.

3.7 Gyldighet av analysen

Test mot andre

Validering av analysene innbefatter kommentarer og vurdering fra andre fagfolk. Slike innspill har vært viktige for meg. De har bidratt til at jeg har fått høre andre perspektiver, og jeg har blitt provosert på mitt ståsted og mine tolkninger. Innenfor bl.a. feministisk forskning har det etter hvert blitt velkjent å bruke lesergrupper i forskerkollektivet. Ved å invitere andre fagfolk i oppstarten av feltarbeidet har jeg fått innspill fra en slik kollegial lesergruppe. Denne lesergruppen, som hos meg bestod av fire kvinnelige kollegaer, fikk utdrag av feltdagboken og ble bedt om å tolke det de leste.

Min veileder har gitt velfundert kritikk og konstruktive innspill gjennom hele avhandlingsarbeidet.

Undersøkelsen er også presentert på flere konferanser, blant annet på konferansen for Nordisk pedagogisk forskning (NERA) og Lærarstemnet i Sogn og Fjordane. Videre har

jeg deltatt og presentert forskningsarbeidet på Eseras (European Researchers in Science education) sommerskole i Mülheim, Tyskland. Jeg har videre presentert arbeidet mitt i to eksterne forskningsmiljøer, Institutt for praktisk pedagogikk ved Universitetet i Bergen og Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling ved Universitetet i Oslo.

I mitt eget fagmiljø har jeg presentert arbeidet på en samling for stipendiater ved Universitetet i Bergen, i pedagogikkseksjonen ved Høgskulen i Sogn og Fjordane, avdeling for lærerutdanning og idrett og på et internt seminar på Seksjon for læring og lærerutdanning, Universitetet for miljø- og biovitenskap. De tre artiklene i avhandlingen har blitt referee-bedømt.

Alle disse instansene har kommet med kritiske spørsmål og innspill som har vært nyttige for validering av studien. Innspillene handlet bl.a. om nye teoretiske tilnærminger og tidligere forskning som jeg kunne relatere til min undersøkelse. Jeg fikk også innspill og kritiske spørsmål relatert til den metodiske innfallsvinkelen jeg hadde valgt.

Haraway påpeker at forskeren og forskerkollektivet har et ansvar for tilstrekkelig beskjedenhet i forhold til våre ståsteder, og jeg valgte i tillegg å hente assistansen utenfor forskerkollektivet, hos Ida. I det følgende vil jeg gå over til å redegjøre og drøfte hennes rolle i valideringen av undersøkelsen.

Bruk av en jevnaldring som ekspertkommentator

I den første delen av feltarbeidet fikk jeg også innspill fra Ida, som ikke tilhører forskerkollektivet. Opprinnelig ønsket jeg å komme i kontakt med ei jente på omtrent samme alder som mine informanter. Jeg ønsket å få kritiske innspill til intervjuguiden jeg hadde utarbeidet. Ved hjelp av en kollega kom jeg i kontakt med Ida. Hun er ett år eldre enn mine informanter og elev på en annen videregående skole. Hun er bosatt i en

annen del av kommunen enn mine informanter, og hun kjenner ikke informantene. Idas rolle ble gradvis mer omfattende i arbeidet med validering av undersøkelsen.

Ida hadde sagt seg villig til å hjelpe meg med forberedelser til det første møtet med informantene. Når vi i samtalen kommer inn på hvordan jeg bør ordlegge meg i møteinnkallingen, og vi drøfter hvilken type jenter jeg kan komme til å møte, blir Ida ivrig. Hun beskriver med stor innlevelse de forskjellige jentetyperne som hun regner med at jeg kan komme til å møte:

En bitch er en jente som er ganske løs. Hun går fra type til type og utnytter venninnene sine. Hun bruker masse maskara, innpåsittende bukse, og G-strengen vises. Hun har lyst til å vise G-strengen, den skal vises. Det eneste bitchene snakker om er gutter, eller... egentlig er det bilene til guttene de snakker mest om. På den andre sida finner du lesenerden. Det er en jente som er opptatt av skolen og bruker det meste av tida på skolearbeid. De andre mener nok at jeg er en lesenerd (utskrift fra samtale med Ida 1. mars 2003).

Jeg har intervjuet Ida to ganger, og hun har dessuten vært en viktig støttespiller i forberedelsene til feltarbeidet. Ida og jeg har bl.a. snakket mye om hva det kan bety å være jente i en bygdeby. Vi har også snakket om hvordan jeg kan gå frem for å få mine informanter i tale om et tema som de i utgangspunktet kanskje ikke er opptatt av. Ida har lest gjennom og kommentert de eksemplene fra media og andre kilder som jeg bruker for å stimulere informantene til å snakke om mine temaer. Hennes tolkninger og innspill bidrar med et annet perspektiv på observasjonene, fra en epistemisk privilegert posisjon basert på direkte erfaring fra jentenes kultur/kontekst, enn det de som tilhører forskerkollektivet gjør. Jeg erfarte at samtaler med en person som erfaringsmessig er nærmere informantene enn det forskeren er, kan bidra til å kaste et nytt lys over analysene. Idas rolle kan forstås med utgangspunkt i både Harding og Haraway. Med utgangspunkt i Harding kan en hevde at Idas perspektiv er epistemologisk privilegert. Den rollen Ida hadde i forskningsprosessen kan også forstås som et ledd i det Haraway kaller diffraksjon. Idas perspektiv bidrar med annet perspektiv enn det jeg og forskerkollektivet gjør. I så måte bidrar Ida til å øke mangfoldet i analysene.

Ida er erfaringsmessig nærmere informantene enn det både jeg og mine kollegaer er. Hennes innspill kan betraktes som innspill fra en som er innenfor og mestrer den *kulturelle grammatikken*. Giddens (1993) snakker om *mutual knowledge*, gjensidig felles kunnskap. Det er denne kunnskapen som gjør at forskeren som forsker i egen kultur, er i stand til å forstå det hun ser. Det er en type kunnskap som ikke bygger på faglig innsikt, men kunnskap og innsikt som en erverver seg som medlem i en gitt kulturkrets. Det er med andre ord ikke bare fagkunnskapen eller forskerens vitenskapelige skoleing som gjør at forskeren er i stand til å forstå det hun observerer, men den gjensidige felleskunnskapen. Idas rolle kan også sammenliknes med rollen til *nøkkelinformantene* til Wadel (1973) og Whyte (1981) (referert i Fuglestad 1997). Disse nøkkelinformantene hadde ikke bare en rolle som informanter i feltet, men også som fortolkere av fenomener og hendelser i det kulturelle miljøet de representerer (Fuglestad 1997). Ida er ikke, som tidligere nevnt, direkte deltaker i miljøet til mine informanter, men i kraft av å være omtrent jevnaldrende med dem har hun en annen posisjon enn det jeg har, som er mye eldre. I den første fasen av feltarbeidet fikk Ida en rolle, som jeg velger å kalle *ekspertkommentator*. Hennes rolle likner på rollen til *ekspertkommentatorene* i Sportsrevyen. Heller ikke de er direkte deltakere i den sportsbegivenheten som skildres, men i kraft av å være tidligere idrettsutøvere har de en spesiell posisjon i fortolkningen av fotballkampen eller friidrettsstevnet som det refereres fra.

I oppstarten av feltarbeidet var jeg opptatt av hvordan jeg skulle få informantene mine i tale om et tema som de i utgangspunktet kanskje ikke var så opptatt av. Etter hvert førte disse refleksjonene meg inn på sporet av min egen rolle som forsker i samspill med informantene.

I min feltdagbok funderte jeg mye over mitt eget ståsted: Kan jeg påberope meg nærhet og likhet med mine informanter i forhold til *kjønne* erfaringer? Er jeg som kvinnelig forsker i stand til å gjenkjenne en del av den *kulturelle grammatikk* som handler om det å være jente på skolen? Nærhet mellom informant og forsker når det gjelder biografiske erfaringer, kan sees som en fordel for forståelse. Paulsgaard (1997) påpeker at dette

synspunktet kommer til uttrykk blant annet innenfor den samepolitiske bevegelsen og kvinneforskningen. Ut fra dette perspektivet er det mulig å argumentere for at enhver livsform best kan forstås av den som befinner seg innenfor den. I denne forbindelse bidro Ida med mange nyttige innspill. I kraft av sin kunnskap om ungdomsmiljøet, og kulturen, i Bygdeby, kom hun med viktige innspill både til de spørsmål jeg stilte til informantene og mine tolkninger av disse. Ut fra et perspektiv der fortolkning ikke betraktes som noe egentlig, ikke-korrigerbart og lukket, kan vi se på mening som noe som oppstår i møtet mellom forskeren og informantene, mellom den som betrakter og bildet som betraktes. Vi snakker ikke om *egentlig* innsikt, men om *posisjonert* innsikt (Paulsgaard 1997). Paulsgaard viser videre til at forskerens erfaringer og kunnskaper kan gi tilgang til noen former for innsikt, mens de kan skygge for andre. Dette er også i tråd med Haraways metafor: diffraksjon.

Et alternativt blikk på Benedictes og Petras plakat

Enkelte hendelser (observasjoner) brakte jeg til Ida, min ekspertkommentator. I det følgende viser jeg et eksempel på en slik observasjon.

På veggen i hjørnet der Benedicte og Petra sitter, henger det en hel masse små og noen større lapper. På den aller største står det: *Dette er Benedicte og Petra sin plass!* Illustrert med et bilde av to kaniner som holder rundt hverandre. Søte og runde med lange øyevipper og pastellfarget tilbehør: Sløyfer og hårspenner. Denne store lappen ser ut til å fungere som en slags oppslagstavle. Hver gang jeg har vært på besøk, ser jeg at det har kommet til ny tekst. Ved mitt siste besøk legger jeg merke til: *Vi vil leve lenge vi, men gamle vil vi aldri bli!* På veggen er det dessuten mange Mr. Lee-vitser på små lapper uten bildeillustrasjoner. Mr. Lee-lappene har jeg ikke lest så nøye. Jeg fester meg ved en liten post-it-lapp der det står: *Lick me honey!* På denne lappen er det også en tyggegummiklyse. (utdrag fra feltdagboken)²³

I feltdagboken har jeg også notert: *Så morsomme de er disse to, Benedicte og Petra. Jeg må følge med. Hva er det med disse to jentene?* Jeg tolker lappene, skriften på veggen, umiddelbart som ironi. Når man er ironisk, mener man vanligvis ikke det man sier bokstavlig. Ironi er negasjon, å være ironisk er å si en ting og mene det motsatte. Kanskje jentene harselerer med og protesterer mot det Haavind (1987) kaller *underordningens*

²³ Se vedlegg nr. 4

bekreftelse? Kan hende de utøver en subtil motstand mot babe-effekten? (ibid). Ja, her tenker jeg på at flere undersøkelser av kvinners rolle i medie verden peker på at kvinner først og fremst er interessante som blikkfang. Babe-effekten er en betegnelse som henspiller på fremstilling av kvinner som forlystelsesobjekt for det mannlige blikk. Eide (2000) påpeker at kvinner i større grad enn før blir fremstilt som seksualobjekter, enten de er politikere, rockesangere eller pasienter (Eide 2000). Det finnes flere tolkningsmuligheter. Noen ville i denne sammenheng innvende mot min tolkning at jenter i den alderen ikke er i stand til å bruke så spissfindige virkemidler. Min forståelse blir styrket av forskning som viser at en del jenter i videregående skole fremtrer som mer aktive og selvhevdende enn vi har sett i tidligere studier. Men dette ser ut til bl.a. å være sosialt betinget (Nielsen 1998).

Ekspertkommentatorens alternative analyse av Benidictes og Petras plakater

Jeg har gjennomgått noe av min umiddelbare forforståelse som kan ha virket inn på min tolkning av plakater og lappene til Benedicte og Petra. Dette er en av flere mulige tolkninger. For å få frem andre mulige tolkninger går jeg igjen til ekspertkommentator, Ida:

Jentene virker selvsikre, de vil ha makt, og de har makt. Jeg har selv vært i denne alderen... dette har forresten ikke noe med alder å gjøre. Jeg gikk rundt og sa at jeg var best (i 6.klasse), mange andre gjorde det også. Det hadde nok med det å gjøre at jeg var populær, da kan du si sånn. Tenkte ikke særlig på hvorfor – mente det ikke når det kom til stykket – det var ironi – en form for humor. Det viste at jeg ikke tok meg selv så høytidlig, at jeg tulla om meg selv. På en måte gikk en imot jentelova. Men sa andre at jeg var best – de kunne for eksempel si: *Du Ida, du er kjempesnill og bla, bla* - da nekta jeg det. Jeg svarte *ja, ikke sant!* men bare på tull, og jeg lo selvsagt etterpå.

