

# Etikkens levevilkår i naturfag

*En studie av hvilke rammer som påvirker lærernes planlegging i drøfting av etiske spørsmål i bioteknologi+*

May-Lill Thorkelsson



Mastergradsoppgave i realfagsdidaktikk

Det Utdanningsvitenskaplige Fakultet  
Institutt for Lærerutdanning og Skoleutvikling

UNIVERSITETET I OSLO

Våren 2010

# Sammendrag

Hensikten med denne oppgaven har vært å undersøke etikkens levevilkår i naturfagets grunnkurs, i den videregående skolen. Hovedfokus for studien, har vært å få en forståelse av hvordan lærerne legger til rette for ødrøfting av etiske spørsmål i naturfaget, og hva som påvirket deres planlegging.

Med hensyn til denne studiens fokusområde, hvor jeg har søkt etter forståelse, sammenhenger og innsikt, ble det naturlig å bruke en kvalitativ metode. Valg av et tillempet grounded analyseopplegg, ga meg mulighet til å finne kategorier som lå nær forskningsdataene, samtidig med at nye forståelsessammenhenger, i tillegg til de som allerede eksisterer på forskningsfeltet, kunne utvikles.

Etter gjennomført semistrukturerte intervju av fire naturfaglærere fra samme skole, fant jeg at de rammene som ble bestemmende for lærernes planlegging av nevnte kompetansemål kunne underlegges to hovedkategorier: *lærernes indre rammer*, og *lærernes ytre rammer*.

Forskning i Sverige har vist at: *pedagogisk ståsted*, *lærernes tolkning av styringsdokumenter*, og *uformelle faktorer i nærmiljøet*, var rammekategorier som ble bestemmende for lærernes undervisning. Tre forskjellige studier, med tre forskjellige svar. Jeg har gjort funn som antyder en sammenheng mellom de to førstnevnte kategoriene i forhold til lærernes planlegging. I tillegg fant jeg at rammekategorien: *lærerens vitenskapssyn*, viste seg å ha avgjørende betydning, både for lærernes planlegging, og som en medvirkende faktor i deres tolkning av de ytre rammene.

*Hvordan* lærerne forholder seg til sine indre og ytre rammer, vil derfor kunne påvirke etikkens levevilkår i naturfaget.

# Forord

Da jeg startet på denne oppgaven ble jeg drevet av min interesse for etikk. Gjennom arbeidet har interessen brakt meg nærmere en forståelse av at etikk er viktig ó ikke bare som en del av naturfaget ó men i livet generelt.

Tusen takk til min mann Thorkell og mine barn Ilmur, Benjamin og Ylva Sol som har holdt ut med meg i mine opp- og nedturer i skriveprosessen. Det var kjempeeffektivt å gi meg fem døgn alene i romjula slik at jeg kunne kategorisere datamaterialet. Takk til min bestemor og mor som ikke klaget selv om de fikk minimal oppmerksomhet under en vanskelig tid med mye sykdom i familien.

Takk til de som stilte opp på pilotintervjuet, slik at en intervjuguide kunne utprøves og utvikles.

Tusen takk til informantene mine. Uten dere hadde det ikke blitt noen oppgave!

Sist, men ikke minst: en stor takk til mine veiledere Marianne Ødegaard og Jon Magne Vestøl. Uten dere ville denne oppgaven ikke vært levedyktig.

Tusen takk til alle som kom med oppmuntrende ord. Slikt hjelper.

Takk til ILS som ga meg mulighet til å bytte ut fag i masterkursets sammensetning, slik at etikk fikk innpass, et innpass som jeg håper vil prege mitt framtidige yrkesaktive liv som lærer. Tusen takk til naturfaglærer Mona Winje, som vekket min interesse for etikk i bioteknologien, og alle de andre lærerne som gjorde det mulig for meg å starte studiet ved UiO ó og fullføre det.

Røyken, mai 2010

May-Lill Thorkelsson

# Innholdsfortegnelse

Sammendrag	II
Forord	III
Innholdsfortegnelse	IV
<b>1 Innledning</b> .....	1
1.1 Bakgrunn.....	2
1.2 Oppgavens hensikt og fokusområde.....	4
1.3 På leting etter grenser .....	4
1.4 Oppgavens disposisjon .....	5
1.5 Min forforståelse: en begrepsavklaring og en etisk horisont.....	6
<b>2 Teori</b> .....	13
2.1 Lærernes rammer.....	14
2.2 Etikdens plass i naturfaget .....	16
2.3 Undervisningens struktur.....	18
<b>3 Metodisk tilnærming</b> .....	24
3.1 Valg av informanter.....	25
3.2 Datainnsamlingen og dens prosesser.....	25
3.2.1 Intervjuprosessen.....	27
3.2.2 Transkripsjonsprosessen.....	29
3.2.3 Analyseringsprosessen .....	30
3.3 Utvalgsproblematikk, troverdighet og bekreftbarhet .....	32
<b>4 Funn</b> .....	34
4.1 Lærernes undervisningsplan .....	35
4.2 Lærernes utgangspunkt: deres indre rammer .....	36
4.2.1 Lærerne, og deres faglige bakgrunn .....	36
4.2.2 Lærernes pedagogiske ståsted.....	38
4.2.3 Lærernes vitenskapssyn.....	40

4.3	Lærernes tolkning: deres ytre rammer.....	42
4.3.1	Elevenes verden: .....	42
4.3.2	Elevenes utbytte av kompetansemålet .....	44
4.3.3	Styringsfaktorer.....	45
4.3.4	Kompetansemålets begreper .....	47
4.4	Forholdet mellom lærernes indre og ytre rammer.....	48
<b>5</b>	<b>Drøfting</b> .....	<b>52</b>
5.1	Metodebruk: dens prosesser og min læring .....	52
5.2	Rammer og undervisningsplan, og interaksjonen mellom dem. ....	53
5.2.1	Lærernes undervisningsplan, sett i forhold til deres indre rammer.....	53
5.2.2	Lærernes undervisningsplan, sett i forhold til deres ytre rammer.....	61
5.2.3	Lærernes rammer, og deres interaksjon.....	64
5.3	Rammenes betydning for etikkens levevilkår.....	70
<b>6</b>	<b>Mot nye horisonter</b> .....	<b>77</b>
	<b>Litteraturliste</b> .....	<b>82</b>
<b>7</b>	<b>Vedlegg</b> .....	<b>86</b>
7.1	Intervjuguide til pilotintervju (Anna) .....	86
7.2	Intervjuguide til hovedintervju (Per, Nora og Siri) .....	88



# 1 Innledning

Mitt første *bevisste* møte med fagrelatert etikk, eller etikk overhodet, fant sted på voksenopplæringens kurs i naturfag. Min tidligere skolegang hadde aldri gitt meg muligheten til en bevisst etisk refleksjon i løpet av skoledagen. En av årsakene kan muligens være at Gudmund Hernes enda ikke hadde forfattet den generelle delen av Læreplanen. I LK06 finner vi Læringsplakaten, som påpeker at skolen har ansvar for:

*öå stimulere elevane og lærlingane/lærekandidatane i personleg utvikling og i styrking av eigen identitet, i det å utvikle etiske, sosial og kulturell kompetanse og evne til demokratiforståing og demokratisk deltaking.ö*

(Oppl.1.§1-2 og den generelle delen av læreplanverket, LK06)

LK06 med sin generelle del som er hyllet utenfor Norges grenser, sin Læringsplakat, sin Læreplan i naturfag og spesifikke kompetansemål, gir dagens naturfaglærere en mulighet til å planlegge en undervisning der etisk bevissthet kan finne sin naturlige plass. Et av naturfagets kompetansemål i bioteknologi er bl.a. at *öelevene skal kunne (í ) dröfte etiske spørsmålö* (LK06).

Blir denne muligheten til å stimulere elevenes etiske kompetanse, benyttet av naturfaglærere? Hvordan går de i så tilfelle fram for å planlegge drøftingen av etiske spørsmål? Hva slags kunnskap har naturfaglærere om etikk? Er de interessert i etikk overhodet, og synes de det er en naturlig del av faget? Disse spørsmålene dukket opp da jeg hadde min praksisperiode som en del av PPU, og de levde hardnakket videre da grobunnen ble gjødslet og vannet av en anselig mengde artikler som var pensum i R.DID.4300. Jeg ville undersøke etikkens levevilkår i naturfag.

Min hovedveileders poengtering av viktigheten med å spisse oppgaven, klarte ikke å få meg til å snu interessefeltet mot én spesifikk forekomst. Jeg var interessert i sammenhengene og hadde mange hvorfor-spørsmål. Jeg har derfor valgt bort begrepet *problemstilling*, fordi det henspiller på et problem, noe som ikke er som det skal og som man derfor søker å rette opp (Holter og Kalleberg, 2007). Jeg velger å bruke begrepet *fokusområde*, siden hensikten med oppgaven er å studere et område til fordel for én spesifikk forekomst.

Oppgavens tema: etikkens levevilkår i naturfag, åpner opp for nesten uendelig mange vinklinger og tanker som alle kan føles like viktige. Etikkens plass i naturfag er like gammel som naturvitenskapen selv, og dens kultur flettes sammen med naturfagelevens dagligverden, som består av en rekke subkulturer og identiteter. Mange forskere har lett etter naturlige broer som kan hjelpe elevene til å erfare en integrering mellom dem (subkulturene), slik at naturfaglig kunnskap kan implementeres i deres livsverden, hvilket forutsetter at fagligverdenen ikke er løsrevet fra dagligverdenen (Hellesnes, 1992).

Én viktig fellesnevner for alle fag og subkulturer er deres etiske dimensjoner. Kanskje kan etikken være en brobygger mellom elevenes mange erfaringsverdener, og slik gjøre grenseovergangen lettere? Vil da elevene få en opplevelse av at de eksisterer i én virkelighet og ikke mange oppdelte, uforenlige verdener og subkulturer (Aikenhead, 1996, Sjøberg, 2009). Eller vil etikken bidra til flere oppdelinger? Det finnes ulike retninger innen etikk: noen forenlige, andre ikke. Innenfor naturvitenskapen er det konsekvensetikken som er mest rådende. Mon tro om det også er slik i skolens naturfag?

## 1.1 Bakgrunn

I antikken eksisterte det ikke et skille mellom naturvitenskap og filosofi, slik det gjør i dag, og man kan spørre seg om dagens skille er naturlig eller ønskelig. De utfordringer forskere står ovenfor i dag, kan vanskelig løses uten å bringe etikken inn på banen. I naturfagets kompetansemål innenfor temaet bioteknologi finner vi at elevene *öskal kunne dröfte etiske spørsmål i bioteknologienö* (LK06). I læreplanen for naturfag er det kun her vi finner ordet *etikk* eksplisitt nevnt. Det er likevel mulig å tolke fagets *formål* dit hen at etikken burde ha en vesentlig plass i faget.

Kunnskapsløftets generelle del omhandler bl.a. hvordan lærerne skal legge til rette for at elevene skal utvikle sine evner *ötil erkjennelse og opplevelse, til innlevelse, utfoldelse og deltakelseö* (ibid, s.2), kort sagt: bli handlende mennesker med identitet, selvstendighet, toleranse, kritisk skjønn og empati, med forståelse av at kultur ikke er bare noe man arver ó men er med på å utvikle inn i fremtiden. Slik jeg tolker Kunnskapsløftet, blir det opp til den enkelte lærer å avgjøre hvor stor plass etikken skal få i naturfaget.



Naturfaget generelt, og bioteknologien spesielt er opptatt av *arv* og *miljø*. Hvor vil lærerne plassere etikken? Og hvordan nærmer de seg den? Er drøfting av etiske spørsmål noe som elevene bare *gjør*, eller er det noe som de faktisk trenger opplæring i? Læreplanen er ikke tydelig på dette punkt.