Jeg vil tro at teksten på lappen er noe disse jentene bruker for å få oppmerksomhet – sjokkere. Jeg tenker at disse jentene er populære, og ingen protesterer mot lappene og plakater på veggen – ikke guttene. Gutter liker tulling. Jentene (de andre) er kanskje ikke så begeistret: *Tror de at de er bedre enn andre?* Kanskje synes de at disse jentene er litt *bitchete*, litt sånn: *Her er jeg, se på meg, jeg er best, jeg er super, og jeg er sexy og litt sånn*. Men kanskje jentene ikke sier noe fordi guttene godtar det. De sjokkerer med *lick me honey*, og det liker guttene, for det er tiltrekkende å være frekk. I hvert fall liker noen gutter det. Guttene er nå i puberteten, så det er kanskje ikke så rart. Sikkert ikke alle som er like begeistra, men ingen tør å si imot – for de har makt disse jentene. Ja, dette er på en måte slik jeg har tolka disse lappene (utdrag av samtale med Ida).

Ida bidrar med alternative og nye perspektiv på lappene til Benedicte og Petra. Når jeg ber mine kollegaer eller min *ekspertkommentator* om innspill, er hensikten ikke å avdekke sannheten med stor S, men jeg ønsker å konfrontere min egen forforståelse med andre perspektiv. Mitt møte med feltet er preget av at jeg, i likhet med andre, har blinde flekker. Noen av disse er jeg klar over, de representerer ikke noen fare for prosjektet, og disse kan jeg arbeide bevisst med å avdekke. De blinde feltene som jeg ikke vet at jeg har, trenger jeg hjelp til å avdekke (Tschudi 1996). Den hjelpen kan komme fra veileder, forskerkollektivet, faglitteraturen eller en støttespiller som befinner seg på innsiden av den kulturen en studerer. Den hjelpen jeg har fått av kollegaer (forskerkollektivet) og av Ida (ekspertkommentatoren), rustet meg til et nytt møte med Benedicte og Petra. Dette er i tråd med Haraways poengtering av at forskningsobjektene bør ha en aktørstatus i forskningsprosessen. Jeg har også tidligere nevnt at Haraway vektlegger at objektene har mange historier, og de er allerede skrevet inn i en kulturell forståelse. Ut fra dette perspektivet blir det ekstra viktig å konfrontere jentene med mine tolkninger. Jeg tar dette opp med Benedicte, en av jentene som eier lappene. Når jeg forteller henne at jeg har lurt mye på lappene, ler hun høyt og sier: *Nei det er bare tull. Du skjønner Petra og jeg liker å sitte og nynne på forskjellige sanger i timene. Så begynte vi å skrive ned deler av noen sangtekster. Vi visste ikke hvor vi skulle oppbevare disse lappene, derfor klistret vi dem bare opp på veggen. Det bildet med kaninene tegnet Petra. Vi syntes det var så fint at vi hengte det opp også. Hva med den lappen der det stod: Lick me honey, spør jeg. Nå brøler Benedicte av latter. Nei det var bare tull (med voldsomt trykk på bare). Det var Petra som fikk den på sms. Æsj!, sa vi. Så skrev vi den på en lapp og hengte den opp.* Når jeg spør hvorfor de gjorde det, svarer Benedicte: *Bare for gøy.* Lenger kom jeg ikke med den saken, for Benedicte vil heller snakke om de andre lappene, de med Mr. Lee-vitser på. Når jeg forteller at jeg ikke har lest de lappene så nøye, sier hun: *Jeg stikker innom i morgen med noen lapper til deg.* Og det gjorde hun. Rennie (2000) påpeker at i noen tilfeller har aktørene ikke bearbeidet sine erfaringer fullt ut. Vi kan av den grunn ha problemer med å uttrykke og fortolke erfaringene. Hvis dette er tilfelle, kan forskeren være til hjelp for å uttrykke dette. Felles språk og kultur kan gjøre det lettere for forskeren å forstå det aktøren formidler.

4. Konklusjoner og vurderinger

I forskningsarbeidet har målet vært å belyse hvordan unge jenter opplever og utfører sin rolle som jenter og elever i naturfagsundervisning. Det er særlig jentenes egen forståelse av deres møte med naturfaglig kunnskap som jeg har vært opptatt av å belyse. På denne bakgrunn ble hovedproblemstillingene for studien formulert slik:

- Hvordan kan vi forstå jentenes møte med naturfaglig kunnskap med utgangspunkt i deres opplevelse av situasjoner de står i, og de muligheter som finnes i miljøet rundt dem?

Min undersøkelse har, som tidligere nevnt, eksplorerende karakter. Målet har vært å utvikle hypoteser om relasjoner i materialet. I møtet med feltet og de første begynnende observasjoner og analyser ble hovedproblemstillingen operasjonalisert i følgende tre forskningsspørsmål:

1. Hvordan kommer individualitet til uttrykk i jentenes møte med skolens naturfag, og hvilken innvirkning kan jentegruppen ha?
2. Hvordan kan vi forstå jentenes interesse for temaet kroppen min i skolens naturfag?
3. På hvilken måte kan møtet med naturfaglig kunnskap ha bidratt til jentenes dannelsingsprosess?

Disse forskningsspørsmålene er behandlet i hver sin artikkel: Det første forskningsspørsmålet i artikkelen *Det er mitt valg! – Hvordan individualitet kan komme til uttrykk i jenters møte med naturfag*. I artikkelen *Kroppen i naturfagrommet* drøftes det andre forskningsspørsmålet. Det tredje forskningsspørsmålet er behandlet i artikkelen *Annas møte med naturfaglig kunnskap - En kilde til erkjennelse?*

I dette kapitlet drøftes resultatene tematisk og på tvers av artiklene, med utgangspunkt i følgende fem hovedfunn i undersøkelsen:

- De ni jentene mener at skolens naturfag er for de flinke og de som ønsker å satse på videre studier og yrke innenfor realfag.
- Jentene er opptatt av å være selvstendige og myndige mennesker.
- Jentene gir uttrykk for at naturfaglig kunnskap er en potensiell kilde til viktig innsikt som kan støtte opp om deres selvstendighet og ønske om å være myndige mennesker.
- Jentene ønsker mer undervisning om risikorelaterte temaer og problemstillinger i skolens naturfag
- Innsikt i jentenes syn på kunnskap og vitenskap er nødvendig for å forstå deres interesse for og syn på naturfaglig kunnskap generelt og skolens naturfag spesielt.

Disse fem funnene omfatter samtlige ni jenter. Jentene legger imidlertid noe varierende vekt på de ulike aspektene. Her vises til de tre artiklene, der disse nyansene er diskutert. For øvrig vises til kapittel 3: *Å utforske jenters forhold til naturfag: Innfallsvinkler og metoder*, der jeg har drøftet utfordringer svakheter ved undersøkelsen generelt og funnene spesielt.

I drøftingen nedenfor tar jeg utgangspunkt i spørsmålet: Hva kan vi lære av jentenes tanker og refleksjoner rundt sitt møte med naturfaglig kunnskap generelt og skolens naturfag spesielt?

Skolens naturfag bare for flinke, potensielle realister?

Det finnes en velkjent fortelling om jenters møte med naturfag. I den omfattende fagdidaktiske litteraturen er kjønn stadig en variabel. Forskningsresultater antyder at spesielt jenter kan føle seg fremmedgjorte i møte med realfag (bl.a. Kenway & Gough,

1998; Parker, Rennie & Fraser, 1996; Nergård, 2003). Nergård (2003) hevder at det kan se ut som jenter kan, men de vil ikke. I dette kapitlet vil jeg starte med å trekke opp noen bilder fra mitt materiale som tilsynelatende harmonerer godt med disse funnene.

Ved en sammenstilling av de forskjellige datakildene (observasjoner, intervjuer, enkeltvis og i par, fellessamling og loggbøker) fikk jeg også et bilde av jentenes kjønns-konstruksjon – hvordan de ”gjør kjønn”.²⁴ Mine funn indikerer at hver enkelt av jentene ”gjør kjønn” på forskjellig vis, avhengig av hvor og sammen med hvem de er.

I 10. klasse fremstod samtlige av de ni jentene som selvsikre. I klasserommet var de svært synlige. De tok ofte ordet, svarte på lærerens spørsmål, og ikke minst stilte de spørsmål. Jentene formelig kastet seg inn i diskusjoner. Noen av jentene utmerket seg også ved at de uoppfordret oppsummerte både lærerens gjennomgang av fagstoff og klassens diskusjoner. Jentene var meget opptatt av å få gode karakterer. Det virker som de mestrer den formelle skolekulturen. Samtidig observerer jeg i klasserommet at jentene er opptatt av intimitet. De skriver og sender lapper til hverandre. De roser hverandres klær og de sitter gjerne tett sammen og fikler med bestevenninnens hår. Slike små intimitetstegn er godt dokumentert som et kjennetegn ved mange jentekulturer (bl.a. av Nielsen og Rudberg, 1992 og Nielsen 2000).

I media får vi med jevne mellomrom presentert bekymringsbilder av dagens ungdom. De ni jentene i min undersøkelse passer dårlig inn i slike beskrivelser. Deres livsførsel virker ryddig og sunn. Jentene er skoleflinke, og de deltar i mange former for fritidsaktiviter. De er opptatt av å mestre det skolefaglige. På ungdomsskolen ser de ut til å ha knekt koden: Hvordan være en vellykket elev.

Ved overgangen til videregående skole skjer det en endring. Til tross for at jentene fremdeles er selvbevisste og synlige i klassene, fremstår de nå som mer usikre og

²⁴ Dette har jeg konkretisert i artikkelen Det er mitt valg ved å fokusere på to av jentene, Petra og Brita.

defensive i forhold til naturfag. Selv mener de at dette skyldes at det er så mye nytt å forholde seg til. Jentene bruker mye krefter på å finne seg til rette på nye skoler og bli kjent med nye skolekamerater. Spesielt jentene som går på allmennfaglige studielinje, gir klart uttrykk for at naturfag er for de flinke og de som ønsker å satse på videre studier og yrke innenfor realfag. Deres holdning til skolens naturfag likner til forveksling bedrøvede beretninger om ungdommens, særlig jenters, manglende interesse for faget.

De to jentene som går på idrettsfaglig linje, viser mer interesse for skolens naturfag. Det er interessant å merke denne variasjonen i jentenes interesse. Samtlige ni jenter har, ytre sett, mange fellestrekk, bl.a. bakgrunn fra middelklasse, foreldre med høyere utdanning, tradisjonelle familieforhold, positive holdninger til skolen generelt og gode skoleprestasjoner. Alt dette er variabler som ofte anvendes for å forklare elevens interesse for og holdninger til skolens naturfag (for en oversikt se Nergård 2003).

Tilsynelatende kan det virke som jentenes møte med skolens naturfag har vært forgjeves. Men mine funn tyder på at jentene, gjennom sitt møte med skolens naturfag, har gjort seg opp en mening om at naturfaglig kunnskap kan være viktig for dem, først og fremst som privatpersoner og samfunnsborgere. I det følgende vil jeg drøfte de øvrige funnene mine, som alle peker i retning av at jentene ser et danningspotensial i naturfaglig kunnskap.

Myndighet og individualitet i det reflekse moderne

Jentene er opptatt av å være selvstendige. De mener selv at de er i stand til å vurdere og å ta beslutninger angående egne liv.²⁵ Den samme innstillingen har de til egne meninger om politiske og samfunnsmessige beslutninger. Jentene gir i denne forbindelse uttrykk for at vurderinger og beslutninger bør tas med grunnlag i kunnskap. Dette gjelder

²⁵ Ved analyser av datamaterialet fant jeg at dette gjaldt alle de ni jentene i mitt materiale. I avhandlingen er det imidlertid bare en av jentene, Anna, som er valgt ut til næranalyse av disse temaene. Anna ble valgt ut grunnet hennes gode verbale fremstillingsevne.

beslutninger av privat så vel som samfunnsmessig karakter, inkludert saker med et naturvitenskapelig aspekt.

Jeg har brukt metaforen *arkitekter og byggherrer i sitt eget liv* for å visualisere jentenes opplevelse av sitt identitetsarbeid. Jentene gir klart uttrykk for at de daglig står overfor viktige valgsituasjoner og at de føler at de er ansvarlige for seg selv og sin livssituasjon. Dette er en viktig premisse for å forstå deres møte med naturfaglig kunnskap. I analysene knyttes dette til begrepene *myndighet* (Kant 1784) og *individualitet* (Beck 1997).

Idealet om "det myndige mennesket" oppsummerer målet for det individuelle dannelsesperspektivet, slik Kant uttrykte det. Her stod menneskets fornuftige selvbestemmelse i sentrum, i den klassiske tyske dannelsesfilosofien betegnet med begrepet "Mündigkeit" (Broady, 1992). Jentenes ønske om autonomi, evne til selvstendig tenkning og til å ta frie og selvstendige moralske avgjørelser, harmonerer godt med denne grunnideen fra den moderne tyske opplysnings- og danningsteorien. Det som har opptatt meg, er utviklingen av jentenes dannelsesprosess som resultat av møtet med naturfaglig kunnskap og hvordan de selv har agert i forhold til denne. Et betydningsfullt funn er at jentene mener at naturfaglig kunnskap er avgjørende for å forstå livet og hvem mennesket er. De gir også uttrykk for at naturfaglig kunnskap er en viktig kilde til egen forståelse og, ikke minst, grunnlag for valg og avgjørelser de må ta.