Jeg antar at de fleste naturfaglærere forholder seg til kompetansemålet som veiledning for undervisningens innhold, og at de prøver så godt de kan å oppfylle læreplanens hensikt. Men man kan ikke bygge en dypere innsikt og forståelse på antakelser, og derfor ble det vesentlig for meg å undersøke hva som lå til grunn for lærernes avgjørelser i forhold til planlegging av dette kompetansemålet.

Når lærere skal planlegge undervisningen er det mye de må forholde seg til: de har visse *rammer* de beveger seg innenfor, bevisst eller ubevisst. Noen rammer er: læreplaner, kompetansemål, læringsmidler og skolens struktur og styringsdokumenter, klassens sammensetning, tidsaspekt og egen utdanning. Rammene, og lærernes forhold til dem, vil på mange måter være bestemmende for hvordan lærerne planlegger undervisningen, og slik sett vil rammene direkte bli bestemmende for hvilken kompetanse elevene kan utvikle i løpet av naturfagtimene.

Forskning viser at elever ikke kobler drøfting av etiske spørsmål med selve naturfaget (Kolstø, 2006). De setter et skille mellom vitenskapelig kunnskap og etiske verdier, og vil i sin drøfting helst legge etiske verdier til grunn for sine avgjørelser. Fagkunnskapen kommer i annen rekke. Jeg mener at dette skillet er unødvendig, siden avgjørelser som gjelder etiske dilemmaer innenfor bioteknologien kan begrunnes både ut i fra fagkunnskap og etiske verdier. Hva er kunnskap uten verdier, og hvordan kan man snakke om verdier uten kunnskap?

*Danning* er sterkt vektlagt i LK06 generelle del. Et av formålene med danning er at elevene skal bli selvstendige, reflekterte individer som skal kunne ta avgjørelser og bidra til utviklingen av vårt demokratiske samfunn (Sjøberg, 2009, LK06: formål). I denne prosessen vil jeg påstå at moralfilosofi er en viktig byggestein. Derfor blir det viktig å se på hvilke levevilkår etikken har i dag, og hvilken plass den kanskje burde ha. Det er jo i rommet mellom *er* og *bør* at etikken får sitt liv.

## 1.2 Oppgavens hensikt og fokusområde

Hensikten med denne oppgaven har vært å oppnå innsikt i etikkens levevilkår i naturfag, hvilket kan være relevant for lærerens didaktiske refleksjon, og fagets utvikling i skolen. Fokusområdet har derfor vært knyttet til *hvordan* lærerne planlegger, og *hvilke rammer* som blir utslagsgivende for deres undervisningsplan.

Fokusområdet for oppgaven generelt og gjennomføringen av forskningsstudiet spesielt er:

**Hvilke rammer blir bestemmende for naturfaglærernes planlegging av kompetansemålet *å drøfte etiske spørsmål i bioteknologien*?**

På bakgrunn av mine funn, og i forhold til relevant litteratur, vil jeg drøfte følgende:

**Hvilken betydning kan rammene få for etikkens levevilkår i naturfag?**

## 1.3 På leting etter grenser

Denne oppgavens fokusområde er av en sådan karakter at avgrensning ble viktig for i det hele tatt å finne fokus for det arbeidet jeg skulle i gang med. På samme tid opplevdes det smertefullt å sette grenser for et tema som i sitt vesen er knyttet opp mot så mye. Jo mer jeg jobbet med tematikken, jo flere steder syntes jeg temaet passet inn.

*Rammene* som ble bestemmende for lærernes planlegging, ble bearbeidet, kategorisert og analysert underveis. Jeg startet med noen forhåndsbestemte rammekategorier som jeg antok var interessante å utdype i samarbeid med lærerne. Noen av disse rammene dannet derfor grunnlag for intervjuguidens struktur. Disse rammene er kjente rammer som jeg antar preger enhver lærers hverdag: så som utdanningsbakgrunn, forhold til læreplaner og pedagogisk bevissthet. Jeg la vekt på å holde intervjuet åpent slik at uforutsette rammer og underkategorier kunne vokse frem under arbeidet med studiens funn.

Denne oppgaven er preget av en intensjon om å søke en breddeforståelse av tematikken: etikkens levevilkår i naturfag. Av den grunn fant jeg det nødvendig å trekke inn relativt mange artikkelforfattere fordi de belyser forskjellige viktige aspekter ved temaet *ø*naturfag og

etikkö. En strengere avgrensning ble i dette tilfellet vanskelig, da jeg ut i fra studiens tematikk har blitt tvunget til å bevege meg imellom dagens strengt opptrukne grenser, både innad og mellom, fagdisipliner og teoretiske rammeverk.

Dette gjenspeiler på mange måter selve dilemmaet i undervisningen av etiske spørsmål: Naturfaglæreren er god på naturfag, men ikke etikk. Religionslæreren er god på etikk, men ikke naturfag. Samfunnsfaglæreren er god på samfunnsfag, ikke etikk og naturfag. Etikken blir liggende mellom de forskjellige fagdisiplinene, hvilket får visse følger for min skrivemåte. Siden mitt fokusområde kan sies å være av en humanistisk karakter, vil min skrivemåte nødvendigvis gjenspeile dette i form av en mer essayistisk tilnærming, til fordel for den naturfaglige.

## **1.4 Oppgavens disposisjon**

Denne oppgavens hensikt er å kaste lys over hvilken plass etikken har i naturfaget. Jeg har derfor undersøkt etikkens levevilkår, gjennom analyse av studiens funn av rammer som ble bestemmende for lærernes etikkundervisning.

Kapittel en startet med en innledning og bakgrunn som førte til en klarering av oppgavens fokusområde. I kapittel to presenteres det jeg anser for å være sentrale arbeider for oppgavens hensikt og tematikk. Jeg har valgt å presentere teorien før funnene, selv om dette bare delvis gjenspeiler den tilnæringsmåten jeg har hatt til oppgaven. Enkelte artikler ble lest på forhånd, og andre ble lest underveis i arbeidet med oppgaven.

Kapittel tre, gjør rede for hvilken metodisk tilnærming jeg har benyttet, og hvilke valg jeg har tatt underveis i prosessen. Deretter presenteres funn fra undersøkelsen i kapittel fire. Kapittel fem, drøftingskapitlet, starter med noen nye refleksjoner rundt metodebruk og den læringsprosess jeg har vært i gjennom, før jeg trekker inn artikler fra teorikapitlet i drøftingen og refleksjonene rundt studiens hovedfunn.

I kapittel seks, vil jeg avslutningsvis dele med dere noen refleksjoner og spørsmål som har dukket opp under arbeidet med denne oppgaven, og som relateres til etikkens levevilkår i naturfag.

## 1.5 Min forforståelse: en begrepsavklaring og en etisk horisont

For bedre å kunne reflektere over oppgavens fokusområde og studiens funn, vil det være nyttig med en klargjøring av visse nøkkelbegrep og min forståelse av dem. I tillegg finner jeg det nødvendig å utrede visse deler av min forforståelse av oppgavens tematikk, siden den er den første horisonten som intervjuene tolkes innenfor. Denne horisonten kan synes diffus og uoversiktlig, men det eksisterer et håp om at studien vil kunne bidra til en oppklaring.

Jeg har lenge vært opptatt av etikk og hvordan ting henger sammen, det være seg både innenfor de forskjellige kunnskapsområdene, mellom dem, og hvordan de interfererer med menneskets dagligliv. Denne søken etter en helhetlig forståelse preget oppgavevalget mitt, der jeg forsøkte å få et overblikk over etikkens levevilkår i naturfaget. Det ble derfor nødvendig å foreta visse grep for å forhindre at min interesse for helheter skulle farge mine funn, hvilket blir redegjort for i metodekapitlet.

En dypere forståelse av hva etikk *er*, og *hvilken* etikk det er snakk om at elevene skal drøfte ut i fra, er ikke a priori gitt. Dette er et stort felt som pr i dag ikke består av obligatoriske kurs som en del av lærerutdanningen. Jeg finner det derfor nødvendig å omhandle selve etikkbegrepet.

Jon Magne Vestøl har i sin doktoravhandling (Vestøl, 2004) presentert en tabell med en tradisjonell inndeling av etiske teorier (tabell 1). Denne oppdelingen av etisk teori i to hovedretninger, presenteres likeledes i ex.phil. kurs ved de fleste Universiteter.

	<b>Teoretisk hovedinndeling</b>	<b>Spesifikke retninger</b>
<b>Tradisjonell inndeling av etiske teorier:</b>	<b>Teleologiske teorier:</b> Av gresk <i>telos</i> öformålö. Det rette, begrunnet i handlingens formål; det gode eller nyttige.	<b>Nytteetikk/Konsekvensetikk</b> Bentham, Mill
	<b>Deontologiske teorier:</b> Av gresk <i>to deon</i> ödet som bør gjøresö. Det rette, begrunnet i handlingens pliktmessige basis.	<b>Dydsetikk</b> Aristoteles
		<b>Pliktetikk</b> Kant
		<b>Rettighetsetikk</b>

Tabell 1. Tradisjonell inndeling av etiske teorier (Vestøl, s.34, 2004) (noen filosofer er utelatt).

Jeg finner det nyttig å se nærmere på de forskjellige etiske hovedretningene, da det ofte er disse som benyttes som grunnlag for etiske refleksjoner innenfor bioteknologien (Bioteknologinemda).

Bentham og Mill er kjente utilitarister, som fokuserer på mest mulig lykke for flest mulig. Innenfor den teleologiske konsekvensetiske tradisjon, tillegges ikke handlinger egenverdi, kun nytteverdi (Wetlesen, 2002). Lykken defineres her som lyst, og fravær av smerte. Utilitaristene tar sikte på å være upartiske, og modellen for upartiskhet er en *desorientert* og *velvillig* iaktaker. Den moralske verdien av en handling blir kun vurdert ut i fra dens konsekvenser for flertallet, og ikke ut i fra egeninteresser og bakgrunn. Individenes motiver blir uten betydning. Slik får ordene *bør*, *riktig* og *galt* en mening (Bentham, s.65, 1970).

Aristoteles har også bidratt med teleologiske teorier, som har det til felles at de fokuserer på *lykken* som det endelige formål. Derimot er Aristoteles uenig med Bentham om hva lykke består i. I klassisk dygdsetikk forstås lykke som selve det *öå lykkes i å virkeliggjøre sine muligheter som menneskeö* (Wetlesen, s.165, 2002). Mulighetene er kun mulig å virkeliggjøre innenfor rammen av et samfunn, der alle er deltakere. Helheten mellom det gode liv og det gode samfunn er det som blir tillagt egenverdi, selv om også den enkelte handling og aktør har en verdi i seg selv (ibid).

Kant derimot fokuserer ikke på lykken, men på *plikten*. Moralsk handling utføres med rett motiv: en god vilje som vil følge moralloven av aktelse for den, altså av plikt, og ikke etter et ønske om oppnåelse om lykke. Kant setter opp et hovedimperativ som lyder: *öHandle bare efter den maksime gjennom hvilken du samtidig kan ville at den skal bli en almen lovö* (Kant, s.40, 1983). I tillegg understreker han at mennesket bør behandles som et mål i seg selv, og ikke som et middel.

Kant innleder öGrunnlegging av moralens metafysikkö med en inndeling av den gamle greske filosofien og tilføyer prinsippene for de tre vitenskapene: fysikk, etikk og logikk. Han sier:

*All fornufts erkjennelse er enten materiell og angår en eller annen gjenstand, eller den er formal og angår bare selve forstandens og fornuftens form og tenkningens alminnelige regler i det hele tatt, uten å ta hensyn til forskjellen i dens gjenstanden. Den formale filosofi heter logikk, mens den materielle ö som har å gjøre med bestemte gjenstander og de lover de er underlagt ö igjen blir inndelt i to avdelinger. For lovene er enten naturlover eller frihetslover. Vitenskapen om de første heter fysikk, om de andre etikk. Den første kalles også naturfilosofi, den siste moralfilosofi (Kant, s.11, 1983).*

*Man kan kalle all filosofi, i den utstrekning den baserer seg på erfaringsgrunner, empirisk, mens den som utelukkende fremsetter sin lære ut fra a prioriske prinsipper kalles ren. Den siste kalles logikk når den er rent formal. Men hvis den er begrenset til bestemte gjenstander for forstanden heter den metafysikk (Kant, s12, 1983).*

Kant reiser et spørsmål om det ikke ville stå bedre til med det lærde yrke, dersom utøverne ikke bedrev to virksomheter samtidig, og sikter her til blandingen av det empiriske og det rasjonelle. To virksomheter som krever helt ulike behandlingsmåter. Han spør altså: *öom ikke vitenskapens natur krever at man til enhver tid omhyggelig må skille den empiriske del fra den rasjonelle, og at naturens metafysikk må gå forut for den egentlige (empiriske) fysikk og en moralens metafysikk forut for den praktiske antropologi? (ibid)*

Kant finner det innlysende at det finnes en ren moralfilosofi, siden alle mennesker har en idé om plikt og moralske lover. Siden moralen kan bli utsatt for undergraving ved mangel av en rettesnor og øverste norm for å dømme riktig, må moralens metafysikk (ren filosofi) komme først. Uten den, eksisterer det ingen moralfilosofi (ibid).

Vi har nå sett nærmere på den teleologiske og den deontologiske etikkteorien, representert ved henholdsvis Bentham, Mill og Aristoteles, og Kant, hvor de førstnevnte fokuserer på lykken, og den sistnevnte fokuserer på plikten. Moralsk handling blir derfor behandlet ulikt på bakgrunn av fokus.

Vetlesen er av den formening at moralsk respons vekkes av selve den situasjonen man befinner seg i, det vil si avhengig av det som møter oss, og ikke av en indre verdi som oppstår i oss selv som subjekter (Vetlesen, 2007). Slik sett blir etikken kun forståelig innenfor et samfunn til en bestemt tid. Han kom frem til at i etikkens kjerne ligger *urettferdigheten*, en trang til å gripe inn når vi opplever at noe er galt. *öEtikk handler om sjelens tilstand: dens streben etter rettferdighet og harmoniö* (ibid, s.139).

I forhold til Vetlesens uttalelse om moralsk respons som noe som skjer i en sosial kontekst, vil jeg trekke frem nevrobiologen Allman som har sett på hjernestrukturens endring i forhold til moralsk intuisjon. Allman peker på at filosofer bruker begrepet *moralsk intuisjon* til å beskrive en moralsk dom som fremkommer uten bruk av en bevisst begrunnelse (Allman, 2007). Han mener at *ömoralsk intuisjon er en del av et større sett av sosiale intuisjoner som guider oss gjennom komplekse, høyst usikre og hurtig skiftende sosiale interaksjonerö* (min oversettelse). Allman hevder at slike intuisjoner er formet av læring, og han har sett nærmere på visse nevrosubstrater i hjernen for å komme til en forståelse av hvilken rolle disse strukturene spiller i vår moralske intuisjon, og utviklingen av denne. Han er av den formening at disse strukturene undergraver mange filosofers doktriner i forhold til den moralske intuisjons *status*, men rettferdiggjør den antakelsen at de noen ganger kan spille en legitim rolle i moralsk bestemmelses-takning.

Vetlesen mener at dagens etikk kan lære en del av antikkens etikk da denne beskjeftiget seg med mennesket som en helhet. Et godt menneske og en god handling hørte sammen. Utviklingen av en god karakter og visdom var i høysetet, og det eksisterte ikke motsetninger mellom moral, egeninteresse og lykke. Han siterer Sokrates som sa at *å gjøre godt og leve vel er to sider av samme sak; den urettferdige eller egoistiske eller kyniske personen er en ulykkelig person* (Vetlesen, s.139, 2007).

Før vi går videre, må jeg klargjøre begrepet *drøfte*, som inngår i kompetansemålet: *drøfte etiske spørsmål i bioteknologi*, som danner utgangspunkt for lærernes planlegging. Verbet öå drøfteö, slik det forklares i bokmålsordboka, betyr å diskutere, ta for seg og granske fra forskjellige sider. Ordets opprinnelse kommer fra kornbondens vokabular, der å drøfte betyr öå skille agner og støv fra kornetö. Min norsklærer hevdet at de i gamle dager brukte en drøftespade for å skille kornet fra resten, dvs. det nyttige fra det unyttige. Når man ved hjelp av spaden kaster kornet over gulvet, vil lette partikler falle ned ved bondens føtter, mens de tyngste partiklene vil falle lenger vekk. Ut i fra dette bildet kan vi i overført betydning se for oss en sortering av argumenter ut fra deres iboende tyngde. Positive og negative sider ved en sak, blir da ytterpunktene i rangeringen av elementene.

Hva betyr det egentlig at denne drøftingen skal omhandle etiske spørsmål? Hva *er* etikk? En av mine lærere, Olav Imenes, definerte etikk som moralfilosofi. Filosofi over *hvilken* moral? Har alle mennesker den samme moral? Hvor kommer moralen fra? Jeg forstår *etikk* som en slags visjon for hvordan mennesket bør innrette sine liv ó til beste for seg selv og samfunnet som helhet. Denne visjonen er pr i dag tydeliggjort av kjente filosofer, tilhørende flere teoretiske retninger. På tross av deres forskjellighet er de alle opptatt av at mennesket bør følge visse levereregler for sitt eget beste, hvilket også er meningen bak religionenes påbud og forbud.

Under intervjuet, følte et flertall av lærerne at det var vanskelig å forklare begrepet etikk, men de mente bestemt at etikk hadde med rett og galt og gjøre. Folk flest vil nok være enig i at for å vite hva som er rett eller gal handling eller holdning, må vi lytte til vår samvittighet, eller indre stemme. De gangene vi handler i strid med våre holdninger, forteller samvittigheten oss at noe er galt. Når vi ser de forferdeligste forbrytelser begått mot de svakeste av oss, vil folk flest dømme handlingen som uriktig. Er det slik at alle mennesker er født med en samvittighet som i stor grad består av like normer? Og hvis det er tilfelle, må det derav følge en påstand om at etisk drøfting i bioteknologi er unødvendig og bortkastet tid. Hvorfor drøfte, når vår indre stemme forteller oss hva som er rett eller galt?

Nå viser det seg at i en del tilfelle er folk splittet i sitt syn på hva som er en god handling. Jeg vektlegger her *handling*, fordi en abstrakt tanke om den beste dyd får ikke følger for det levde liv, hvis den ikke settes ut i handling, eller *virksomhet* som Aristoteles kaller det (Aristoteles,



2004). I den første boken av Den Nikomakiske Etikk søker han etter ödet høyeste godeö, og hevder at det er en stor forskjell om det høyeste gode ligger i det å *ha* en holdning eller at denne holdningen er i virksomhet (ibid, s. 30). öFolk flestö vil i dagens samfunn være et utvidet begrep som omfatter folk fra forskjellige nasjoner og kulturer. Jeg tør å påstå at alle mennesker har en samvittighet, også kalt moralsk intuisjon av filosofene. Men det finnes mange eksempler på at mennesker velger å handle ulikt. De dömmet en situasjon forskjellig. Er det da mulig å stole på vår moralske intuisjon?

Allman, trekker fram ötrolley problemetö som et eksempel på at folk flest har problemer i enkelte tilfeller å utføre i handling det de mener er rett (Allman, 2007). Han stiller spørsmål om vår moralske intuisjon kan legges til grunn for en moralsk korrekt handling. Et slikt bevis har foreløpig ikke blitt funnet, og han hevder at vår fornuft bør avgjøre moralske spørsmål (ibid, 2009).

Filosofer er generelt dyktige til å argumentere, slik vi bl.a. kjenner til fra dialogen mellom Sokrates og Kriton, der Kriton prøver å overbevise Sokrates om at han bør rømme, og slik berge livet. Kritons innvendinger blir imøtegått av Sokratesølogiske argumentasjon, og han overbevises til slutt om at det er rett av Sokrates og ikke rømme. Er det korrekt og fornuftig at de beste argumentene skal seire i et moralsk dilemma? Filosofer er også mennesker. Mennesker er ikke ufeilbare, derav kan heller ikke filosofer være ufeilbarlige. Dét kan muligens være en av grunnene til at drøfting av etiske spørsmål er en kompetanse som oppøves i skolen i dag. Drøfting utvikler selvstendighet, identitet, innsikt og en spørrende holdning. Slik sett blir drøftingen av etiske spørsmål en vesentlig del av dannelsingsprosessen.

Etiske dilemmaer er en dagligdags del av bioteknologien, hvor tekniske muligheter settes opp mot verdier. Tema som: abort og tidsbegrensning, assistert selvmord, genmanipulering av arvestoff, xenotransplantasjon og preimplantasjonsdiagnostikk, har det til felles at folk flest er uenige i hva som er en riktig handling. Noen vil anse at de høyeste dyder er det som bør vektlegges, mens andre vil rette fokus inn mot å redde et menneskeliv her og nå. Enkelte vil innta en pliktetisk holdning, og de mest typisk postmoderne vil hevde at så lenge noe er rett for meg ó er alt greit. I hvert fall så lenge jeg ikke skader noen andre. öSkadeö og dens eventuelle omfang blir i slike tilfeller sjelden debattert. Drøfting av etiske spørsmål i en sosial setting vil, selv om man kanskje ikke skifter mening, føre til en innsikt i andres tankemåte og mulighet for en utvidet horisont. Muligens vil selve den moralske intuisjonen utvikles og forbedres (Allman, 2007).

Tilretteleggelsen av drøfting av etiske spørsmål i klasserommet er lærernes ansvar. De er pålagt å følge de politiske føringer gitt gjennom LK06 og Opplæringslova, som vektlegger både dannelsesperspektivet, kulturelt mangfold, demokratiprinsippet, kreativitet, identitetsbygging, samarbeid med mer (LK06). Jeg tror at en elev med erfaring i drøfting av etiske spørsmål innenfor bioteknologi, vil kunne ha mulighet til å bidra med sine synspunkter og sin innsikt i et demokratisk samfunn, både i forhold til sosio-vitenskaplige kontroverser, og samfunnsrelaterte spørsmål.

Jeg velger å etterlate filosofene her i dette delkapitlet, og vil kun i begrenset grad komme tilbake til deres forhold til etikken. Jeg håper likevel at det har vært nyttig med en kort innføring i etikkens hovedteorier, både som et bakteppe for oppgaven og som et innblikk inn i min forståelseshorisont.

## 2 Teori

I dette kapitlet presenteres en oversikt over artikler, teorier og bøker jeg har funnet relevante for min oppgave. Jeg har delt artiklene inn i tre områder etter deres innhold: lærernes rammer, undervisningens struktur, og etikkens plass i naturfaget.

Forskningsstudiets fokusområde, har vært å finne hvilke rammer som ble bestemmende for naturfaglærernes planlegging. Læreplanteori og læreplanutvikling, ble sentral litteratur for å forstå disse rammene og deres didaktiske forhold. Engelsen kommer inn på mange aspekter ved læreplanutvikling. Hennes bok er sentral i forhold til mine funn av rammer for lærernes planlegging, fordi hun bl.a. sammenlikner tre rammefaktormodeller for hvilke rammer som ble bestemmende for lærernes undervisning. Eggens definisjoner av forskjellige læreridentiteter, og deres vitenskapssyn, er også sentralt i forhold til fokusområdet mitt.

Læreplanteori inngår i didaktikkens *hva, hvorfor og hvordan*. Didaktikkens *hva og hvorfor* vil være presentert gjennom litteratur som omhandler etikkens plass i naturfag og naturvitenskapen: Ziman, Reiss, Kalleberg og Ødegaard. *Hva og hvorfor* relateres til lærernes planlegging gjennom deres bruk av rammer.