Disse funnene ble satt inn i en samtidig kontekst ved å relatere dem til teorier om det refleksive moderne. Relatering til samtiden er spesielt viktig, da det er naturfagets dannelsespotensial som utforskers. Naturvitenskapen som kunnskapsfelt har endret seg betydelig på flere områder. I industrisamfunnet var livsløp i større grad forutbestemt av sosial klasse og kjønn. I det refleksive moderne er livsløpet i større grad en følge av valg. Dette får konsekvenser for jentenes identitetsarbeid, som de gjentatte ganger gir uttrykk for at de opplever som deres ansvar.

Identitetsdannelsen i det refleksive moderne kan betraktes som et selvrefleksivt prosjekt. Et prosjekt som kjennetegnes av en permanent og åpen valgprosess. Analysene av

jentenes fortellinger om møter med naturfaglig kunnskap gir gjenklang i forhold til begrepet individualitet²⁶. Daglig opplever jentene å stå overfor et mangfold av valgmuligheter. Jentene gir uttrykk for at tradisjoner ikke kan være en veiviser for dem når de skal velge. Når stadig flere sider av deres daglige liv frikobles fra de rammene tradisjoner har gitt, fører dette til at jentene opplever å måtte ta mange kjappe beslutninger og valg. Jentene gir uttrykk for at de ønsker å være uavhengige av andre personer, institusjoner og tradisjoner. Samtidig signaliserer de at de har forventninger og ønsker om at naturfaglig kunnskap generelt og skolens naturfag spesielt skal kunne gi dem konkrete fakta i møte med problemstillinger og temaer som de føler angår dem som byggherrer og arkitekter for sitt eget liv. Måten de ni jentene møter skolens naturfag på, bryter med mye av tidligere forskning, som i all hovedsak har fokusert på jenters omsorgsrasjonalitet og orientering mot ”den andre”, når deres interesse og motivasjon for bl.a. humanbiologi analyseres. I mitt materiale er det først og fremst jentenes opplevelse av å ha hoved-ansvaret for utforming av sitt eget liv som ser ut til å skjerpe deres appetitt på humanbiologi. Dette er spesielt fremtredende i møtet med temaet menneskekroppen. Kroppen som tema ser ut til å oppleves som en viktig del av deres identitetsarbeid. Dette er i tråd med annen forskning, som påpeker at forholdet til kroppen oppleves som viktig bestanddel av identiteten i det reflekstive moderne (Giddens 1993). I den individualistiske etos blir ideen om kroppen som ”min” essensiell, påpeker Børtnes et. al. (2004).

Schilling (2003) fastslår dessuten at kroppen kan betraktes som sosialt konstruert og noe som det enkelte individ må kontrollere. I sine tekster om kroppen sikter Shilling og Giddens først og fremst til sosiologiske og psykologiske fenomen, mens jentene i mitt materiale gir uttrykk for at naturfaglig kunnskap er spesielt viktig som kunnskapskilde når de skal ta stilling til problemstillinger relatert til kropp. De anvender riktig nok ikke

²⁶ Med hensyn til individuell selvoppfattelse kan man definere en person som individualistisk hvis vedkommende mener å være – eller ønsker å være - uavhengig av andre personer, institusjoner eller tradisjoner.

kunnskapen direkte, men den er en viktig referanseramme og potensiell kunnskapskilde når de stilles overfor en mengde valgmuligheter og en flom av informasjon om kroppen²⁷. I artikkelen *Det er mitt valg!* løfter jeg frem jevnaldringssosialisering som et upåaktet perspektiv på elevens, og i mitt tilfelle spesielt jenters, møte med naturfag. I denne artikkelen påpeker jeg også hvor skolekritisk eksisterende ungdomsforskning har vært. I denne forskningen har skolen først og fremst blitt betraktet som en arena der forskerne kan nå ungdommen. Således finnes det lite forskning som belyser forhold mellom fag og identitet. Mine funn indikerer at både jevnaldringssosialisering og identitet er aktuelle temaer for videre utforskning av jenters møte med naturfag.

I venninnegjengen får jentene støtte for sin individualitet. Normen synes å være at hver og en får gjøre som en vil. Mangfold og det å utfolde seg selv blir et mål for den enkelte og en norm for gruppen. Dette bryter med det jeg tidligere betegnet som ”bekymringsbilder” av dagens ungdom. I bekymringsbildene er det ungdommens konformitet og det å følge den gemene hop som dominerer beskrivelsene. Mine funn viser hvor misvisende det kan være å anvende begreper som *ungdomskultur* eller *jentekultur*. De ni jentene i mitt utvalg inngår i flere forskjellige delkulturer.

Gjentatte ganger har jentene uttalt seg om blant annet valg av studieretning på videregående skole, organiserte fritidsaktiviteter, klesstil og musikksmak. På alle disse feltene antyder jentene at de må finne sin egen vei uavhengig av hva foreldre, venner og omgivelsene for øvrig måtte sette høyest. *Jeg er meg, og jeg må velge det jeg mener er riktig og det jeg synes er viktig*, er en oppfatning som jeg ofte finner i materialet. Dette betyr ikke at jentene er uberørt av sine omgivelser. Ved flere anledninger understreker de blant annet at *venner er det viktigste som finnes*. Mor, far og besteforeldre blir ofte nevnt som referanse til både det ene og det andre. Jentene mener imidlertid at ingen av disse referansene kan brukes som modeller for deres egne valg. Dette har jeg tolket i lys av

²⁷Her vises til artikkelen Kroppen i naturfagrommet, der dette er mer utførlig drøftet.

begrepet relasjonell individualisme, som viser til hvordan jenter vektlegger relasjoner til andre når de reflekterer over seg selv som individer (Nielsen, 2004).

Ønsker mer undervisning om risikorelaterte temaer og problemstillinger!

Noe overraskende fant jeg at det ikke nødvendigvis var mer av de spennende, gøyale og tidsriktige temaene jentene savnet eller ønsket mer av i skolens naturfag.

Jentene gir klart uttrykk for at de ønsker at skolens naturfag skal gi dem holdepunkter som de kan bruke for å orientere seg etter og fatte beslutninger. De temaene jentene etterlyser og ønsker mer av, er preget av problemstillinger som handler om risiko. Det er først og fremst de komplekse problemstillingene, de som involverer det som Funtowicz og Ravets (1993) betegner som postnormal vitenskap, de ønsker mer av, men som de ikke synes skolen gir dem nok vitenskapelig kunnskap om.

I materialet finner jeg at jentene ser på naturvitenskap som en vitenskap i progresjon. Dette blir spesielt åpenbart når jeg spør dem om de tror at naturfagundervisningen har endret seg gjennom tidene. Jentene svarer ved å vise til kunnskapsutvikling i naturvitenskapen. Samtidig signaliserer flere av jentene at den økte kunnskapen kan føre til at det kan være vanskelig å orientere seg. Dette opplever de som frustrerende.

Det er slående at eksemplene jentene refererer til for å beskrive denne kunnskapsutviklingen, er preget av problemstillinger som handler om risiko. Eksemplene handler blant annet om sykdommer og drivhuseffekt. Jentenes refleksjoner har jeg analysert i lys av teorien om risikosamfunnet, der kilden til farer ikke lenger er "ikke-viten", men "viten" (Beck 1997).

Menneskekroppen er, som tidligere nevnt, et tema som fenger jentene. Deres risiko-fokusering blir spesielt tydelig i forbindelse med temaet sex. Jentene gir uttrykk for at de i møtet med sex som tema i naturfagundervisningen, er spesielt interesserte i å tilegne seg naturfaglig kunnskap som de kan bruke for å minske farer forbundet med sex. De mener at slike problemstillinger burde hatt større omfang i naturfag. Flere av jentene nevner her helsesøster på skolen. I den sammenheng presiserer de at helsesøster ikke kan erstatte den kunnskapen de mener naturfagundervisningen burde bidra med. De opplever at helsesøster og naturfag har ulike funksjoner i forhold til deres kunnskapsbehov om sex. Helsesøster kan de henvende seg til med akutte problemstillinger knyttet til deres livssituasjon her og nå. I naturfagsundervisningen etterlyser jentene mer problematisering av risiko forbundet med for eksempel bruk av prevensjon og utvikling av kjønns-sykdommer. Jentene utviser stor tillit til at naturvitenskapen kan være et middel til å minske den typen risiko som de er opptatt av. Jentene gir uttrykk for at naturfag, slik de møter faget på videregående skole, ikke møter det behovet de har. Faget fremstår som faktapreget og vanskelig, og da må de søke andre steder, blant annet i massemedia, for å få svar på sine spørsmål. Flere av jentene funderer også over hvordan de lever med sin "ikke-viten". De stiller spørsmål ved hvordan de skal takle at de ikke kan finne sikre svar på sine spørsmål.

Jentenes syn på kunnskap og vitenskap: mellom tillit og mistillit til naturfaglig kunnskap.

Jentenes syn på kunnskap og vitenskap er et omdreiningspunkt for å forstå deres interesse for og syn på naturfaglig kunnskap generelt og skolens naturfag spesielt. Jeg har brukt metaforen *transitthall mellom det moderne og det refleksive moderne*, for å beskrive den konteksten jentene er i når de skal vurdere, og forholde seg til, den naturfaglige kunnskapen de møter i sin hverdag.

Det er lite som tyder på at jentenes manglende engasjement for skolens naturfag bunner i manglende erfaring med de fenomener som faget omhandler. Dette funnet bryter med forskningslitteratur som antyder en slik sammenheng mellom erfaringer og engasjement (for en oversikt se bl.a. Nergård 2003; Sjøberg 2000). Jentene opplever, som tidligere nevnt, skolens naturfag som faktapreget og arbeidskrevende. Samtidig føler de seg avhengig av naturfaglig kunnskap. Daglig utsettes jentene for en flom av informasjon som bygger på og forutsetter naturfaglig kunnskap. De opplever denne kunnskapen som flyktig og usikker, og de har en opplevelse av å være avhengig av et ekspertssystem som de verken kan påvirke eller kommunisere med. Jentene gir uttrykk for at de slites mellom tillit og mistillit til naturfaglig kunnskap.

I materialet finner jeg flere eksempler på at jentene viser innsikt i at forskning er et komplekst fenomen. De stiller seg kritisk til noen av forskningsfunnenes sannhetsverdier. De etterlyser begrunnelser og stiller spørsmål ved hvilke grunnlag det er mulig å generalisere ut fra. Jentene gir i denne sammenheng uttrykk for frustrasjoner forbundet med å skulle vurdere holdbarheten i den informasjon de får. Dette har jeg i analysene knyttet til Giddens (1996) betraktninger om sameksistensen mellom motpolene tillit og skepsis i vår tid. Han hevder i denne sammenheng at holdningene til lekfolk bærer preg av den samme ambivalente innstillingen til vitenskap, teknologi og andre mystiske former for ekspertise som filosofer og sosialforskere gir uttrykk for i sine verker. En lignende ambivalens til vitenskap og forskning finner jeg hos jentene (Kolstø 2001 b)

Jentene slites mellom troen på entydige svar og møtet med en hverdag full av problemstillinger som krever sammensatte og kompliserte svar. Det er i denne konteksten jentene skal orientere seg og treffe valg og ta beslutninger som de opplever som en viktig del av sitt identitetsarbeid. Denne konteksten viste seg å være viktig for å forstå jentenes møte med naturfaglig kunnskap.

Hva kan vi lære av de ni jentene og deres møte med skolens naturfag?

Jentene vil reflektere selv, men de signaliserer også at de er avhengige av sine omgivelser for å få dette til. Her ser jentene en rolle for skolens naturfag. Gjennom møte med situasjoner og saker i samfunnet, samt i noen grad i skolens naturfag, har de gjort seg erfaringer og refleksjoner som har resultert i en forestilling om at naturfaglig kunnskap er en viktig kilde for å forstå og vurdere og for å fatte beslutninger. Her vises til de tre artiklene som inngår i avhandlingen, der jeg har utdypet dette. Jentene signaliserer at de trenger mer naturfaglig kompetanse og veiledning for å kunne realisere sitt ideal om å være et myndig menneske som tar selvstendige kunnskapsbaserte avgjørelser. Dette har de i liten grad opplevd å få i naturfagsundervisningen. Dette perspektivet presenteres og diskuteres inngående i artikkelen *Annas møte med naturfaglig kunnskap: En kilde til erkjennelse?*

Hva kan vi lære av dette? Jeg velger å svare på dette spørsmålet ved å stille et annet spørsmål: Hvorfor lære naturfag? I debatter om realfag lyder svaret vanligvis: Fordi det er mangel på kvalifiserte realister til industri og naturvitenskapelig relatert forskning. Det er vrient å være uenig i at naturvitenskap er viktig for velferden. Ønsket om å styrke rekrutteringen til realfaglige studier er i høyeste grad legitimt. Mine funn kan tyde på at jentene har fått et inntrykk av at skolens naturfag er adressert først og fremst til de flinke, og da spesielt til de som tar sikte på realfaglige studier og yrker. Men er det slik at skolen utelukkende er til for å gjøre oss til funksjonsdyktige arbeidstakere? Kan naturfaglig kunnskap være en forutsetning for å forstå, vurdere og fatte beslutninger både som privatperson og samfunnsborger? Med støtte i mine funn mener jeg å ha vist empirisk at det finnes flere gode grunner for å oppmuntre de unge til å tilegne seg naturfaglig kunnskap. Jeg påpeker et annet og minst like viktig aspekt ved naturfag, når jeg fremhever naturfagets dannelsingspotensiale. Realfagene har blitt hevdet å være formaldannende, ved at arbeid med disse fagene lærer elevene logisk tenkning og gir dem en kritisk og undersøkende holdning som er anvendelig også i andre sammenhenger (Knain 1999; Sjøberg 1998; Kolstø 2003; Ødegaard 2003). Jeg mener at naturfaglig

kunnskap i våre dager kan ha et dannings-potensial, men når naturfagets danningspotensial diskuteres, er det viktig at denne diskusjonen settes inn i en samtidig kontekst.