Didaktikkens *hvordan*, med fokus på undervisning og dens struktur, relateres til lærernes undervisningsplan, der deres bruk av rammer får konsekvenser for selve utformingen av planen: Levinson, Kolstø, Leach og Scott, Norris og Phillips, og Hansen (et. al.), i tillegg til Sjøberg, Knain og Hanegan,

Årsaken til litteraturmengdens noe store omfang, er mitt valg av tilnærming til oppgavens innhold og hensikt. Ved å undersøke etikkens levevilkår, gjennom en studie av lærernes rammer, og deres interaksjon, har jeg søkt etter innsikt og forståelse av hvorfor lærernes planer ble slik de ble. Fordi jeg valgte å se på *helheten* i etikkens levevilkår, har jeg vært nødt til å bevege meg på tvers av faggrensene og tradisjoner, og har av den grunn funnet et mangfold av litteratur. Det vil derfor også finnes referanser til andre forfattere enn dem som det er gjort rede for i dette kapitlet.

I forhold til artikler som presenteres, vil begge begreper *naturvitenskap* og *naturfag*, bli benyttet. Naturvitenskap og skolens naturfag er ikke det samme, men er to begreper som ofte brukes om hverandre. Under intervjuene opererte ikke lærerne med klare skiller mellom disse to begrepene, hvilket bokmålsordboka heller ikke gjør. Naturvitenskap inneholder derimot langt flere disipliner enn skolens naturfag, så som: fysikk, kjemi, biologi, geologi, astronomi, geofysikk, biokjemi osv. Skolens naturfag, tilhørende den videregående skolen, har hentet sitt innhold stort sett fra vitenskapene: biologi, fysikk og kjemi.

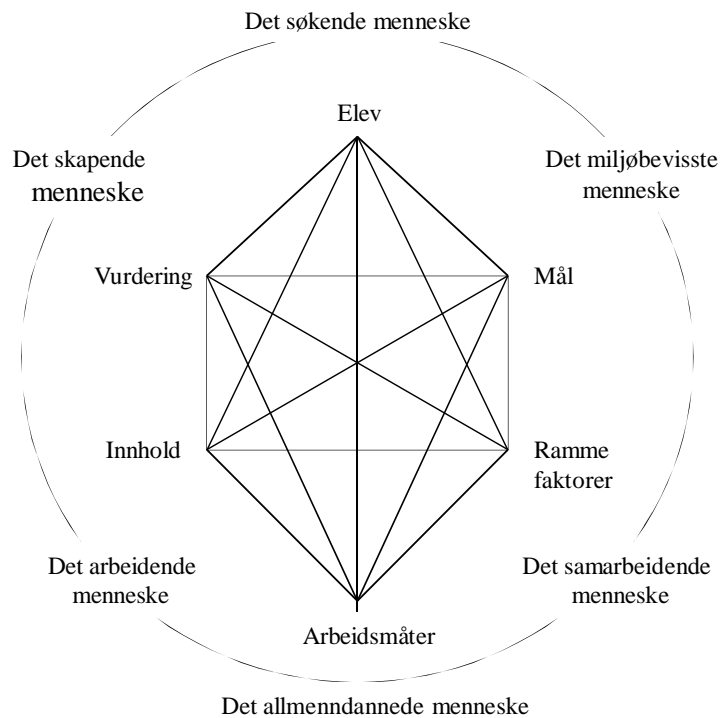
## 2.1 Lærernes rammer

I studien ønsker jeg å undersøke hvilke av lærernes rammer som har en innvirkning på planleggingen av undervisningen av kompetansemålet. Engelsen har sammenlignet tre rammefaktormodeller som viser hvilke rammefaktorer som påvirker undervisningen (Engelsen, 2006). Selv om min studie tar for seg hvilke rammer som blir bestemmende for *planleggingen*, kan det være interessant å se på hvilke rammer som har innvirkning på *undervisningen*.

Hun viser til at det ofte er et gap mellom hva som er formulert i læreplanen og det som blir realisert i opplæringen, og mener at rammefaktorene setter grenser for både læreres og elevers utfoldelse. De tre modellene Engelsen gjengir, er hentet fra svenske forskere på 80 og 90 tallet og har noen kategorier felles, bl.a. sentralt gitte formelle rammefaktorer. Det som skiller dem ad er hvor de legger hovedvekten for hva som påvirker undervisningen mest.

Engelsen stiller spørsmål om disse rammene er de eneste som påvirker lærernes undervisning. Hun nevner flere aspekter som påvirker lærernes undervisning og planlegging, og viser sammenhengen mellom dem i sin didaktiske relasjonsmodell (figur 1, neste side).

Engelsen understreker at et undervisningsopplegg må ta hensyn til *dynamikken* i den didaktiske relasjonstenkingen, hvilket betyr at samme hvilken kategori læreren starter med, bør kategoriene ses i sammenheng med de andre som er gjengitt i modellen.



Figur 1. Didaktisk relasjonsmodell (Engelsen, s. 261, 2006).

Lærerens livsverden er sammensatt av mange synspunkter og erfaringer. Eggen fremhever to forskjellige tilnærmelser til lærernes forståelse av verden: på den ene side har naturfaglærere blitt sosialisert gjennom sine studier til å se på forskjellige fenomener på en vitenskaplig måte. Slik sett blir realiteten gjenspeilet i en vitenskaplig forståelse. På den annen side skal de legge til rette for læring for elever som ikke har blitt sosialisert til en naturfaglig tankegang. I tillegg er utdanning som et sosialt system bygget på en annen tilnærming for forståelse av verden og samfunnsmekanismer. *«Dette verdenssyn er basert på det kulturelle perspektiv at realiteten er relativ til den kontekst den blir tolket innenfor»* (Eggen, s.7, 2004). Å kombinere disse to synene er en utfordring for de som utvikler og implementerer utdanningsprogram (ibid). Eggen har kategorisert lærernes identitet, på bakgrunn av hvordan den kom til uttrykk i

undervisningen, og gjennom dybdeintervjuer (Eggen, 2004). Identitetene: Alfa, Omega, Pi og Sigma, blir relatert til hvordan ömineö lærere planla kompetansemålet.

Læreplaner videreformidler et verdisyn, hvilket har vært grunnlag for analyser foretatt av Roberts. Han har utformet en matrise som viser hvilke syn som vektlegges i naturfag. Den tar for seg vitenskapssyn, lærersyn, elevsyn og samfunnssyn ó i forhold til syv andre kategorier som vektlegges i læreplanen (Roberts, 1988). Roberts matrise er laget på bakgrunn av læreplaner fra USA, Canada, England, og Skandinavia. Matrisen er kompleks og kan analyseres på flere plan, men den kan også fungere som en pedagogisk rettesnor for lærerne.

## 2.2 Etikkens plass i naturfaget

Før vi ser på litteraturen som omhandler etikkens plass i naturfaget (naturvitenskapen), bør man kanskje stille spørsmålet: Hvorfor er etikk viktig i naturfag? Dette spørsmålet blir berørt i slutten av kapitlet, og drøftet videre i kapittel fem.

Ziman er av den formening at forskere bør bli mer etisk sensitive enn de hittil har vært: ikke bare fordi vitenskapens innflytelse på samfunnet er økende, men fordi at vitenskapen gjennomgår en forvandling til en ny type sosial institusjon (Ziman, 1998). En sammensmelting av akademisk vitenskap og industriell vitenskap, til en vitenskap som preges av en postakademisk kultur, som kjennetegnes av teamarbeid innenfor forskjellig prosjektarbeid. Ziman stiller spørsmål om hvor det etiske ansvaret ligger i slike konstellasjoner ó et spørsmål han ønsker besvart siden all forskning bærer med seg potensielle menneskelige konsekvenser. Etikk er ikke bare en abstrakt intellektuell disiplin. Han mener at Mertons öethos of scienceö er en idealisert analyse som avvises av dagens sosiologer, men som er et godt rammeverk for produksjon av vitenskaplig kunnskap. Den definerer en grunnstruktur for et perfekt demokratisk ötaleført samfunnö, mens etisk debatt blir utvist av Mertons norm av interessefravær og objektivitet (ibid).

I en forelesning på Bristol Universitet i Munchen diskuterte Ziman den teknologiske utviklingen. Han sa at forskningsbildet i dag er annerledes enn på Newtons og Leibnizs tid. De bedrev naturfilosofi.

Forskning og utvikling har blitt nøkkelen til økonomisk konkurransevne og militær makt. Den teknologiske vitenskapen er öurenö i den forstand at den går på tvers av akademiske faggrenser ó og den er sosial relevant fordi den angår menneskers verden. Det utføres vaksineforsök på mennesker, og vi utsettes for stråling fra mobiler og høyspentledninger. I tillegg til sosio-vitenskaplige kontroverser, eksisterer det vitenskaplige muligheter som kan være til nytte for mennesket, men som ikke tas i bruk fordi det er hevdet å være uøkonomisk. Ziman mener at forskere, inkludert teologer, burde diskutere på tvers av faggrupper for å reflektere over de etiske implikasjonene av forskningen, fordi forskeren faktisk er et medlem av menneskeheten og demokratiet (Ziman, 2004).

Reiss hevder at elever karakteriserer naturvitenskapen for å være en stivnet kunnskap, der forskere jobber alene på sitt laboratorium opptatt med å forske på sine egne bitte små interesser (Reiss, 1999). De ser ikke hvilken rolle vitenskapen har i utviklingen av samfunnet rundt dem. Reiss stiller spørsmål om hvorvidt etikken *skal* ha en plass i naturfaget, og kommer med argumenter både for og imot. Motargumentene har stort sett sin base fundert i Humes epistemologi og Poppers falsifikasjonskrav, for hva naturvitenskap *er*. Som tidligere nevnt har mange lærere motforestillinger mot å undervise i etikk. Naturfaglærere er også de lærerne blant lærerstaben som føler seg minst kompetente til å undervise i moralfilosofi (ibid). Argumenter for undervisning av etikk i naturfag, blir presentert ved dens fire formål:

- I. Høyne den etiske sensitiviteten
- II. Øke den etiske kunnskapen
- III. Forbedre den etiske bedømmelsen
- IV. Gjøre elevene til bedre mennesker

Ziman skriver i sin artikkel at sosiologer har gått vekk fra Mertons analyse. Et hederlig unntak er Kalleberg som i sin artikkel tar hva han kaller et öoppgjörö med Merton, med den hensikt å forbedre vår forståelse av forholdet mellom vitenskap og demokrati. Han forklarer Mertons normsett CUDOS, hvor C står for *communalism* som henspeiler til en åpenhet i vitenskapen der kunnskapen som sådan utvikles i et fellesskap. U står for *universalism* som betyr at *alle* kan bidra i den rasjonelle debatten uavhengig av kjønn, religion eller etnisk bakgrunn. D står for *disinterestedness* som henspeiler til upartiskhet. O står for *originality* som betyr at forskeren skal bidra med ny innsikt. S står for *skepticism* og viser til at forskeren skal innta en

kritisk holdning. (Opprinnelig sto OS i CUDOS for *organized skepticism*, men det har blitt modifisert i senere tid.) Kalleberg legger til en H i akronymet, som står for *humility*, og som viser til at forskerne bør ha en viss form for bakkekontakt all den tid de står på hverandres skuldre i sin kunnskapsbygging (ibid).

Kalleberg mener at *alle* institusjoner har sin etos, og i tillegg til å ta for seg vitenskapens etos, finner han deler av etos som er felles for både vitenskap og demokrati. Likevel etterspør han en etos for demokratiet ó en etos som tvinger oss, som deltakere, til å være en del av et levende samfunn, på samme måte som forskere er tvunget av de institusjonelle imperativene. Til slutt i artikkelen hevder han *öat vi trenger å utvikle mer passende institusjoner, rollesett og praksis for å stimulere mellomspillet mellom vitenskap og andre kunnskapsinstitusjoner*. I denne forbindelsen mener han *at skolens rolle er sentral (pivotal) i offentlige diskurser*ö(min oversettelse) (Kalleberg, s.27, 2009).

Marianne Ødegaard nevner i sin doktoravhandling at den tradisjonelle etikken og den moralske tankegangen har vært abstrakt og rasjonell, der rasjonalitetens seier over følelsene har sikret moralitetens grunnlag, og garantert en upartiskhet. I nyere tid har dette blitt kritisert, og vi har fått en forståelse for at omsorg, empati og følelser, har en betydelig innflytelse på våre etiske standarder (Ødegaard, 2001). Hun stiller spørsmål om det er mulig å se etikken i et annet perspektiv, som en integrert måte å forholde seg til vitenskap på. Slik sett blir etikken en måte å kontekstualisere vitenskapen i samfunnet på, fordi etiske dilemma ofte oppstår i andre verdenssyn i konflikt med vitenskapen. Da vil elevenes ekspertise fra deres dagligverden, livserfaringer og følelser blir en naturlig del av naturfaget (ibid).

## 2.3 Undervisningens struktur

Skolens naturfag har sitt utspring fra naturvitenskap som ofte har blitt fremstilt som positivistisk, ute av kontekst, og som sann objektiv kunnskap (Sjøberg, 2009). Dette står i sterk kontrast til dagens kontekstavhengige kunnskap plassert innenfor sosio-vitenskaplige kontroverser. Dette bildet åpner opp for en bredere forståelse av vitenskapens kultur og vesen, eller etos som det også kalles, jfr. Merton og Kalleberg.



Etiske spørsmål presser seg gjerne fram i de sosio-vitenskaplige og teknologiske kontroversene som befinner seg på forskningsfronten i dag. Selv om det ikke er nevnt eksplisitt i kompetansemålet at det er *kontroverser* som skal drøftes, er det likevel dette som faller mest naturlig for lærerne å gjøre, kanskje fordi det lett fanger elevenes interesse. Skolens naturfagelever befinner seg i flere subkulturer samtidig (Aikenhead, 1996, Sjøberg, 2009). Mange forskere har lett etter naturlige broer som kan hjelpe elevene til å erfare en integrering mellom dem, slik at naturfaglig kunnskap kan implementeres i deres livsverden, hvilket er et viktig element i didaktikkens hvordan.

Levinson utviklet et tredelt epistemologisk rammeverk for selve undervisningen, der han argumenterer for at *öundervisningen av kontroversielle saker trenger en sterkere teoretisk base. De sosio-vitenskaplige kontroversene er en del av vårt moderne sosio-politiske landskapö* (Levinson, 2008). Han utarbeidet en modell for undervisning i kontroversielle temaer basert på 9 kategorier av fornuftbegrunnede (reasonable) uenigheter, kommunikative verdier, og tankemåter. Han hevder at det eksisterer to tankemåter, hvorav den ene er logisk-vitenskaplig og den andre er narrativ. Dette stemmer ikke helt med Kolstøs studie hvor han identifiserte fem forskjellige tankemønstre (Kolstø, 2006). Disse passer ikke inn som undergruppe under Levinsons to tankemåter, men beveger seg noe på tvers. Alle fem tankemønstre hører innunder en uformell argumentasjon. Kolstø hevder at avgjørelser i etiske og politiske saker baserer seg på argumentasjon som involverer *både* informasjon og verdier/sympatier/empatier. De mønstrene han fant beskriver samspillet mellom disse.

Kolstøs utgangspunkt viser en forståelse av at elevenes dagligverden og fagverden overlapper hverandre. Han fant fem tydelige tankemønstre, eller hovedargumenter, som gikk på tvers av elevenes standpunkt i temaet de diskuterte. Alle fem gjorde bruk av konsepter som risiko og usikkerhet ó og vekting av disse i forhold til verdier (Kolstø, 2006).

Kolstø fremlegger fire argumenter for at vitenskaplig metode som en ökritisk og konsensus-søkende diskursö skulle blitt gitt mer oppmerksomhet i skolen (Kolstø, 2000):

- 1) Essensielt element i produksjonen av vitenskaplig kunnskap
- 2) Elever skal utvikle en kritisk holdning

- 3) Ved å lære at vitenskaplig kunnskap ikke er fullt så objektiv som de tror, får de et innblikk i vitenskapens vesen. Forskere er uenige når ny kunnskap brytes fram.
- 4) Kritiske konsensus-søkende diskurser har en verdi utenfor klasserommet når sosio-vitenskaplige tema diskuteres.

Kolstøs modell verdsetter det å skape en forståelse for vekselvirkningen mellom samfunnsperspektiv og naturvitenskaplig perspektiv (ibid), og i den forbindelse står Kolstø og Levinson på samme side.

Som Levinson stiller også Hanegan med flere, spørsmål om hvilken måte som er den beste å undervise sosio-vitenskaplige tema på (Hanegan et. al, 2007). De fleste lærere har ingen opplæring i å undervise i kontroverser, hvilket ofte fører til at de dropper denne delen av læreplanen (ibid, 2007). Det er uheldig at dette skjer, da Hanegans studie viser at når studenter tillates å praktisere vitenskaplig argumentasjon øker deres selvtillit.

Leach og Scott har skrevet en artikkel om individuelt og sosiokulturelt syn på læring i naturfagdidaktikk. De nevner Piagets genetiske epistemologi, med sine mentale strukturer og endring av skjema, og Vygotskys læring i en sosial kontekst (Leach og Scott, 2003). De mener at *hvordan* man lærer er viktigere enn rekkefølgen av læringsstoffet. Forskjellige undervisningsdesign kan være svært så gode, men sosiale aktiviteter og interaksjoner må implementeres. Å lære naturfag betyr at det sosiale vitenskapsspråket internaliseres og brukes riktig, avhengig av kontekst. Å lære dette nye språket er vanskelig, fordi vi er avhengig av en bro mellom det intermentale og det intramentale planet for å oppnå en internalisering. Begrepene må tolkes og tilpasses for forståelsen og dagligspråket, hvilket krever en aktiv handling fra elevenes side. Det er ikke kun fenomenet som studeres som er viktig, elevenes ideer er vel så viktige, derfor må læreren guide diskursen slik at språket får være et verktøy til en integrert kunnskap (ibid).

Knain peker på, at naturfaglig virksomhet er en tekstlig aktivitet, der skriving gir økt læringsutbytte (Knain, 2009). Han deler opp den tekstlige aktiviteten i to deler, hvorav den ene handler om å öskrive for å lære naturfagö, der hverdagsspråket er det primære utgangspunktet for læring og som redskap for å forstå fagstoff, og den andre handler om å öläre å skrive naturfagö. I sistnevnte del kreves et naturvitenskaplig språk, som gjør bruk av

både teori og argumentasjon. Den første delen har fokus på prosess, og den andre har fokus på produkt, og begge inngår som en naturlig del av prosessen med utvikling av naturvitenskap, derfor bør elevene få opplæring i begge deler.

Norris og Phillips understreker også viktigheten av en oppøvelse av ferdighet i det de kaller öliteracyö, et begrep som dekker både 1) lesing og skriving, og 2) kunnskap, læring og utdanning (Norris og Phillips (2002)). De utvider begrepet ölesingö til å omfatte: forståelse, tolkning (i kontekst), analysering, og et kritisk forhold til tekst, hvilket ligner på vitenskaplige prosesser, som også er en del av læreplanen. I tillegg ser de på vitenskaplig literacy som en avledet rolle: kunnskap om hva naturvitenskap er, bruk og forståelse av naturvitenskap, kunnskap til å løse problemer, nødvendig kunnskap for samfunnsdebatt og demokratiprinsipp, forståelse av naturvitenskapens vesen i kulturell sammenheng og en kritisk holdning til naturvitenskapen.

Dyktige elever i naturfag presterer dårlig i tolkning av naturfaglige artikler i media. Det holder ikke med naturfaglig kunnskap, de må også tilegne seg en grunnleggende literacy. Hvis du ikke kan lese en tekst, kan du heller ikke forstå den. For å få en mening ut av en tekst må tekstinformasjonen og leserens kunnskap integreres. Gjennom denne integreringen oppstår noe nytt ó en ny innsikt som ligger over den rene tekst (ibid). Kolstø legger til at vitenskaplig literacy inkluderer evnen til å foreta kunnskapsbaserte bestemmelser i sosio-vitenskaplige kontroverser (Kolstø, 2006).

Da dannelsesutvalget la fram sin innstilling høsten 2009, så det ut til at de hadde öglemtö realfagene. Det var en utløsende årsak for Sjøbergs artikkel i Utdanningsforbundets blad: öBedre Skoleö. Han trekker fram at realfagene stort sett oppfattes som rene nyttefag, og ikke som kultur- og dannelsesfag. Vårt senmoderne samfunn preges av fremmedgjøring og umyndiggjøring, og vi forstår ikke teknologien som definerer våre liv (Sjøberg, 2009). Det er ikke alltid lett å forstå teknologien som omgir oss til daglig, og det er ikke sikkert at vi vurderer det som viktig heller. Sjøberg sier at det vi ikke forstår, kan vi heller ikke påvirke. I tillegg til nytten den realfaglige kunnskapen kan gi oss, fremhever han *danning* der kunnskap er et mål i seg selv. Refleksjon, erkjennelse, innsikt, forståelse og søken etter sannhet bidrar til at vi kan leve et meningsfullt liv. Han vektlegger at slike aspekter er et mål i seg selv, selv om de ikke brukes til noe (ibid). Sjøberg avslutter sin artikkel med å spørre om realistene har

seg selv å takke for at nytteperspektivet er rådende i folks syn på naturfaget. Han sier at *örealistene har lagt mindre vekt på fagenes betydning for vårt verdensbilde, vår livsform, vår tenkemåte og vår kultur, í og slik har de kanskje satt seg utenfor kultur- og dannelsesdebatten?ö* (ibid, s.37)

Hansen (et. al.) setter fokus på naturvitenskapens dannelse og dialektikk. Dannelsesbegrepet blir karakterisert, og forfatterne vil at det skal fremstå som et supplement til de høyere naturvitenskaplige utdannelsers formidling (Hansen et. al, 2000).

Dannelsesbegrepets 5 karakterer blir beskrevet som:

- I) individoverskridende ó faglig, solidarisk, humanistisk
- II) individforsikrende ó autonom og selvkritisk
- III) handlingsorientert ó opphever opplysningskrise, kjenner fremført kritikk og kan handle deretter
- IV) dialektisk ó student og institusjon vekselvirker i dannelsen
- V) transdisiplinær ó dannelsesbegrepet har konsekvenser for vitenskapen på Universitetet. Forskingen må kontekstualiseres og inkludere transdisiplinære tilganger.

Forfatteren ser også på mulighetene til forbedringer av utdannelsen, i forhold til det oppstilte dannelsesbegrepets fem karakterer. Bl.a. fremheves behovet for en aksept av en ny åpen fagforståelse, hvor naturvitenskap ikke sees som et lukket system, bestående av universell viten, men som én måte blant flere til å forholde seg til virkeligheten på (ibid).

Det bringer oss tilbake til spørsmålet jeg stilte innledningsvis (2.2.): Hvorfor er etikk viktig i naturfag? Hvorfor kan vi ikke beholde et lukket system av universell viten, også kan andre faglærere undervise i etikk? Religionslæreres utdanning innbefatter bl.a. öetikk i forhold til genteknologiö. De kan undervise i etikk, også kan vi fortsette å forholde oss til virkeligheten på den måten vi er vant til. Samfunnsfaglæreren kan sikkert undervise den samfunnsrelaterte siden av naturfaget.