Mange politiske debatter i dagens samfunn har en teknisk-naturvitenskapelig dimensjon. Spørsmål om energiforsyning, matkosmetikk, drivhuseffekt, hull i ozonlaget, tilsetningsstoffer, genteknologi og magnetfelt fra høyspentledninger - alle disse temaene forutsetter grunnleggende kunnskap i naturvitenskap (Ravetz 1999; Kolstø 2001). En av konsekvensene av at vitenskapen nå brukes på mange forskjellige områder, blir at vitenskapssamfunnet preges av faglig dissens. (ibid.). Denne uenigheten øker når forskningen er drevet frem av komplekse problemstillinger og til tider av oppdragsgivere med svært ulike interesser. De komplekse problemstillingene krever innspill fra ulike disipliner, og dermed tiltar kompleksiteten. Med økt kompleksitet øker ikke bare den faglige uenigheten, men også den vitenskapelige usikkerheten (Kaiser, 2000.; Ravetz, 1999). Mange av dagens aktuelle problemområder er kjennetegnet ved høy grad av systemusikkerhet og verdiorientering. Diskusjoner knyttet til ulike typer stråling, global oppvarming og genmodifisert mat er eksempler på denne typen problemstillinger. For en utdyping av dette perspektivet vises til artiklene *Kroppen i naturfagrommet* og *Annas møte med naturfaglig kunnskap: En kilde til erkjennelse?* Debatten rundt disse og liknende saker kjennetegnes ofte av at de faglige innspillene fungerer på linje som andre innspill, som for eksempel kommer fra politisk hold, næringslivet eller miljøvernorganisasjoner. For å kunne delta i den demokratiske debatt er det viktig å ha en grunnleggende kunnskap om naturvitenskap og teknologi. Når vitenskapen anvendes på stadig flere områder og forskningstemaene blir mer sammensatte, fører det til økt faglig dissens og usikkerhet hos både leg og lærd. De unge møter denne debatten i hverdagen.

”Det finst sprenglærd toskeskap, og det finst folkeleg visdom” skrev filosofen Jon Hellesnes i 1969. Dette essayet, med tittelen ”Ein utdanna mann og eit dana menneske”,

har fortsatt aktualitet når begrepene *dannelse* og *danning*²⁸ igjen har fått en plass i den pedagogiske språkbruken i Skandinavia. Begrepet har fått en renessanse i diskusjoner om utdanning. Her i Norge mangler riktignok selve begrepet i tekstene som lå til grunn for utdanningsreformene på 1990-tallet, der begreper fra bedriftstenkningen som målstyring, effektivisering, kvalitetssikring og kompetanse ble innført som en ramme for en prestasjonsorientert skole. Nå er det ikke slik at formuleringene i læreplanverket strider mot danning som idé. Spesielt i den generelle delen av læreplanverket finner vi mange formuleringer som støtter opp om danning som et bærende konsept for skole og utdanning. Det er imidlertid i diskusjonen om skolens oppgave og arbeid at skjevhetene blir tydelige. I disse diskusjonene er det først og fremst kompetanse som fremheves (Løvlie 2000, 2005; Thuen 2008). Kompetansebegrepet fanger ikke opp jentenes ønske om å være myndige mennesker som ønsker å dra nytte av naturfaglig kunnskap. Som jeg tidligere har påpekt, synes bruken av kompetansebegrepet å være for ensidig orientert mot nytte. Og da tenker jeg på nytte i betydningen: Produktivitet og næringslivets behov (Imerslund 2000). Nå er det ikke slik at danning ikke fordrer kompetanse. For å kunne benytte naturfaglig kunnskap i sine dannelsingsprosjekt må jentene også ha grunnleggende kunnskap om teorier, modeller og begreper som benyttes innenfor dette kunnskapsfeltet samt kunne anvende disse kunnskapene. På bakgrunn av mine funn etterlyser jeg imidlertid økt bevissthet rundt, og mer fokus på, at denne naturfaglig kunnskapen er aktuell og viktig også for dem som ikke velger å satse på realfaglige studier og yrker.

Inneværende år rettes fokus på vurdering i naturfag. Mye tid og krefter brukes til å arbeide med kjennetegn på måloppnåelse i faget. Jeg tillater meg i den sammenheng å stille spørsmål ved om disse forsøkene fanger opp potensialet som ligger i naturfaglig kunnskap. Fanger disse forsøkene opp elevenes erkjennelse av problemstillinger knyttet til slike sosiovitenskapelige kontroverser og risikokontroll?

²⁸ Jeg har valgt å bruke uttrykket danning og ikke ordet dannelse. Verbalsubstantivet danning er, slik jeg ser det, mer dekkende for avhandlingens tema og problemstillinger, da det assosierer mer til pedagogisk virksomhet og kommunikative forløp (Løvlie 1999): <http://www.apollon.uio.no/vis/art/1999/2/stopeskje> Publisert 01.02.1999 (25/07/08; kl 14.17- Apollon forskningsmagasin fra Universitetet i Oslo)

Når vitenskapen anvendes på stadig flere områder og forskningstemaene blir mer sammensatte, fører det til økt faglig dissens og usikkerhet. Jentene i min undersøkelse møter denne debatten i hverdagen. Jeg finner i deres uttalelser et ønske om at skolen skal ta tak i problemstillinger knyttet til slike sosiovitenskapelige kontroverser og risiko-kontroll. Dette har jeg tolket i lys av jentenes ønske om selvbestemmelse. For å være et myndig menneske (i kantiansk forstand) mener jentene at de trenger hjelp til å vurdere den naturfaglige kunnskapen de møter. I jentenes refleksjoner rundt møtet med naturfaglig kunnskap finner jeg gjentatte ganger eksempler på at de etterlyser støtte og hjelp til å hankses med usikkerheten de opplever i møtet med problemstillinger som krever sammensatte og kompliserte svar. Her vises til artikkelen *Annas møte med naturfaglig kunnskap: En kilde til erkjennelse?*

Jeg har tidligere referert Becks (1997) anmodning om å våge å bruke tvilen. Beck referer i denne sammenheng til Michel de Montaignes²⁹ (Melberg 2000) påstand om at tvilen gjør en fri. Jeg tviler, altså er jeg – *dubito ergo sum*. Jentene i min undersøkelse tviler, de *vet ikke hva de skal tørre å tro på* i møtet med komplekse problemstillinger knyttet til naturvitenskap og teknologi. Mistilliten og usikkerheten blir ikke mindre av at de møter disse problemstillingene i massemedia. Jentene har ikke opplevd å få hjelp til å hankses med tvilen i naturfagsundervisningen. For en utdyping av dette vises til kapittel 2 i avhandlingen, samt artiklene *Kroppen i naturfagrommet* og *Annas møte med naturfaglig kunnskap: En kilde til erkjennelse?*

Spørsmålet: Kan naturfaglig kunnskap være en forutsetning for å forstå, vurdere og fatte beslutninger både som privatperson og samfunnsborger? kan etter min mening omformuleres til følgende: Hvordan kan grunnutdanning i naturfag gjennom 10-årig grunnskole og første år i videregående opplæring legge til rette for naturfaglig innsikt som kan gi mulighet for å forstå, vurdere og fatte beslutninger både som privatperson og *samfunnsborger*? Naturfag er ikke bare en vei til karriere. Naturfag er også en viktig kunnskapskilde for å mestre utfordringer i livet.

²⁹ Fransk renessanseforfatter og filosof (1533-1592)

Referanser

- Alver, B. (1990). *Creating the Source of Folkloristic Fieldwork*. Helsinki: Academia Scientiarum Fennica.
- Alexander, J. og Smith, P. (1996) Social Science and Salvation: Risk Society as Mythic Discourse. *Zeitschrift für Soziologie*, 25 (4), 251-62.
- Asdal, K., Berg, A-J., Brenna, B., Mosser I., og Rustad, L. (Red.). (1998). *Betatt av viten. Bruksanvisninger til Donna Haraway*. Oslo: Spartacus Forlag.
- Asdal, K., og Brenna B. (1998). *Samtaler over tid*. I Asdal, K., Berg, A-J., Brenna, B., Mosser I., og Rustad, L. (Red). *Betatt av viten. Bruksanvisninger til Donna Haraway*. Oslo: Spartacus Forlag.
- Asdal, K., Brenna, B. og Moser, I. (Red) (2001). *Teknovitenskapelige kulturer*. Oslo: Spartacus.
- Bakke, A. (2004). Nye tall om ungdom. Økt sosial ulikhet i skolen? *Tidsskrift for ungdomsforskning*, 4(1), 83-91.
- Bakken, A. et. al. (2008). *Er det skolens skyld? En kunnskapsoversikt om skolens bidrag til kjønnsforskjeller i skoleprestasjoner*. Oslo: Norsk institutt for forskning om oppvekst, velferd og aldring.
- Bauman, Z. (2001). *Flytende modernitet*. Oslo: Vidarforlaget.
- Beck, U., Giddens, A. og Lash, S. (1994). *Reflexive modernization: politics, tradition and aesthetics in the modern social order*. Cambridge: Polity Press.
- Beck, U. og Beck-Gernsheim, E. (1995). *The normal chaos of love*. Cambridge: Polity Press.
- Beck, U. (1997). *Risiko og frihet*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Beck, U. (1997a). *Risikosamfundet – på vej mod en ny modernitet*. København: Hans Reitzels Forlag (tysk utg. 1986).
- Beck, U. (1988). *Gegengifte: Die organisierte Unverantwortlichkeit*. Frankfurt an Main: Suhrkamp Verlag.
- Beck, U. (1997): *The Reinvention of Politics. Rethinking Modernity in the Global Social Order*. Cambridge: Polity Press.

- Berg, A – J., (1997). *Methodology and practise: Exploring feminist epistemology. Paper for The European Media, Technology and Everyday Life Network (EMTEL) meeting.* SINTEF IFIM.
- Berg, A-J. (1998). Begeistring og begjær; vi stammer fra apene. I Asdal, K., Berg, A-J., Brenna, B., Mosser I., og Rustad, L. (Red.). *Betatt av viten. Bruksanvisninger til Donna Haraway.* Oslo: Spartacus Forlag.
- Brickhouse, N. V., Loverly, P. A. og Schultz, K. (2000). What kind of a Girl Does Science? The Construction of School Science identities. *Journal of research in science teaching*, 3 (5), 441-458.
- Broadly, D. og Lundgren, U.P. (1992). *Education in the late 20th century: essays presented to Ulf P. Lundgren on the occasion of his fiftieth birthday.* Stockholm: Stockholm Institute of Education Press.
- Børtnes, J., Kraft, S.E, og Mikaelsson, L. (Red.). (2004). *Kampen om kroppen. Kulturanalytisk blick på kropp, helse, kjønn og seksualitet.* Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Code, L., (ed) 2000). *Encyclopedia of feminist theories.* London: Routledge.
- Driver, R. Leach, J., Millar, R. og Scott; P. (1996). *Young people's image of science.* Buckingham: Open University Press.
- Dryzek, J. (1995) Toward an Ecological Modernity. *Contemporary Sociology: A journal of Reviews* 28, 231-42.
- Eide, E. (Red) (2000): *Narrespeil: kjønn, sex og medier.* Oslo: Høyskoleforlaget.
- Fjelland, R. (c2004). *"Universet er ikke slik det synes å være": filosofi og naturvitenskap i historisk perspektiv.* Oslo: Universitetsforlaget.
- Fuglestad, O. L. (1993). *Samspel og motspel: kultur, kommunikasjon og relasjonar i skulen.* Oslo: Samlaget.
- Funtowicz, S.O. og Ravetz, J.R. (1993). What is Post-Normal Science. *Futures*, 25(7), 647-653.
- Funtowicz, S.O. og Ravetz, J.R. (2003). POST-NORMAL SCIENCE - Environmental Policy under Conditions of Complexity. *NUSAP.net*: <http://www.nusap.net/sections.php?op=viewarticle&artid=13>. (editor-in-chief, Copernicus Institute for Sustainable Development and Innovation, e-mail: j.p.vandersluijs@chem.uu.nl). (20/2 2009, kl.14.17)