Utviklingen innenfor naturvitenskapens kunnskapsområder har vært formidabelt det siste århundret, og bioteknologiens finesser er noe alle har kjennskap til, formidlet med store overskrifter i media. Selvfølgelig kunne naturfaglærere begrense seg til å undervise de öharde faktaö som ligger i de naturfaglige temaene innenfor biologi, fysikk og kjemi. Men, som flere av forfatterne i dette kapitlet har pekt på, ville naturfag som allmenndannelse bli hindret. Mennesker kan ikke forholde seg til hverandre uten etikk som en del av dets sosiale interaksjon. Som Eggen pekte på, står naturfagdidaktikken ved et vendepunkt: akademisk vitenskap passer ikke inn i et sosiokulturelt eller et kognitivt læringssyn, generelt sett (Eggen, s.482, 2004).

Likevel er lærere forpliktet til å følge sentralt gitte læreplaner, i dette tilfelle: LK06, hvor etikk faktisk er implementert, og utgjör en viktig rammekategori for lærerens planlegging.

Min forståelse av hovedaspektene ved begrepet rammer, kan sammenfattes til å være:

- rammer som er satt av andre: utenfor lærerens bestemmelse
- rammer som læreren velger å planlegge innenfor

Disse to hovedpunktene relateres til kompetansemålet: öå dröfte etiske spørsmål i bioteknologiö: gjennom sin innvirkning på lærernes planlegging, og implisitt for etikkens levevilkår i naturfaget.

### 3 Metodisk tilnærming

Med hensyn til denne studiens fokusområde, hvor jeg har søkt etter forståelse, sammenhenger og innsikt, ble det naturlig å bruke en kvalitativ metode. Gjennom det kvalitative intervju kom jeg nærmere lærernes livsverden, og uklårheter som kunne oppstå fra begge sider, fikk en mulighet for avklaring.

Før jeg startet arbeidet med denne oppgaven, ble jeg oppfordret til å lage en plan. Det innebar en sortering av tanker og spørsmål for bl.a. å opparbeide et fokus for oppgaven. Kvalitativ metodebruk innebærer at man søker å forstå en sak, før man prøver å forklare den, eller få en dypere innsikt (Kvale, 2009). På mange måter blir vi en del av studien, siden vi fysisk trer inn i lærernes virkelighet. Vi risikerer å påvirke situasjonen, og slik legge bidrag til eventuelle funn. Dette er den kvalitative forsknings akilleshæl i manges øyne. Men det er en forskningsmessig umulighet å skulle studere lærernes mentale aktivitet slik man studerer molekyler under mikroskopet (Ragin, 1994). Denne studiens formål var ikke å bekrefte eller avkrefte hvorvidt visse fenomener fant sted, men å søke etter forklaringer på hvordan og hvorfor lærerne planla slik de gjorde.

I min oppgave fant jeg det derfor hensiktsmessig å bruke et tillempet grounded analyseopplegg (Strauss og Corbin, 1990). Det var ikke tidsmessig forsvarlig i min 30 sp oppgave og strengt skulle følge gjennomføringen av innhenting av data slik det gjøres i grounded teori, der man intervjuer først én person, så kategoriserer og analyserer, før man igjen gjennomfører et nytt intervju med en evaluert intervjuguide, og slik fortsetter til dataene blir mett (ibid). Ved å tillempe, dvs. å tilpasse, grounded theory til denne studiens behov og tidsmessige smale rammer, søkte jeg å beholde det som er spesielt med denne teorien, og utviklet analysekategorier ut i fra datamaterialet, heller enn fra forutgående teori. Et tilpasset analyseopplegg ga likevel mulighet til utvikling av teori som lå nær funnene. Det var derfor svært viktig å la kategoriene vokse fram fra selve datamaterialet, og ikke utøve et ytre press på analysearbeidet for å presse mine funn inn i allerede eksisterende teorier, eller inn i et tankemønster jeg på forhånd var preget av.

I min bevissthet hadde jeg derfor tilstrebet en oversikt og innsikt i egen forforståelse, hvilket er gjort rede for i kapittel 1.5. Min interesse for å se etter sammenhenger og et helhetlig bilde,

ble derfor korrigerert av fokuset på å utvikle funnrelaterte kategorier. Valg av grounded theory som metode, ga meg mulighet til å finne andre kategorier og forståelsessammenhenger enn de som allerede eksisterer på forskningsfeltet. Utvikling av vitenskaplig kunnskap er en *prosess* der begreper, hypoteser og teorier ikke kan trekkes direkte ut fra den virkeligheten man forsker på. De blir konstruert (ibid).

Siden samfunnsvitenskapene ikke har kommet fram til én bestemt måte å fortelle om sine forskningsresultater på, var det vesentlig å kunne dokumentere hvert skritt jeg tok i mitt arbeide med å innhente data, og kategorisere og analysere funn (Ragin, 1994).

### **3.1 Valg av informanter**

Jeg valgte å bruke naturfaglærere som er ansatt ved samme videregående skole i mine intervju (tabell 2). Skolens elever er spredd over hele karakterskalaen, med hovedtyngden på nedre halvdel. Skolen ligger i et tettbebygd strøk på Østlandet. Lærernes navn er anonymisert.

Hovedårsaken til valget mitt av lærere fra samme skole, var at jeg hadde kjennskap til lærerne fra før, og at de sa seg villige til å være informanter. Min forforståelse av at intervjusituasjonen kunne være en utfordring for enkelte, støttet meg i valget av lærere som jeg allerede var på talefot med. Jeg er også av den formening at lærernes ulikheter kan være like tydelige innad i en skole som mellom skoler, slik også PISA-resultatene er det (Sjøberg, s.167, 2009), uten sammenlikning forøvrig. Når det gjelder valg av informanter i forhold til antall, kjønn og alder, ble dette avgjort av mitt ønske om å intervju *alle* naturfaglærerne ved skolen. Det var kun en lærer som ikke kunne delta, dette fordi hun var nyansatt og hadde nok med å finne seg til rette som faglærer.

### **3.2 Datainnsamlingen og dens prosesser**

Jeg valgte å benytte meg av semistrukturert intervju som en metode for å samle inn data. Dette fordi at intervjuet bærer i seg en mulighet for en kontaktflate med informantene slik at tolkningen av funnene forhåpentligvis blir nærmere deres sosiale verden. Jeg prøvde å anstrenge meg for å være en lyttende part med intensjon om å hjelpe den intervjuede til å

komme fram med det som kunne være vesentlig for studien, uten å pådytte informantene mine egne meninger som kunne innpasses i forhåndsbestemte kategorier. Selv om deler av intervjuet var standardisert, ble svarene forskjellige. Kvale mener at intervjueren og den intervjuede *sammen* skaper et slags forståelsesrom hvor de befinner seg mens intervjuet pågår (Kvale, 2009). Han bruker legen som en metafor for intervjueren. Legen ville aldri spurt pasienten om *hvorfor* han er syk, men heller forsøke å finne ut hva som er galt gjennom å få pasienten til å forklare symptomer, følelser og ideer (Kvale, 2009). Jeg prøvde derfor å unngå å stille hvorfor-spørsmål til lærerne, fordi det lett kunne oppleves som et forhør og minne dem om tidligere eksamenssituasjoner. Jeg presiserte på forhånd at studien min ikke var en undersøkelse og bedømming av deres kunnskaper og handlinger, men et ønske om å forstå *hvordan* de tenkte i forhold til planlegging av undervisningen (intervjuguide, vedlegg 7.2).

*Informant* som begrep, virket ikke dekkende for den rolle de intervjuede inntok i studien, fordi begrepet kan tolkes som at den intervjuede informerer intervjueren om sine tanker. Og begrepet *respondent* knytter jeg mer til kvantitativ forskning og en teknisk respons, som av den grunn passet enda mindre. For å forhindre at begrepet skulle skape avstand mellom oppgaven og leseren, besluttet jeg å betegne informantene som *lærere*, hvilket de jo er.

I prosessen med å lage en intervjuguide, startet jeg med å lage noen forskningsspørsmål som, ikke uventet, inneholdt mange *hvorfor*. Av den grunn omarbeidet jeg mine altfor direkte spørsmål til setninger der jeg poengterte ovenfor meg selv hva jeg ønsket innsikt i. Lærerne mine hadde, etter ønske fra meg, på forhånd sendt meg sine skriftlige planer for undervisning av nevnte kompetansemål. På bakgrunn av deres planer og mine forskningsspørsmål, utformet jeg en intervjuguide. For å finne svar på mine hvorfor-spørsmål, utarbeidet jeg spørsmål ved bruk av spørreordene *hva* og *hvordan*, i tillegg som jeg spurte om *hva* som var viktig for dem. Disse spørsmålene ble stilt åpent, hvilket ga rom for lærerne til å svare etter eget forogdtbefinnende. I løpet av denne delen av intervjuet, kom det ofte svar som ga meg innsikt i mine forskningshvorfor. Andre steder så jeg at svaret på hvorforene ikke kunne hentes rett ut fra svarene, men at funnene sammen med teorien kunne gi pekepinn om sammenhenger, eller i andre tilfelle: reise nye spørsmål.

Jeg foretok to pilotintervju, hvorav det ene var med en lærer fra en annen skole. Lærerne ble i etterkant av intervjuet spurt om hva de synes om spørsmålene, og om de ville ønsket å endre



noe, i forhold til hensikten med intervjuet. Intervjuguiden fungerte relativt bra under piloteringen, men ble endret noe etter tilbakemelding fra de intervjuede, en masterstudent og mine to veiledere.

En god intervjuguide og et lyttende øre er vesentlig for hvilke data som blir gjeldende i studien. Intervjuene ble formet av guidens *innhold*, mer enn dens struktur. Dette fordi jeg ikke fulgte punktene i slavisk rekkefølge, men lot lærerne komme frem med sine synspunkter når det var naturlig for dem. Selv om guidens innhold var det vesentligste, fikk strukturen noe å si for hvor åpne lærernes innspill ble. Når det gjaldt spørsmål 2: *öhva la du mest vekt på under planleggingen*, søkte jeg etter hvilke rammer som ble bestemmende for planleggingen. Jeg brukte ikke begrepet rammer, og lot spørsmålet stå helt åpent for å gi de mulighet til å svare i henhold til deres egen forståelse. I etterkant var jeg mer direkte, og ba dem relatere planleggingen til noen punkter jeg ønsket innsikt i. Det var vesentlig at intervjuguidens avgrensninger ikke ble så rigid at spennende funn kunne utelukkes. Derfor lot jeg lærerne komme med de digresjonene de følte for å fortelle.

Jeg prøvde etter beste evne å lage en intervjuguide som tok hensyn til lærernes livsverden. Jeg visste at lærernes yrkesliv består av mange forskjellige aspekter, og antok at disse i varierende grad ble tillagt tyngde. Noen av disse aspektene var lærernes forhold til Kunnskapsløftet, sin egen utdanning og bakgrunn, og hvordan de trives med det de er pålagt å gjøre i henhold til styringsdokumentene. Jeg hadde på forhånd ingen kunnskap om *hvilke* aspekter lærerne ville tillegge størst vekt, og *hvorfor*. Derfor prøvde jeg å holde intervjuet mest mulig åpent.

I de tre delkapitlene som følger, vil jeg gå nærmere inn på prosessene knyttet til datainnsamlingen. Denne tredelte strukturen harmonerer ikke med virkeligheten, da spesielt analyseringsprosessen foregikk parallelt med både intervju og transkripsjon.

### **3.2.1 Intervjuprosessen**

Intervjuene av de tre lærerne: Per, Nora og Siri, ble foretatt på deres skole i midten av desember 2009. De ble forklart på forhånd hvordan intervjuet skulle foregå, og de ble forelagt et skjema der det i tillegg var gitt opplysninger om anonymisering av materialet og lovnad om

sletting av intervjuopptaket fra diktafon, og sletting og omgjøring av navn fra datamaterialet. Alle underskrev skjemaet og samtykket i at eventuelle funn kunne brukes i min oppgave.

Intervjuene med Per, Nora og Siri var av varierende lengde, og i varierende omgivelser. Jeg antok at det vesentligste for opparbeidelse av datamateriale var lærernes tanker og synspunkter, og ikke hensynet til at alle skulle ha lik taletid. Noen lærere prater hurtigere enn andre, og andre var mer meddelsomme.