- Giddens, A. (1993). *New rules of sociological method: a positive critique of interpretative sociologies*. Cambridge: Polity Press.
- Giddens, A. (1996). *Modernitet og selvidentitet. selvet og samfundet under sen-moderniteten*. København: Hans Reitzels forlag.
- Gilbert J. og Calvert S. (2003). Challenging accepted wisdom: looking at the gender and science education question through a different lens. *International Journal of Science Education*, 25(7), 861-878.
- Gilchrist, V. J. (1992). Key informant interviews. I Crabtree B. F. & Miller W. L. (Red.) *Doing qualitative research. Vol. 3, Research methods for primary care* (ss.70-89.). Newbury Park (CA): Sage Publications.
- Gilje N. og Grimen, H. (1993). *Samfunnsvitenskapenes forutsetninger: innføring i samfunnsvitenskapenes vitenskapsfilosofi*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Gerrard, S. og Valestrand, H.(1999). Mellom Harvard, Honningsvåg og Coto Sur. Noen innspill om kvinne- og kjønnsforskning, sentrum og periferi. *Kvinneforskning* nr 1.
- Gustavsson, B. (1996) *Bildning i vår tid: om bildningens möjligheter och villkor i det moderna samhället*. Stockholm: Wahlström & Widstrand.
- Gustavsson, B. (2001). Dannelse som reise og eventyr. I Kvernbekk, T. (Red.) *Pedagogikk og lærerprofesjonalitet*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Guttu, T. (2005). *Norsk ordbok med 1000 illustrasjoner: riksmål og moderat bokmål*. Oslo: Kunnskapsforlaget. 2.utg.
- Hajer, M. og Kesselring, S. (1999). Democracy in the Risk Society? Learning from the New Politics of Mobility in Munich. *Environmental Politics*. 8(3), 1-23.
- Haavind, H. (2000). *Kjønn og fortolkende metode: metodiske muligheter i kvalitativ forskning*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Hammersley, M. og P. Atkinson. (1996), 2. utg. *Feltmetodikk: grunnlaget for feltarbeid og feltforskning*. Oslo: Gyldendal.
- Harding, S. (1991). *Whose science? Whose knowledge?* Cornell: University Press.
- Harding, S. (Red) (c 1993). *Race, gender, and science*. Bloomington: Indiana University Press.

- Haraway, D.J. (1997). *Modest_Witnessecond_Millennium.FemaleMan”_Meets_-OncoMouse*. New York: Routledge.
- Haraway, D.J. (1995). *Situerte kunnskaper: vitenskapsspørsmålet i feminismen og det partielle perspektivets forrang*. I Asdal, K., Berg, A-J., Brenna, B., Mosser I., og Rustad, L.(Red). *Betatt av viten. Bruksanvisninger til Donna Haraway*. Oslo: Spartacus Forlag.
- Haraway, D. J. (1991). Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Simians, Cyborgs, and Women. The Reinvention of Nature*. London: Free Association Books.
- Haraway, D.J.(2001). Det beskjedne vitnet: Feministiske diffrasjoner i vitenskapsstudier. I Asdal, K., Brenna, B. og Moser, I. (Red). *Teknovitenskapelige kulturer*. Oslo: Spartacus.
- Haavind, H. (1987). *Liten og Stor. Mødres omsorg og barns utviklingsmuligheter*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hellesnes, J. (1992). Ein utdana mann og eit dana menneske: Framlegg til eit utvida daningsomgrep. I Dale, E.L. (Red). *Pedagogisk filosofi*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Imerslund, K.(2000). Om dannelselse og kompetanse. Hva er skolens oppgave i et nytt årtusen? *Samtiden* 5/6 2000
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode*. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Jónsdóttir, G. (2000). *Å være sokratisk klegg i utviklingen av og arbeidet med skolebasert vurdering*. *Bedre skole: tidsskrift for lærere og skoleledere*. 2000/1.
- Jónsdóttir, G. (2001). *SKOLEDAGBOKA. Samarbeid med to ungdomsskolejenter våren 1999 og tre elever fra videregående høsten 2001*. (Ikke publisert notat).
- Jónsdóttir, G. (1999) *Kristin en kløpper i realfag? Om et utviklingsarbeid på to ungdomsskoler i Sogn og Fjordane, 1998-1999*. HSF- ALU.
- Jónsdóttir G. og Syversen, M.H. (1999). *Læring – Elevvurdering - Kjønn*. HSF skriftserien N-NR 13/99.

- Kahle, J.B. og Meece J. (1994). Research on Gender Issues in The Classroom. I Gabel, D.L. (Red.), *Handbook of Research on Science Teaching and learning*. New York: McMillian.
- Kaiser, M. (2000). *Hva er vitenskap?* Oslo: Universitetsforlaget.
- Kenway, J. (1998). *Answering back: girls, boys and feminism in schools*. London: Routledge.
- Kjærnsli, M.(2004). *Rett spor eller ville veier? : norske elevers prestasjoner i matematikk, naturfag og lesing i PISA 2003*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Klafki, W. (2001). *Dannelsesteori og didaktik: nye studier*. Århus: Klim.
- Knain, E. (1999) *Naturfagets tause stemme: diskursanalyse av lærebøker for natur og miljøfag i et almenndannelsesperspektiv*. Universitetet i Oslo, Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet og institutt for lærerutdanning og skoleutvikling. Avhandling (dr. scient.).
- Knain, E. (2000): Definition and Selection of Competencies (DeSeCo): Status og videre planer. PISA rapport nr. 10. Institutt for læreutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo.
- Kolstø, S. D. (2001). *Science education for citizenship: thoughtful decision-making about science-related social issues*. Vol.1. Doctoral thesis. Oslo: Unipub.
- Kolstø, S. D. (2001 b): 'To trust or not to trust, ...' - pupils' ways of judging information encountered in a socio-scientific issue. *International Studies in Science Education*, 23 (9) 877-901
- Kolstø, S.D. (2003). Et allmenndannende naturfag: fagets betydning for demokratisk deltakelse. I Jorde, D. og Bungum, B. (red.). *Naturfagdidaktikk: perspektiver, forskning, utvikling*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Kolstø, S. D. (2006): Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689-1716.
- Kundera, M. (c1990). *Udødeligheten*. Oslo: Aventura.
- Kvale, S. (1997) *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Kyborg til forandring: *nye politikker i moderne vitenskaper og teknologier*. TMV skriftserie. TMV sentret.

- Levinson, K. (2006). Individualisering og ungdom- en diskusjon av Ulrich Becks individualiseringsbegreb. *Tidsskrift for ungdomsforskning* 6(2):41-58.
- Lie, S., Kjærnsli, M., Brekke, G. (1997). *Hva i all verden skjer i realfagene? : internasjonalt lys på trettenåringers kunnskaper, holdninger og undervisning i norsk skole*. Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo.
- Lie, S og Kjærnsli, M. (2000). Kjønnforskjeller i realfag. Hva kan Timss fortelle? I Imsen G., (red). *Kjønn og likestilling i Grunnskolen*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Lie, S., et. al (2001). *Godt rustet for framtida? : norske 15-åringers kompetanse i lesing og realfag i et internasjonalt perspektiv*. Oslo: Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling, Universitetet i Oslo.
- Lotherington, A. T. og Markussen, T. (Red.) (1999). *Kritisk kunnskapspraksis: bidrag til feministisk vitenskapsteori*. Oslo: Spartacus.
- Lincoln, Y. S. og E. G. Guba (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, Calif: Sage.
- Luhmann, N. (1997). *Iagttagelse og paradoks. Essays om autopoietiske systemer*. København: Gyldendal.
- Lægran, A. S. (2002). *Å se ved hjelp av briller, speil og prismer – en kritisk refleksjon om posisjonering i feltforskning*. IKON-notat 9. Institutt for tverrfaglige kulturstudier, NTNU.
- Løvlie, L. (2000) Mot et utvidet danningsbegrep. I Andersen, H.W., Lie, S. og Melhus, M. (red.). *KULT - i kulturforskningens tegn: en antologi*. Oslo. Pax.
- Løvlie, L. (2003). Teknokulturell danning. I Slagstad, R.,Korsgaard, O. og Løvlie, L. *Dannelsens forvandlinger*. Oslo: Pax.
- Løvlie, L. (2005). Ideologi, politikk og læreplan. *Norsk pedagogisk tidsskrift*, 4: 269-278.
- Marashall, B.K. (1999). Globalisation, Environmental Degradation and Ulrich Becks Risk Society. *Environmental Values*. 8, 253-75.
- Melberg, A. (2000). *Michel de Montaigne*. Oslo: Gyldendal.
- Miles M. B. A. Michael Huberman. (1984). *Qualitative data analysis: a sourcebook of new methods*. Beverly Hills, Calif: Sage.

- Miller, J.D. (1983). Scientific Literacy: A conceptual and Empirical Review. *Daedalus*, 112(2), 29-48.
- Millar, R. (1996) Towards a science curriculum for public understanding. *School Science Review*, 77 (280), 7-18.
- Moser I. (1998). Kyborgens rehabilitering. I Asdal, K., Berg, A-J., Brenna, B., Mosser I., og Rustad, L. (Red). *Betatt av viten: bruksanvisninger til Donna Haraway*. Oslo: Spartacus Forlag.
- Myhre, R. (1994) *Innføring i pedagogikk: 1. Oppdragelsesteori: utdrag*. Oslo: Pensumtjeneste.
- Mythen, G. (2004) *Ulrich Beck: a critical introduction to the risk society*. London: Pluto Press.
- Nielsen, B. H. (1998). Små piger, søde piger, stille piger - om pigeliv og pigesocialisering. I Klette, K. (red). *Klasseromsforskning på norsk.* Oslo: Ad Notam. Gyldendal.
- Nielsen, B. H. (2000). Inn i klasserommet. I Imsen, G. (red.), *Kjønn og likestilling i grunnskolen*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Nielsen, B. H. og Rudberg, M. (1992). Når kjønnet kommer i skole-pedagogisk kvinneforskning. I Taksdal, A., Widerberg, K. (Red). *Forståelser av kjønn*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Nergård, T. (2003). Jenter liker ikke naturfag, i hvert fall ikke fysikk og kjemi. I Jorde, D. og Bungum, B. (red.). *Naturfagdidaktikk: perspektiver, forskning, utvikling*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Nordenbo, Sven Erik. (2004) John Stuart Mill: sentimental pædagogik. I Steinsholt, K. og Løvlie, L. (Red). *Pedagogikkens mange ansikter: pedagogikkens idéhistorie fra antikken til det postmoderne*. Oslo: Universitetsforlaget.
- NOU 2003: 16. *I første rekke. Forsterket kvalitet i en grunnopplæring for alle*. Oslo: Statens forvaltningstjeneste. Informasjonsforvaltning.
- Osborne, J. og Millar, R. (1998). Science Education for the Future: Which Way Now? *Primary Science Review*, 52, 21-23.
- Osborne J., Simon S. og Collins S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.

- Parker, L.H., Rennie, L., Fraser, B. (Red). (1996). *Gender, science and mathematics: shortening the shadow*. Dordrecht: Kluwer.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park: Sage.
- Paulsgaard, G. (1993). *Feltarbeid i egen kultur – innenfra, utenfra eller begge deler?* I Fossåskaret, E., Fuglestad, O.L., Aase, T. H. (Red). *Metodisk feltarbeid. Produksjon og tolkning av kvalitative data*. Universitetsforlaget.
- Piburn, M.D. og Baker, D.R. (1993): If I Were the Teacher... Qualitative Study of Attitude Towards Science. *Science education*, 77(4), 393-406.
- Rasmussen, J. (1998). *Sosialisering og læring i der refleksivt moderne*. Oslo: Cappelen akademisk forlag.
- Ravetz, J. R. (1999). What is Post-Normal Science? *Futures*, 31, 647-653.
- Reisby, K (1998). Kønssensitiv pædagogik. I Arnesen, A.L. (Red.), *Likt og ulikt. Kjønnssensitivitet i pedagogisk tenkning og praksis*. HIO-rapport nr.2., Høgskolen i Oslo, Oslo.
- Rennie, D. L. (2000). Grounded theory methodology as methodical hermeneutics: Reconciling realism and relativism. *Theory & Psychology*, 10, 481-502.
- Rustad, L. M. (1998). Kunnskap som delvise forbindelser. I Asdal, K. (et. al). *Betatt av viten: bruksanvisninger til Donna Haraway*. Oslo: Spartacus Forlag.
- Ryen, A. (2006), 2. utg. *Det kvalitative intervjuet. Fra vitenskapsteori til feltarbeid*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Schou, L. R. (2003) Dannelse og faglighet. I Slagstad, R., Korsgaard, O. og Løvlie, L.(red) *Dannelsens forvandlinger*. Oslo: Pax.
- Seippel, Ø. (2000). Modernitet, politikk og miljø. Institutt for samfunnsforskning, rapport 6:2000. Oslo: Institutt for samfunnsforskning.
- Shilling, C. (1994). *The body and social theory*. London: Sage.
- Sinnes, A. (2003). Feministisk vitenskapsteori og naturfagundervisning for jenter – på jakt etter sammenhenger. I Jorde, D. og Bungum, B. (red.). *Naturfagdidaktikk: perspektiver, forskning, utvikling*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Silverman, D. (2000). *Doing qualitative research: a practical handbook*. London: Sage.

- Silverman D. (2002). *Interpreting qualitative data: methods for analysing talk, text and interaction*. London: Sage.
- Sjøberg, S. (2000). *Science and scientists: the SAS-study: cross-cultural evidence and perspectives on pupils' interests, experiences and perceptions: background, development and selected results*. Oslo: Department of Teacher Education and School Development, University of Oslo.
- Sjøberg, S (1998) *Naturfag som allmenndannelse. En kritisk fagdidaktikk*. Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Slagstad, R., Korsgaard, O. og Løvlie, L. (2003) *Dannelsens forvandlinger*. Oslo: Pax.
- Snow, C. P. (1964). *The two cultures; and, A second look: an expanded version of The two cultures and the scientific revolution*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Stafseng, O. (2000). Framtiden bør ikke lenger sitte på skolebenken? Ungdomsutdanningenes doble utfordring. I Grepperud, G. (Red). *Tre års kjedsomhet? Om å være elev i ungdomsskolen*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Stake, R.E.(1994). Case studies. I Denzin, N.K. og Lincoln, Y.S. (Red). *Handbook of qualitative research*. Thousand Oaks, Calif.: Sage.
- St.meld. nr. 30 (2003-04):*Kultur for læring*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Sørensen, A. S. (2002). Udfordring, risici og nye pinligheder - Et tids- og generationsportræt. Arbejdsrapport 24. Center for Kulturstudier, Syddansk Universitet. Odense.
- Sørensen, MP. og Christiansen, A (2006). *Ulrich Beck: risikosamfundet og det andet moderne*. Århus: Aarhus Universitetsforlag.
- Teknologirådet (<http://www.teknologiradet.no>).
- Tobin, K. (1996). Gender Equity and the Enacted Science Curriculum. I Parker, L.H., Rennie, L. J., Fraser, B.J. (Red.). *Gender, Science and Mathematics. Shortening the Shadow*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Trost, J. (1989). ”Strategiska urvalg för kvalitative studier; hu kunne Per Olav ha gjort?”. I Levin, I., og Clifford, G. (Red): *Relasjoner: hverdagskrift til Per Olav Tiller*. Trondheim: Tapir.
- Thuen, H.(2008). *Om barnet: oppdragelse, opplæring og omsorg gjennom historien*. Oslo: Abstrakt forlag.

- Tschudi, F. (1996). Om nødvendigheten av syntese mellom kvantitative og kvalitative metoder. I Holter, H. og Kalleberg, R. (Red.) *Kvalitative metoder i samfunnsforskning*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Wadel, C. (1991): *Feltarbeid i egen kultur*. Flekkefjord: Seek A/S.
- Warrington, M. og Younger, M. (2000). The Other Side of the Gender Gap. *Gender and Education*, 12(4), 493-508.
- Whyte, W. F. (1981). *Street corner society: the social structure of an Italian slum*. Chicago: University of Chicago Press.
- Widerberg, K. (c2001). *Historien om et kvalitativt forskningsprosjekt: en alternativ lærebok*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Ziehe, T. (1998). "God anderledeshed". *Tidskrift for Børne- og Ungdomskultur*, nr. 39, 64-76.
- Ziman, J. M. (2000) *Real science: what it is, and what it means*. Cambridge New York: Cambridge University Press.
- Ødegaard; M. (2003). Naturfag til nytte og glede! Naturvitenskapelig allmenndannelse ved dramatiske virkemidler. I Jorde, D. og Bungum, B. (red.). *Naturfagdidaktikk: perspektiver, forskning, utvikling*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Öhrn, E. (2002). *Könsmönster i förändring?: en kunskapsöversikt om unga i skolan*. Stockholm: Skolverket.
- Aagre, W., (2003). *Ungdomskunnskap: hverdagslivets kulturelle former*. Bergen: Fagbokforlaget.

VEDLEGG:

- 1 Brev: Orientering om prosjekt jenter og naturfag, til rektor ved ungdomsskole
- 2 Brev til jentene og deres foreldre
- 3 Intervjuguide bruk ved intervju i 10.klasse
- 4 Plakaten til Benedicte og Petra, fra klasseromsobservasjon i 10.klasse
- 5 Evalueringsskjema brukt på fellessamling
- 6 Informasjon og veiledning for skriving av logg
- 7 Eksempel på avtale om intervju
- 8 Intervjuguide til andre intervju
- 9 Fem eksempler på konkretiseringsmateriale brukt ved første intervju

Til rektor N.N. Sogndal 26/3 2003
Xxxx ungdomsskole
0000 xxxxxxxxx

ORIENTERING OM PROSJEKTET JENTER OG NATURFAG

Jeg arbeider for tiden med et forskningsprosjekt (jfr. telefonsamtale 3.mars d.å.). Prosjektet er finansiert gjennom en treårig stipendiatstilling ved Høgskulen i Sogn og Fjordane, avdeling for lærarutdanning og skal føre frem til en doktorgradsavhandling i 2005.

Målet er å belyse hvordan unge jenter opplever seg selv som jenter og elever i naturfagsundervisningen. Jeg vil følge jenter i naturfag fra 10.klasse til 1.klasse på videregående skole. Undersøkelsen handler om jentenes selvforståelse og personlige intensjoner derfor har jeg valgt en kvalitativ forskningsmetode som skal fange opp dette. Konkret vil jeg veksle mellom intervju med og observasjon av jentene i klasserommet.

Jeg har vært på besøk i 10.klasse (B) der jeg ble godt mottatt av klassestyrer/ naturfagslærer N.N. Denne klassen ser ut til å være midt i blinken for mitt prosjekt. I begynnelsen av mai vil jeg lage et orienteringsskriv til jentene og deres foreldre/foresatte, der jeg også innhenter formell tillatelse fra foreldrene til å intervju jentene. Opplysningene jeg får vil bli anonymisert. Når resultatene fra prosjektet blir presentert skal det gjøres slik at det ikke er mulig å tilbakeføre opplysningene til intervju personer eller skolen.

Jeg ønsker ikke å sammenlikne jenter og gutter men å sette fokus på og analysere mangfold innenfor en jentegruppe. En viktig motivasjon for prosjektet har vært at jeg tror det finnes et slikt mangfold. Det finnes liten forskning på akkurat dette. Jeg er derfor glad for å ha fått lov til å bruke Xxx ungdomsskole som arena for mitt forskningsprosjekt.

Er det ting dere ønsker mer informasjon om vennligst ta kontakt med meg (jfr. diverse kommunikasjonskanaler/ -muligheter, listet opp nedenfor).

Med vennlig hilsen

Guðrún Jónsdóttir
Avdeling for lærarutdanning
Høgskulen i Sogn og Fjordane
Pb 133
6851 Sogndal
tlf. 57676069
mobil 48218180
e-mail: gudrun.jonsdottir@hisf.no

(kopi til klassestyrerne
N.N. og X.Y.)

Sogndal 8.mai 2003

Guðrún Jónsdóttir
Avdeling for lærarutdanning
6851 Sogndal

Til Jentene i 10x og deres foreldre/foresatte

UNDERSØKELSE OM JENTER OG NATURFAG

Jeg arbeider for tiden med en undersøkelse om jenter og naturfagsundervisningen. Jeg vil følge jenter i naturfag fra 10.klasse til 1.klasse på videregående skole.

Forskning viser at mange jenter velger bort naturfag, disse forskningsresultatene har kommet frem i store spørreundersøkelser og gjerne ved at en har sammenliknet jenter og gutter. I min undersøkelse ønsker jeg ikke å sammenlikne jenter og gutter. Jeg vil isteden konsentrere meg bare om jentene og hva de mener om naturfag. Det finnes liten forskning på akkurat dette. Min undersøkelse er finansiert gjennom en treårig stipendiatstilling ved Høgskulen i Sogn og Fjordane, avdeling for lærarutdanning og skal føre frem til en doktorgradsavhandling i 2005.

Jeg vil prøve å finne ut blant annet:

- Hva er det jentene liker eller misliker ved naturfag?
- Hva synes de er morsomt eller kjedelig i faget?
- Hvordan tror de selv at de lærer best og mest naturfag?
- Hvilke tanker har de om sine fremtidige valg?

For å finne ut dette vil jeg veksle mellom intervju og observasjon i klasserommet.

I dag torsdag 8.mai har jeg hatt et møte med jentene i 10.klasse (X) der jeg informerte om undersøkelsen. Jeg har tidligere vært på besøk i klassen der jeg ble godt mottatt av elevene og klassestyrer/ naturfagslærer N.N. Jentene i denne klassen ser ut til å være midt i blinken for min undersøkelse.

For å intervju barn og ungdom, trenger jeg tillatelse fra foreldrene. Det er regler for lagring og bruk av data. Jentens navn og andre opplysninger jeg får vil bli anonymisert. Når undersøkelsen er ferdig og rapporten skrevet vil lydbåndene bli slettet. Når resultatene fra undersøkelsen blir presentert skal det gjøres slik at det ikke er mulig å tilbakeføre opplysningene til intervjupersoner eller skolen. Deltakelse er frivillig, og jenta kan trekke seg fra intervjuet hvis hun ikke ønsker å delta lenger.

Jeg håper alle foreldre/foresatte vil gi tillatelse til at deres døtre kan delta i undersøkelsen. Hvis dere har spørsmål i forbindelse med undersøkelsen eller ønsker mer informasjon vennligst ta kontakt med meg på telefon 57 67 60 69 eller 48218180. Dere kan også bruke e-mail: gudrun.jonsdottir@hisf.no.

Svarslippen kan leveres til klassestyrer N.N. eller X.Y. innen tirsdag 13.mai.

Med vennlig hilsen

Guðrún Jónsdóttir
Avdeling for lærarutdanning
Høgskulen i Sogn og Fjordane
Pb 133
6851 Sogndal

(kopi til klassestyrerne
N.N., X.Y.
og rektor N.N.)

Elevens navn:.....

Får herved tillatelse / ikke tillatelse til å bli intervjuet i forbindelse med denne undersøkelsen.

(stryk det som ikke passer)

Dato:.....

Foresattes underskrift:.....

Intervjuguide

1. Innledning

- Jeg er interessert i hva du tenker om forskjellige ting, det er dine meninger jeg er opptatt av. Her er det ingen gale svar.
- Hvis det er spørsmål du ikke har svar på må du bare si det
- Hvis det er noe du lurer på underveis må du bare spørre meg

2. Kan DU fortelle litt om deg selv ?

- Hvem bor du med? : Familie mor, far og søsken, bestforeldre evt kjæledyr.....
- Hvem pleier du å være sammen med? : Beste venninne/venner Beste venninne i klassen?
- Hva gjør du på i fritida? : hva pleier jentene/ ungdommene (her i Bygda)å gjøre på i fritida?
- Hva gjorde du for eksempel i gårettermiddag – kveld?
- Hva liker du aller best å gjøre i fritida?

3. Naturvitenskap:

- Hva tenker du på når jeg sier naturvitenskap?
- Er det viktig at vi har naturvitere og forskere slik du tenker? Hvordan det?/ Hvorfor ikke?
- Synes du det er rart at noen ønsker å drive med naturvitenskap?
- Hvordan tror du de som velger å arbeide med naturvitenskap er?
 - trenger de noen spesielle egenskaper?
 - evner?
 - interesser?
 - Kjenner du noen som arbeider med naturvitenskap?

4. Naturfag som skolefag

kan du fortelle meg litt om hva du synes om naturfag

(vi kan også bruke arbeidsboka og læreboka)

- Hva synes du om naturfag?
- Hva synes du om de emnene du lærer i naturfag
- Er det noe du synes er spesielt interssant?
- På hvilken måte mener du at du kan ha nytte av naturfag?
- Nå jobber dere med? Hva synes du om dette temaet?
- Jeg har vært med i timer der dere jobbet med gen og arv ...hva synes du om det temaet?
- Hvis du fikk lov til å velge et tema som dere skulle jobbe masse med i naturfag – hvilke tema ville du velge?

5. Sammenhengen mellom naturfag og diverse fenomener i hverdagen

- Kommer du på noen dagsaktuelle saker, noe i nyheten fra den siste tida som har med naturfag og gjøre?
- Pleier dere og diskutere dagsaktuelle saker i naturfagtimene? Hender det ?
- Jeg har tatt med meg litt reklame 4 forskjellige produkter :
[graviditetstest – fremkalling - solcellelamper – leppestift] og nå lurer jeg på om du ser noen sammenheng mellom noen av disse produktene og naturfag
Hvordan?