Diktafonen var et utmerket hjelpemiddel i intervjuprosessen, fordi jeg kunne vie hele min oppmerksomhet mot lærernes ytringer. (I parentes bemerket: mobiler bør ikke brukes som klokke under intervjuet. All innkommende trafikk oppstår som skurring på diktafonen, og ødelegger muligheten til å høre hva læreren sier. Heldigvis inntraff dette i beskjeden grad.) Det var en fordel å ha utskrift av intervjuguiden liggende framme, slik at punktene lærerne besvarte uten en spørsmålsstilling fra meg, kunne utelates senere i intervjuet. Spesielle temaer og begrepsbruk hos de særskilte lærerne ble notert slik at jeg kunne gå dypere inn på dem ved en senere anledning, og slik unngå å avbryte deres tankerekke. Oppfølgingsspørsmål fra min side, var preget av min livsverden, og slik sett kan man si at tolkning av intervjuet allerede var i gang. Under pilotintervjuet med Anna kan man se eksempel på dette da jeg spurte henne om det var noen spesielt hun la vekt på under planleggingen av kompetansemålet. Hun svarte:

*öJa, jeg la ganske stor vekt på det med de etiske spørsmål, det å kunne diskutere og prøve å få fram meninger, elevens egne meninger, og jobbe med det å ha meninger. Synes det er todelt; 1 teknisk - det du skal kunne faglig/teknisk/konkret fagkunnskap. 2 etiske spørsmål, bruker mye tid på det ó viktig. Ville få frem det at de skulle ó hente frem og jobbe med egne meninger. Det var utgangspunktetö*

Mitt oppfølgingsspørsmål var: *öDu mener at deres egen bevissthet på egne meninger er viktig?ö* hvorpå Anna svarte ja. Jeg spurte videre: *öI hvilken forbindelse vil du sette det for eksempel? Hvorfor er det viktig å være bevisst på egne meninger?ö*

Oppfølgingsspørsmålet mitt handler om öbevissthet på egne meningerö. Selv om Anna svarer bekreftende på dette, nevnte hun det ikke selv i sitt første svar. Der sa hun at det var viktig å jobbe med det å ha meninger. Her har jeg tolket hennes svar dit hen at hun også mener at det er viktig å være bevisst på egne meninger i tillegg til å ha dem. I spørsmålet dernest spør jeg

om hvilken forbindelse hun vil plassere en bevissthet på egne meninger, og om hvorfor dette er viktig. Her uttaler jeg eksplisitt at det *er* viktig å være bevisst på egne meninger, og slik sett toner jeg flagg. I min livsverden er en slik bevissthet koplet til allmenndanning og jeg ble derfor ikke særlig overrasket da Anna svarte: *öJeg tenker at det er målet med faget. Det skal være litt sånn allmenndannende. (latter) Det tenker jeg. Naturfag er sånn. Det er sagt så tydelig at det skal være sånn. Viktig for den norske skole og for samfunnet å få det fram. Øve på egne meningerö*. Jeg tror likevel at siste sitat gir et innblikk i Annas egen forståelse, og ikke er et resultat av noe jeg har prøvd å fabrikke.

### 3.2.2 Transkripsjonsprosessen

Jeg startet transkripsjonsarbeidet i samme rekkefølge som intervjuene ble foretatt. Jeg måtte gjøre visse valg underveis, bl.a. om hvordan jeg skriftlig kunne markere en tydelig understreking fra læreren i dennes stemmebruk. Det ble tydelig at talemål ikke lar seg nedskrive direkte. Tolkningen av datamaterialet foregår allerede under transkriberingen. En uttalelse som besvarer et spørsmål, kan for eksempel lyde: *öJa det kaní ö*  
Spørsmålet er om det da om alternativ a) eller b) blir en mer korrekt nedtegnelse:

- a) Ja, det kaní eller
- b) Ja. Det kaní ?

Når læreren besvarer spørsmålet som har blitt stilt, kan den nedskrevne versjonen a) eller b) tolkes ulikt. I forhold til a), hvor komma benyttes etter ordet ja, kan *öjaö* være et svar på at læreren har til hensikt å besvare selve spørsmålet, og ikke at spørsmålet blir besvart med et ja. b) kan tolkes som et bekræftende svar som gis på spørsmålet, før læreren går videre og forklarer hva han mener. Dette lille eksemplet fra transkripsjonsprosessen viser at tolkning av funnene utgjør en del av denne prosessen.

En god intervjuguide, en lyttende innstilling, og en nøyaktig transkribering av intervjuet er en forutsetning for å oppnå gode data. Man skulle tro at transkribering er en enkel sak, men det er det ikke. Man *hører* ikke alltid hvor punktumet og kommaet skulle vært plassert.

*öSelve begrepet setning passer til den skriftspråklige tradisjonen og er ikke lett å overføre til talespråket, hvor vi i alminnelighet snakker i flytende ölange setningskjederö* (Kvale, s. 193, 2009).

Underveis i transkripsjonsarbeidet, ble det tydeligere for meg hvor viktig det er med en god intervjuer, og jeg innså at jeg med fordel kunne ha transkribert hvert enkelt intervju og reflektert over metodebruken, før jeg gikk i gang med de neste.

### 3.2.3 Analyseringsprosessen

Datamaterialet som oppsto på bakgrunn av gjennomførte intervju og transkribering av dem, er på dette tidspunktet i prosessen allerede farget av min forforståelse og tolkning som løper parallelt med gjennomføringen av studien (Johannessen et. al, 2009). Oppfølgende spørsmål i intervjuet vil avsløre hva slags briller jeg har plassert på min nese. Av den grunn anså jeg det som viktig å dokumentere min forforståelse før intervjuene startet. I tillegg til mine selektive spørsmål, og en begynnende analytisk refleksjon når intervjuet pågår, vil som nevnt, transkripsjonen være en slags tolkning av muntlig språk overført til skriftlig tekst ó en tekst som lever sitt eget liv.

Analysen som baserte seg på den transkriberte teksten ble uvegerlig farget av mine tekstfortolkninger. Derfor ble det viktig å innta et metaperspektiv på min egen tekstanalyse og tekstfortolkning for at studiens resultat kunne oppnå troverdighet (Brekke, 2006). Dataene ble forsøkt analysert i forhold til grounded theorys fremgangsmåte, der teoriutviklingen er basert på funn fra datamaterialet (Johannessen et. al, 2009). Grounded theory er ikke en samfunnsteori i seg selv, ömen en *metode for å generere erfaringsnære teorier*, det vil si teorier som er nære empirienö (ibid, s. 171). I grounded theory foregår vanligvis datainnsamling og analyse parallelt. Analysen startet tidlig i studien fordi det ikke er mulig å rive seg helt løs fra den. Jeg endret intervjuguiden min noe for å følge opp spennende utsagn som dukket opp i intervjuene. Derfor vil intervju nr 3 være annerledes enn intervju nr 1. Dette er i tråd med hvordan grounded theory gjennomføres, men oppgavens størrelse ga meg dessverre ikke tid til å gå videre i denne prosessen.

Et av kjerneelementene i grounded theory er å generere kategorier med basis i *datamaterialet*, hvilket jeg også har forsøkt å gjøre. Det vil si at jeg har forsøkt å holde et fokus på hvordan virkeligheten ser ut. Jeg startet ikke med en konkret hypotese som jeg søkte å få bekreftet eller avkreftet, ei heller lot jeg kategoriseringen som preger artiklene jeg hadde lest, styre datainnsamlingen (ibid).

Jeg forsøkte å kode trekk jeg fant i materialet: både *gjennomgående* trekk og særtrekk. Data er teoriladde (ibid), derfor har jeg tilstrebet å være mest mulig åpen for uvante utsagn og mønstre i dataene. Rammekategoriene ble derfor ikke bestemt før intervjuene fant sted. Selv om noen rammer var innlysende, ble disse ikke satt i system eller kategorisert før selv analyseringsprosessen startet. Johannessen påpeker at den teoretiske sensitiviteten utgjør det kreative element i forskningsprosessen, og at man bør tilstrebe en passende balanse mellom kreativitet og metode (ibid, s. 173).

For å bevare et mest mulig åpent sinn, kategoriserte jeg transkripsjonene uavhengig av hverandre, for slik å unngå å utøve et ytre press på materialet. Først leste jeg nøye gjennom utsagnene, ett for ett, skrev jeg stikkord i marginen. Dette ble gjennomført på alle utskriftene, før jeg på hver av dem laget meg et tankekart der kategoriene fikk mulighet til å jobbe sammen. Det viste seg da at enkelte kategorier kunne ordnes i grupper, og slik ble over- og undergruppene til. Etter å ha sjekket alle transkripsjonene mot hverandre, så jeg at samme hovedkategorier kunne brukes på tvers av materialet. For en ekstra sjekk, finkjemmet jeg materialet etter utsagn som *ikke* passet inn i kategoriene jeg hadde opparbeidet.

Etter kategoriseringsarbeidet var gjennomført, sammenlignet jeg en del svar, og kom fram til at selv om kategoriene stort sett var gjennomgående i materialet, var læreres meninger til dels ulike. Likevel følte jeg en viss samstemthet i deres uttalelser. Jeg undret meg en stund over dette, og kom fram til at det muligens hadde med deres utdanningsbakgrunn å gjøre. Derfor hentet jeg fram utskriften fra pilotintervjuet med Anna, og sammenlignet denne med de andre. Vinklingen var til dels såpass annerledes at jeg kontaktet henne for å spørre om jeg fikk bruke intervjumaterialet i oppgaven. Jeg er takknemlig for at tillatelse ble gitt, fordi denne utskriften bidro til å kaste klarere lys over de andre. Materialet ble rikere og fikk en større dybde (Ragin, 1994). I henhold til grounded theorys tradisjon, kunne jeg ha gjennomført et nytt intervju med Anna, men jeg valgte å beholde det jeg hadde fra pilotintervjuet, fordi det viste seg å være en rikholdig og fullverdig del av datamaterialet.

### 3.3 Utvalgsproblematikk, troverdighet og bekreftbarhet

Kategoriseringsarbeidet var interessant og spennende, men jeg kunne ikke la være å undre meg over om hvilken stemme som var sterkest under arbeidet: datamaterialets eller min. Denne undringen holdt meg på tå hev, og bidro til en aktiv metabevissthet under det kreative arbeidet det er å utvikle kategorier. I materialet har jeg funnet flere ting som jeg ikke kunne forutsi og noen ganske overraskende momenter. Dette er en sikkerhet for at min forforståelse ikke har farget materialet fullstendig, likevel tror jeg nok at den som gjennomfører en undersøkelse av denne karakter, vil finne skatter som passer inn i dens livsverden. Dette fordi at man gjerne velger seg oppgave som i utgangspunktet er av interesse. Jeg har forsøkt å dokumentere det jeg har gjort, og forklart endringer som oppsto underveis, slik at andre kan sette seg inn i hva jeg har gjort, hvilket jeg anser å være en forutsetning for oppfølging av min studie. En åpenhet rundt selve forskningsprosessen styrker studiens troverdighet og bekreftbarhet (Ragin, 1994). Jeg kan likevel ikke generalisere og si at mine funn gjelder for alle forhold og til alle tider for alle naturfaglærere, men det er sannsynlig at den nye innsikten som har blitt utvinnet etter gjennomført oppgave, vil være til nytte for forståelsen av selve tematikken.