6. Tillit

- Jeg har med meg VG og her står dagens horoskop
– Pleier du å lese horoskoper?
- hvilke stjernetegn er du født i?
- kan vi stole på horoskoper ? hvorfor/hvorfor ikke?
- Er dette et tema som blir tatt opp i naturfag? Hvordan/Hvorfor ikke?
- Har dere hatt om solsystemet og universet i naturfag? Når da?
- Hvor mye pleier du å stole på det som sies på TV, står i avisene eller blader om nye ting forskere har kommet frem til?
- Er det noen andre enn på forskere og naturvitere du synes det er naturlig å stole mere på?
- Jeg har tatt med meg to utklipp fra avisa [om dietter: 1) ”Næringsvett” og 2) ”om sommerværet”] .. kan du se litt på disse –

Hva synes du?

Kan vi stole på dette?

Hvorfor/hvorfor ikke?

- Hvordan kan vi skille imellom forskning som er til og stole på og det som bare er tøys?
- Hva må til for at vi skal kunne si dette er vitenskap – dette er vitenskapelig bevist eller at noe er forskning?
- Har dere noen gang arbeidet på denne måten her på skolen?

7. Prioritering

- Hva er viktig å forske på synes du?

- Jeg har tatt med to saker som begge handler om naturvitenskapelig forskning. [Parkinsons sykdom – fortsatt en gåte og Rush til Mars (finnes det vann/liv på planeten Mars)]

Hvilken av disse to synes du er mest spennende?

Hvilken av disse synes du er viktigst ? Hvorfor?

8. Generelt om læring - skolearbeid

- Hvordan lærer du best/mest? Et tema som du fikk spesielt godt til...
- Har du et favorittfag?
- Hvem liker du best å jobbe sammen med i klassen (beskrive den ideelle samarbeidspartner for tid)
- Hvis ei jente som skal begynne i 10 til neste år ba deg gi noen gode råd til – hva ville du si?

9. Avrundning: om fremtida

Hvor tror du at du er om 10 år ...da er du 24-25 år

Hva holder du på med da?

Hva kunne du tenkt deg å bli hvis du kunne komme inn på alle de skolene eller jobbene du aller helst ville ha?

Kunne du tenkt deg å arbeide med noe innen naturfagene?

Hvorfor/ hvorfor ikke?

Dette spurte jeg dere om på møtet ... men da skrev jeg ikke ned....:

- Hva skal du gjøre til høsten?
- Hvilken skole?
- Hvilken linje?
- Hvorfor valgte du dette?
- Tenkte du på noe annet?

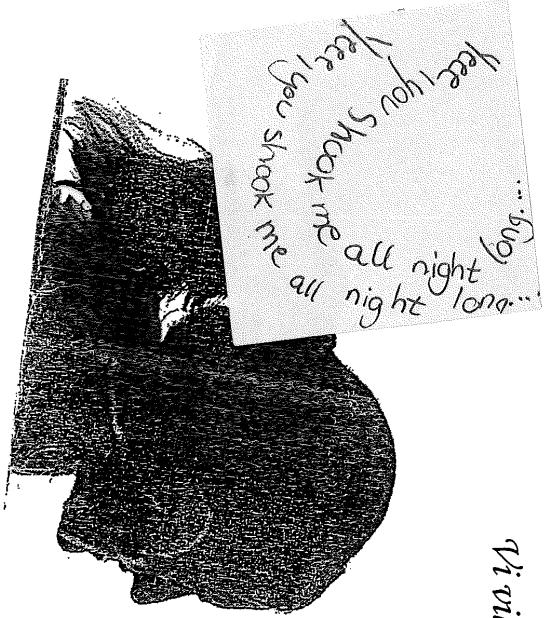
Korleis får du 10 Samar
til å høyres ut som ein
flokk med duer?
Du seier: Sjå der er ei
naken dame !!!
Kor kor kor kor kor kor
kor kor kor kor kor kor
kor kor kor kor kor kor

Skriften på veggen

Dette er Benedicte og Petra sin plass!

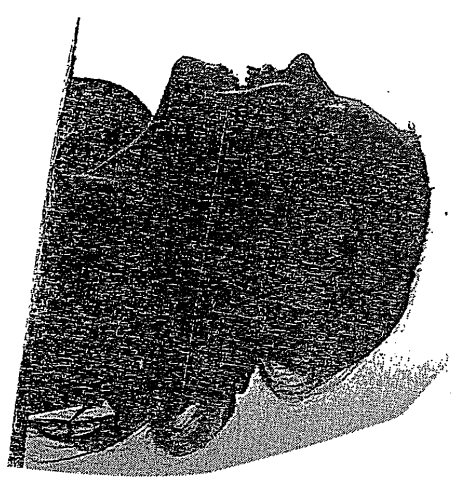
Vi vil leve lenge vi, men gamle vil vi aldri bli!

Lick me honey!



...bug
Lee you shook me all night long
Lee you shook me all night long

ER DU LITT TOM
I MAGEN,
BLIR DU LITT TOM
I HUE.
- MR. LEE -



HÅKAN
HELLSTRÖM
☺

13.11.2003

..... (navn) har begynt på videregående!

Dette er kjekt

*

*

*

Dette er kjedelig

*

*

*

Dette har vært vanskelig

*

*

*

(2 og 2 i lag: og)

Lure spørsmål en bør stille til ei jente som har begynt på videregående:



Til Petra, Maja, Benedicte, Lone, Thea, Sara, Brita og Anna

Tenk på loggen som en dagbok som handler mest om deg og naturfag.

Skriv om hva du gjør i naturfag, hva du synes om det du gjør og hvordan du kunne tenkt deg naturfaget.

Du kan også, hvis du vil, bruke noen ideer fra denne listen:

I naturfag har jeg denne uka

Jobba med:

Lært:

Dette har vært:

Spennende:

- Hvorfor synes jeg dette var spennende?

Nyttig:

- Hvorfor synes jeg dette er nyttig?

Vanskelig:

- Hvorfor var dette vanskelig?

Viktig:

- Hvorfor?

Andre ting:

TAKK for at du vil skrive logg for meg. Jeg skal sende deg en SMS for å hjelpe deg å huske loggen og siste onsdag før juleferien samler jeg inn loggbøkene. OK? Hvis det er noe du lurer på kan du bare ta kontakt. Jeg har telefon 57676069 på kontoret, mobilen 48218180 eller e-mail: gudrun.jonsdottir@hisf.no

Beste hilsen

Guðrún J.

Sogndal 13/2 2004

Kjære Anna!

Jeg skriver til deg for å bekrefte vår avtale fra i går (på telefonen).

Samtalen kommer til å vare i knappe to skoletimer. Nå har jeg skrevet et brev til skolen og bedt om at du får fri fra kl.14.15. Jeg legger ved en kopi av brevet som jeg sendte til skolen.

Snakke om hva, da?

Jeg har lyst til å høre hvordan det går med deg på videregående nå, hva du liker spesielt godt og det du ikke liker, hva du tenker på i forhold til neste år, hvilke fag du har valgt og slike ting. Selvfølgelig er jeg også interessert i hva du har opplevd i naturfag og hva du synes om faget nå. Flott hvis du tar med læreboka, arbeidsboka og eventuelle andre ting som du tror jeg hadde hatt godt av å se! Men aller mest har jeg lyst til å høre om hvordan du synes det er å være ei jente på 16-17 år.

Når og hvor?

Som vi avtalte, møtes vi på xxxxxxx, **onsdag 3.mars, like etter kl.14.15**

Hvis dette ikke passer kan du sende meg en melding på tlf. 482 18 180.

Med vennlig hilsen og ønske om en fin vinterferie
Guðrún

Intervjuguide til andre intervju

✚ INNLEDNING:

Takk for dagbøkene – det var ikke noe vanskelig å skjønne det dere skrev - dette kan jeg bruke – så jeg har ingen spørsmål til bøkene...

Godt nytt siden sist?

Dårlig nytt?

Hvordan har dere hatt det på skolen siden sist vi snakket sammen?

Sosialt?

Faglig?

✚ Dere har valgt fag til neste år....

Hvem snakket dere med da dere skulle velge?

Hva tror dere har mest å si for hva dere velger?

✚ Naturfag: i avisene har det vært mange oppslag og innlegg om naturfag i skolen men det er ingen elever som har skrevet eller sagt noe om hva de tenker og mener – lyst til å høre hva dere mener:

Hva slags naturfaglige temaer trenger alle for:

å klare seg i hverdagen?

at verden skal bli morsommere og mer interessant?

å klare seg i yrkeslivet?

✚ Hva slags naturfaglige tema trenger barn for å forstå seg på verden?

✚ Hvordan kan dere bruke det du har lært i naturfag i hverdagen din?
emner/temaer?

✚ Er det noe du lært i naturfag som du aldri kommer til å glemme?

✚ Tenk på den tida da dine besteforeldre var på din alder.... er det noe du vet og kan, som du tror at jenter på den tida ikke viste og kunne?

✚ Har dere noen argumenter for at vi fortsatt skal ha naturfag på skolen?

✚ Hva kan man bruke naturfag til mener dere?

Nå?

Senere i livet?

✚ Har dere noen argumenter for at vi ikke skal ha naturfag på skolen – vi kunne brukt de 5 timene til andre ting/fag? –(eksempler?)

- ✚ Noen mener at flere BØR velge naturfag – samfunnet trenger det, sier de – hva tenker dere når dere hører en slik påstand?
- ✚ Er naturfag vanskeligere enn andre fag?
- ✚ Er det noen temaer/emner i naturfag som fortsatt er en gåte – der man er i tvil om hvordan det er egentlig?
- ✚ Brukere dere andre typer arbeidsmåter i naturfag enn i andre fag?
- ✚ Når dere har forsøk i naturfag: Hva skjer hvis dere ikke får den konklusjonen som læreren/læreboka/ de andre i klassen har fått?
- ✚ Hvordan mener dere at naturfag kunne blitt bedre?
- ✚ De som liker naturfag har de noe til felles?
- ✚ Hva er yndlingsfaget deres NÅ (på videregående)?
- ✚ Tenk på de faga dere har – er det noen av dem som kan hjelpe dere til å finne ut:
Hvem er jeg?
Hvordan skal jeg bli?
- ✚ Sammenlikn yndlingsfaget med naturfag
- ✚ Hvis du hadde vært gutt - hva tror du hadde vært annerledes i livet ditt da?

NATURVITENSKAP

- ✚ Hva forbinner dere naturvitenskap?
- ✚ Har naturvitenskapen forandret menneskene? Hvordan?
Samfunnet?
- ✚ Har de som jobber med naturvitenskap funnet ut noe nytt siden besteforeldrenes deres var 16 år?

Hva tenker dere om:

Naturmedisin

Healing

Tarot

Værtegn

Kan man stole på dette? Hvorfor?/Hvorfor ikke?

Thelma tips

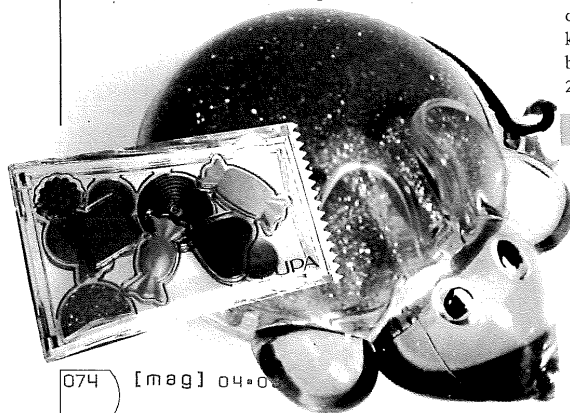
Selv om våren så vidt har meldt sin ankomst, er det gøy å snuse litt på sommeren. Denne gangen har jeg hentet litt her og plukket litt der. Lekert er et viktig stikkord, og i sommer skal det være avslappet og sexy, med innslag av army. Og makeupen – den skal være til å spise opp...

TEKST: THELMA THYBO FOTO: TOVE SIVERTSEN OG SWAROVSKI



Fine insekter

Swarovski-smykker og accessoirer har tidligere vært forbeholdt en forholdsvis moden aldersgruppe. Dette er det heldigvis blitt slutt på. Nå lanseres nemlig en serie smykker kalt *Young & Beautiful*. Sommerfugl-brosjene på bildet over er fra en serie kalt *Swarovski paradise*, og smykkene passer bra til sommerens mote.



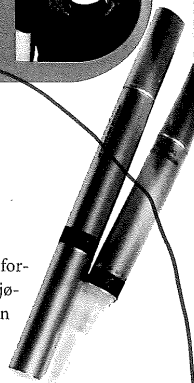
Stylist: Thelma Thybo
Alder: 22
Her henter jeg inspirasjon: Nye og gamle magasiner, bøker og film.



Et miljøvennlig leppeløft

Molton Brown er et perfekt hudpleiemerke for bevisste, men forfengelige jenter. Merket ble lansert i 1973 og legger vekt på miljøvennlige produkter – skånsomme og pleiende for huden. Molton Brown har aldri testet produktene sine på dyr. I tillegg blir emballasjen holdt på et minimum, og kunstige dufter og tilsetningsstoffer er utelatt for å unngå allergiske reaksjoner.

Men Molton Brown er ikke noe kjedelig alt-skal-være-så-sunt-og-naturlig-merke! Produktene er faktisk morsomme og kule. En klar favoritt er den såkalte *lip booster*, som inneholder stoffer som stimulerer leppene til å lage sin egen kolagen! Leppene hovner opp og får faktisk et lite, men sexy, løft. Synes du dette hørtet skummelt ut, kan du sjekke hvilke stoffer produktet inneholder på produktpakningen. *Lip booster* koster £23 og kan, som de andre Molton Brown produktene, kjøpes på www.moltonbrown.co.uk.



Månedens kjøp:

Nå er det over et år siden militær/uniform-looken ble gjenoppdaget, men designerne har tydeligvis ikke gått lei ennå. Også denne sommeren kommer vi til å se baggy grønne bukser sprade omkring i sommervarmen. Litt forandring er det dog likevel. Nå er det mindre camomønster og felstyling, og mer uniformspregede detaljer som remmer og spenner. Denne lysebrune skinnvesken fra *Cocoinelle* passer perfekt til stilen, som skal være både avslappet og kul. I tillegg er denne vesken stor nok til å pakke bikinien, fotballtøyet og [mag] i! Vesken koster kr 2750 og er utlånt fra Steffen's.



Pupa!

Dette italienske makeupmerket har virkelig skjont oss jenter! Riktignok er sminken trolig laget for små, rike italienske 8-åring. Og når alt kommer til alt er det vel heller ikke verdens beste makeup det er snakk om... Men hvem faller ikke for en godtepose med sukkertøy-rouge, lakrislepestift og karamellsygger? Eller hva med en liten mus fylt med *allover face and body glitter*? Sjekk ut www.pupa.it for flere makeupkit. Her finner du også en oversikt over hudpleieprodukter, parfymen og butikker. Og har du noen beauty-spørsmål, kan du spørre Pupas faste makeupartist om råd.



Spørsmålet er

- Om vi kan stole på de nye kostholdsguruene.
- Om det er sikkert at Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet alltid har rett.
- Hvordan en stakkar skal forholde seg til en verden der kostholdstrendene skifter og ekspertene kveigjer om sannheten.

Næringssvett

Det er ikke bare Fedon Lindberg og Fredrik Paulun som sier ja til fett og proteiner og fy til poteter og brød. Og tjener gode penger på det. Men kan vi stole på dem?

TEKST: KIRSTI ELLEFSEN FOTO: FOODPIX OG STEINAR TORVBRÅTEN

Kan diettene være helseskadelige?

Ernæringsprofessor Knut-Inge Klepp mener enkelte dietter som anbefaler proteiner og fett kan være direkte helseskadelig. Onsdag svarer han på dine spørsmål.

JAN THORESEN OG MADS LARSEN

Mandag 26. mai 2003 11:24,

oppdatert 11:55

Knut-Inge Klepp er ernæringsprofessor og leder av Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet.

Han er kritisk til at stortingspolitikere som slanker seg har reklamert for omstridte slankedieter på TV-programmer. selv mener han at enkelte dietter kan være direkte helseskadelige, som Dr. Atkins-dietten, med mye proteiner og fett.

Han råder oss til å spise mer grovbrød og kokte poteter, mindre sukker og fett.

Han mener også vi bør trene, men legger vekt på trivsel:

- Vi må ha det bra og gjøre ting vi trives med. Velg den aktiviteten du liker best. Så lenge det gjør at du blir svett, andpusten og har det gøy. Spis og drikk det du liker, selv brus hvis det gir glede - men ikke hver dag. Det er klart vi bør spise mer grønnsaker, fisk og grovbrød.

Send inn dine spørsmål til professoren i dag.

Onsdag 28. mai klokka 18:00 svarer Knut-Inge Klepp på spørsmål fra deg.

Tittel:

Spørsmål:



FOTO: DAGBLADET

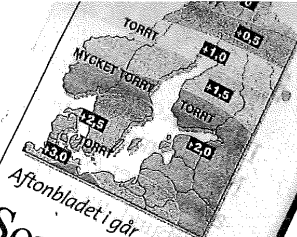
RELATERTE SAKER

- [Trivsel](#)
- ▶ [Kan diettene være helseskadelige?](#) [26. mai]
- ▶ [Treningsprogram, uke 4](#) [26. mai]
- ▶ [Den beste hurtigmaten](#) [26. mai]
- ▶ [Spis smart fett](#) [23. mai]
- ▶ [Sunne gratinerte endiven](#) [21. mai]

Navn:

Epost:

Artikkelen kan også leses på nett: <http://www.dagbladet.no/dinside/2003/05/26/369628.html>



Aftenbladet i går

Sommeren blir helt maks!

Sol og varme hele sommeren. Det spår meteorolog for mesteparten av Norge og Sverige.

LARS KLUGE

Særlig Sør-Norge kommer bra ut i Wolfgang Rödgers værprognose. I juni tror han det blir tørt i hele Norge, og én grad varmere enn vanlig. Unntaket er Finnmark, som får mer normalt vær. I juli blir det enda bedre, hvis man da ikke er bonde. Unntaket er Finnmark og Troms der det blir mer nedbør enn normalt og mer normale temperaturer. Særlig i de sørlige delene av Sør-Norge blir det varmt, og meget tørt. Og godværet, med et snitt to grader over normalen for årstiden, holder seg helt til rundt 20 august, mener Rödger. Også utover i september blir det mildere enn normalt, men ikke så tørt som om sommeren.

Den tyske meteorologen, som til daglig arbeider ved der Freie Universität i Berlin, advarer samtidig mot Spania og Sørøst-Europa, hvis det er sol og varme man er på jakt etter.

Rödger baserer sine prognoser på en stor mengde data der han sammenligner de store om vinteren og våren med sommerværet gjennom de siste 100 år. Særlig februar- og aprilværet mener han er viktig. I år minner vinter- og vårværet mest om 1982 og 2001. Begge de årene ble det varme somre.

Den tyske meteorologen hevder at det er 80 prosent sannsynlighet for at hans varsel

NRK.NO

OM NRK OVERSIKT E-POST MOBIL BUTIKK



HER ER DU: NRK.NO > PROGRAMMER > TV > SCHRÖDINGERS KATT

[SØK](#) | [VIS](#) | [NRK Nettradio](#) | [HØR](#) | [NRK TV](#)
[NYHETER](#) | [SPORT](#) | [UNDERHOLDNING](#) | [MAT](#) | [MUSIKK](#) | [LITTERATUR](#) | [FILM](#)

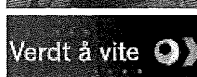
Her er du: NRK.no > Programmer > TV > Schrödingers katt

TEMA-ARKIV

[Astronomi og romfart](#)
[Biologi](#)
[Fysikk og kjemi](#)
[Geologi](#)
[Historie, arkeologi og antropologi](#)
[Klima og miljø](#)
[Matematikk og informatikk](#)
[Medisin og genforskning](#)
[Samfunn](#)
[Teknologi og data](#)
[Vitenskapshistorie](#)
[Annet](#)

SENDETIDER

Torsdager kl. 19.30



INFORMASJON

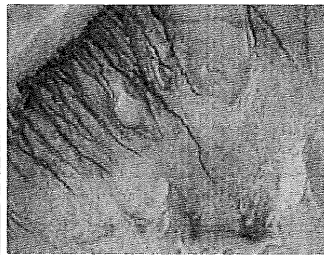
[Om NRK](#)
[Oversikt NRK.no](#)
[Spørsmål og svar](#)

Schrödingers katt
 NRK
 7005 Trondheim
 Tlf 73 88 12 00
 Fax 73 88 17 69
 E-post
 Nettredaktør
 Knut Iver Aastorp

Rush til Mars

I løpet av våren sendes hele tre landingsfartøyer til Mars. Amerikanske NASA sender to Mars Rovers, som skal lande på den røde planeten med et par ukers mellomrom i januar neste år. Men førstemann til Mars denne gangen blir likevel lille britiske Beagle 2. Den som først finner liv utenfor jorda er sikret en plass i historiebøkene, og kappløpet er i gang.

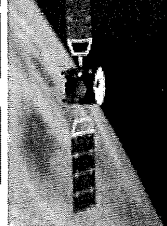
Publisert 10.04.2003 15:27.



funnet bakterier som har ligget i isen i 2800 år. Etter optiming i laboratoriet livnet de til igjen. At bakterier kan overleve i et så ugjestmildt miljø, gir håp om at det kan finnes organismer under like ekstreme forhold også på Mars.

Prøver på stedet

Den lille romsonden Beagle 2 er enestående på flere måter. Når den slippes løs fra moderfartøyet Mars Express på slutten av året for å lande på Mars, har den med seg sitt eget laboratorium.



Den skal ta prøver av overflaten, for å se om det finnes organisk materiale og om de i tilfelle er av biologisk opprinnelse. Når prøvene gjøres på stedet unngår man at de blir forurenset, noe som har vært et problem når man har studert Mars-meteoritter som er funnet på jorda. Det er den europeiske romorganisasjonen ESA som står bak Beagle 2, og mens den lille sonden jobber på selve planeten, skal det store moderfartøyet gå i bane rundt. Den skal ta tredimensjonale bilder av overflaten og ved hjelp av radar trenge ned i undergrunnen. Samtidig vil den gjøre undersøkelser av atmosfæren rundt Mars, for å bygge opp et nøyaktig bilde av klima og meteorologi på planeten.

Beagle

Navnet på den lille romsonden, som er konstruert av britiske forskere, har tradisjon i britisk vitenskapshistorie. Det er 170 år siden Charles Darwin la ut med den første Beagle, et fartøy og en reise som førte til en av vitenskapens aller største oppdagelser, nemlig teorien om mangfoldet av arter på jorda. Dersom Beagle 2 finner tegn til liv på Mars, har

FORSKER

Forskerne spørsmål som Schrödingers katt tar om HELE SAK

ARKIV



Deba

Tittel
 Oppdaterer
 Triadekom
 Hastighete
 ■ **Nytt i**

SE OGSÅ

Nova
[Viden om](#)
[Nyttige pe](#)
AKTUELT
 Navnet Sc
NRK VIT
 Verd å vite
 Newton

30 SISTE KATT

[Vann på tr](#)
[Framtidas](#)
 29.05 Ren
 Parkinsons
[Satellitter](#)
 16:17)
 Parkinsons
 gåte (27.C
 22.05 Jan
[mot hjerte](#)
[Vaksine m](#)
 12:02)
[Forskning](#)
[Unik tekn](#)
 (19.05 16
 15.05 Jan.
[Sigurd Ste](#)
[treningsm](#)
[Grensehar](#)
 (15.05 00
[Ettbeins-s](#)
[pasienter](#)
[Friskere r](#)
 13:45)
[Solformør](#)
[Framtidas](#)
 00:20)
[Omstridt C](#)
 (06.05 15

NRK.NO

OM NRK OVERSIKT E-POST MOBIL BUTIKK



Her er du: NRK.no > Programmer > TV > Schrödingers katt

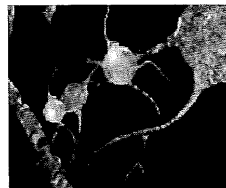
TEMA-ARKIV[Astronomi og romfart](#)[Biologi](#)[Fysikk og kjemi](#)[Geologi](#)[Historie, arkeologi og antropologi](#)[Informatikk](#)[Klima og miljø](#)[Matematikk og](#)[informatikk](#)[Medisin og](#)[genforskning](#)[Samfunn](#)[Teknologi og data](#)[Vitenskapshistorie](#)[Annet](#)**SENDETIDER**

Torsdager kl. 19.30



Parkinsons sykdom - fortsatt en gåte

Vi vet at tilstanden hos Parkison-pasienter skyldes at visse celler i hjernen dør. Disse cellene har som oppgave å produsere et stoff som heter dopamin. Det er et viktig signalstoff som blant annet har med koordinering og igangsetting av bevegelser å gjøre. Etter hvert som disse cellene dør, blir det produsert for lite dopamin, og det fører igjen til langsomme bevegelser, muskelstivhet og skjelvinger, det vil si de klassiske symptomene på Parkinsons sykdom. Men hvorfor de dopaminproduserende hjernecellene dør, vet man altså ikke. Det er det store spørsmålet.



Nye celler finner plass i basalgangliene i hjernen

Publisert 27.05.2003 11:22.

FORSKER

Forskerne spørsmål som Schrödingers katt tar om HELE SAK

ARKIV

Deba

Tittel

Oppdaterir

Triadekom

Hastighete

■ **Nytt i****SE OGSÅ**

Nova

Viden om

Nyttige pe

AKTUELT

Navnet Sc

"Begin at the beginning and go till you come to the end then stop."

Lewis Carroll, Alice in Wonderland.