Ved å trekke inn data fra pilotintervjuet i analysearbeidet, oppnådde jeg mer kunnskap på området, og det bidro til at kunnskapen ble sikrere. Læreren fra pilotintervjuet og de tre andre intervjuede er lærere fra samme skole og jeg hadde en viss kjennskap til dem alle sammen på forhånd. Jeg vil påstå at det skapte en større tillit i intervjusituasjonen, enn hvis jeg hadde vært helt ukjent. Faren i denne situasjonen er at intervjuene kunne blitt for familiære. Jeg skapte formelle rammer, ved bl.a. å fortelle de på forhånd hva som skulle skje. Tilstedeværelse av diktafonen hjalp også på den formelle settingen, i tillegg til at intervjuene fant sted i tosomhet. Lærernes kjennskap til meg, medførte at jeg turte å gå lenger og dypere i spørsmålsstillingen enn jeg ellers ville ha gjort. En fare kunne vært at lærerne ville uttalt seg mindre tydelig om sine meninger fordi de forutsatte at jeg hadde kjennskap til dem fra før. I slike tilfeller prøvde jeg å spørre videre for å få sikkerhet i mine antagelser.

Jeg synes ikke det var problematisk at lærerne kom fra samme skole. Andre undersøkelser (PISA) viser at variasjon i lærermasse kan være minst like stor innenfor samme skole, som mellom dem. Det samme gjelder elevmassen (Sjøberg, 2009).

Mitt inntrykk er at lærerne jeg intervjuet, er helt vanlige lærere som jobber på en ganske så vanlig skole med en elevmasse som ikke er veldig forskjellig fra andre skoler. Aldersmessig er lærerne også ganske like, men jeg tror ikke at *alderen* som sådan blir bestemmende for hvordan lærerne planlegger. Antall deltakere i studien kan heller ikke underbygge om det er noen kjønnsmessige forskjeller i hvordan lærerne planlegger. Min studie har undersøkt andre rammer.

## 4 Funn

I dette kapitlet vil jeg presentere de rammer som ble bestemmende for lærernes planlegging av kompetansemålet *å drøfte etiske spørsmål i bioteknologi*.

I arbeidet med kategorisering og inndeling i hovedkategorier og underkategorier, og undersøkelsen av hovedkategoriens sammenheng, fant jeg at hovedkategoriene kunne deles inn i to grupper ut i fra hvilken rolle de hadde i forhold til lærernes planlegging. Disse to gruppene valgte jeg å kalle: *lærerens indre rammer* og *lærerens ytre rammer*.

Lærernes indre rammer består av kategorier som utgjør lærernes utgangspunkt for planleggingen. Disse kategoriene er lærernes faglige bakgrunn, pedagogiske ståsted, og vitenskapssyn. De ytre rammene utgjør lærernes ytre verden, kategorier som læreren forholder seg aktivt til gjennom en tolkningsprosess: elevens verden, elevens utbytte av kompetansemålet, styringsdokumenter, og kompetansemålets begreper,

Lærernes indre og ytre rammer blir både presentert i tabellformat, og gjennom omtale. Jeg vil presisere at teksten i tabellene er basert på lærernes uttalelser, og i enkelte tilfeller: som rene sitat.

Funnene blir presentert som adskilte funn tilhørende de forskjellige lærerne, og deres ulikheter blir i liten grad satt opp mot hverandre før i drøftingskapitlet. Hensynet til oversiktighet går derfor foran spennende sammenlikninger.

Før vi ser nærmere på lærernes indre og ytre rammer, vil jeg presentere deres undervisningsplan. Denne ble sendt meg i forkant av intervjuene, og ble lagt til grunn for noen av spørsmålene i den semistrukturerte intervjuguiden. Vi skal møte lærerne: Per, Nora, Siri og Anna, og se nærmere på deres undervisningsplan.



## 4.1 Lærernes undervisningsplan

Det bør nevnes at lærernes planlegging ikke har fulgt naturlig mønster, da jeg har grepet inn i tidsplanen deres med det resultat at de måtte planlegge flere måneder i forkant av selve undervisningen. Både Per, Nora og Siri fremhevet at planleggingen ikke var helt ferdig. Jeg anser likevel ikke dette for å være problematisk for oppgavens funn, siden alle lærerne har undervist naturfag i forhold til LK06s retningslinjer. Anna har ingen undervisning i naturfag dette året, og hadde derfor presentert den planen hun lagde året før.

**Per** ville lage caseoppgaver til elevene, tilknyttet forskjellige problemstillinger eller artikler innenfor bioteknologi. Han vurderte å bruke case fra temaene: genterapi, fostervannsdagnostikk, eller Mehmettsaken som vi kjenner fra TV2-dokumentaren i 2007, (der diskusjonen gikk høyløst hvorvidt det kunne gis tillatelse til preimplantasjonsdiagnostikk av morens befruktete egg, for slik å velge öriktigö egg som mulig donor av benmarg til Mehmet) og ville gjerne at elevene skulle diskutere disse og finne positive og negative sider ved bioteknologien. Han understreket at han ville ha et balansert opplegg som viser at ingenting er kun svart/hvitt. Han ville også trekke fram hva han kalte *ödobbeltmoral i norsk lovverkö* der norske forskere *öparasitterer på andre forskermiljöerö*. Dvs. at forskere i Norge kan bruke forskningsresultater som har fremkommet på bakgrunn av forskning som er forbudt i Norge. Eksempelvis forskning på befruktete egg, som er tillatt i England.

**Nora** hadde planlagt å lage en caseoppgave, basert på artikler eller film fra Bioteknologinemda, eller konstruere en case selv. Elevene skulle selv finne relevant informasjon fra temaene gentesting og/eller terapeutisk kloning, og lage en muntlig fremføring, gjerne som en power point presentasjon, hvor de også skulle invitere resten av klassen til å komme med synspunkter. Nora ville at eleven skulle sette seg inn i hva han eller hun ville gjort i samme situasjon, i tillegg som de skulle finne positive og negative sider ved handlingsalternativene.

**Siri** mente at et av hovedpoengene med kompetansemålet var at elevene skulle kunne lese og skrive enkle artikler. Hun ville legge til rette for gruppearbeid der elevene selv skulle velge tema og problemstilling fra Bioteknologinemdas film. De skulle finne fordeler og ulemper ved bruk av genteknologi og presentere problemstilling og gruppas dröfting for klassen. Det var viktig at elevene skulle forstå at det eksisterer mange problemstillinger og at det ikke

finnes korrekte svar. *öDet er drøftingen som er interessant,ö* ikke det å skulle trekke en konklusjon.

**Anna** hadde tatt utgangspunkt i et opplegg fra viten.no. Hun la til rette for en panel- og nettdebatt (blogg) knyttet til etiske spørsmål i forbindelse med genmodifisert mat, medisinsk bruk og superbaby. Hun la vekt på at elevene skulle trekke frem både fagkunnskap og egne meninger og koble disse. Det var viktig å vekke elevenes engasjement og faglighet. I paneldebatten, som ble styrt av 1-2 programledere (elever), fikk elevene tildelt roller og meninger på forhånd. I nettdebatten jobbet elevene med sine egne meninger. Fokus ble satt på å skulle koble meninger, det være seg tildelte eller egne, opp mot fagkunnskap.

Som vi ser har lærerne vektlagt forskjellige ting i sin planlegging: både i henhold til hva elevene skulle gjøre, og hvilke ting de selv ønsket å understreke. Dette kommer jeg tilbake til i kapittel fem, hvor jeg drøfter deres bruk av rammer i forhold til planlegging av kompetansemålet.

## 4.2 Lærernes utgangspunkt: deres indre rammer

Lærernes utgangspunkt for planlegging av kompetansemålet består av: deres faglige bakgrunn, deres pedagogiske ståsted og deres vitenskapssyn. Disse hovedkategoriene utgjør deres indre rammer.

### 4.2.1 Lærerne, og deres faglige bakgrunn

Lærer	Alder (år)	Kjønn	Faglig bakgrunn	År i skolen
Per	40	Mann	Cand.scient (biologi) (N) og PPU.	4
Nora	42	Kvinne	Hovedfag biologi (N) og PPU. Kurs i IKT. Erfaring fra friluftsliv.	16
Siri	46	Kvinne	Hovedfag biologi (bioteknologi) (N) og PPU. Kurs i etikk. Erfaring fra museum.	17
Anna	41	Kvinne	Siv.ing. (elektronikk/computerscience) (N/USA) PPU	1,5

Tabell 2. Lærerne, og deres faglige bakgrunn.

Per, Nora og Siri har sin naturfaglige hovedvekt innenfor biologien, og to av disse (Nora og Siri) har jobbet forholdsvis lenge i skolen. Anna har en faglig bakgrunn som sivilingeniør, hvor fagets tyngde ligger i fysikken. Anna har tatt deler av utdannelsen sin i USA (tabell 2).

I løpet av selve lærerutdannelsen har Per, Siri og Anna drøftet etiske dilemmaer sammen med sine medstudenter. I Pers utdannelsesløp ble de oppfordret til dette av kurssets ledere, og det ble diskutert studentene imellom, men ikke som en styrt debatt i den formelle undervisningen. Nora deltok på et kurs i etikk, men fikk lite utbytte av det, fordi hun ikke kunne fullføre kurset.

I Siris utdannelsesløp, ble etiske dilemma diskutert som en del av bioteknologien, og hun erfarte hvordan synspunkter kan være ulike og endres ved endrede utgangspunkt:

*Ja det tror jeg nok. Jeg husker da jeg studerte sjøl, så studerte jeg med en jente fra í som hadde fått barn. Jeg var veldig kritisk til bioteknologi også sa hun til meg ó og det gjorde veldig sterkt inntrykk på meg og farga meg etterpå ó hun sa det at: ja, jeg skjønner det du sier hvis denne teknikken kunne hjulpet mitt barn ó hun hadde jo opplevd å få avkom ó hadde hjulpet mitt barn hvis det ble alvorlig sykt, så hadde jeg ikke betvilt noe. Og det synes jeg da måtte jeg sette meg inn i en annen situasjon enn den suverene enslige damesituasjonen jeg var i, og det har jeg fortalt elevene noen ganger. Ting endrer seg i livet. Du får andre interesser på en måte. Du får annet ansvar. Plutselig kan man se at noen kan hjelpes av noe som er ganske enkelt å gjøre men som kanskje du har tvilt på det litt før. Det kan flytte deg i måten du tenker på.*

I Annas utdannelsesløp laget professoren et etisk dilemma, om temaet juksing på prøver, der studentene ble tvunget til å ta et eget etisk valg og stå for det. Det ble synliggjort ved at elevene måtte stille seg opp i hver ende av klasserommet, hvilket var en smule avslørende. På tross av enkelte erfaringer, har ingen av lærerne hatt en *metodisk* opplæring i *hvordan* man drøfter etiske spørsmål, som en del av sin utdanning. Anna påpeker at hun lærer gjennom erfaring fra klasserommet. Da jeg spurte lærerne om de kunne tenke seg å delta på kurs i drøftingsmetodikk i henhold til etiske spørsmål, understreket Per at det var viktig *hvem* som holdt kurset. Nora var usikker på om det er gjennomførbart i henhold til alle andre ting en lærer også skal finne tid til. Siri understreket at de som egentlig trenger slike kurs, ikke ville

møtt, grunnet manglende interesse. Anna var veldig interessert i et slikt kurs, og hadde i tillegg tanker om hvordan kurset burde vært lagt opp: innføring i metodikk, erverving av erfaring, og refleksjon/diskusjon rundt erfaringene ó før en eventuell presentasjon av mer metodikk.

#### 4.2.2 Lærernes pedagogiske ståsted

Lærernes pedagogiske ståsted blir utgjort av tre underkategorier: fagtilhørighet, vitenskapsteoretisk syn, og pedagogisk og didaktisk syn. Første og siste kategori kom frem gjennom koding av transkripsjonene. Kategorien: vitenskapsteoretisk syn, var bestemt før intervjuet fant sted, og jeg har derfor valgt å beholde kategorien selv om Nora og Siri ikke kunne svare direkte på mitt spørsmål om deres syn, men svarte i henhold til læringsteorier. Anna ble ikke spurt siden dette spørsmålet ikke inngikk i pilotintervjuet.

Lærer	Lærerens fagtilhørighet	Lærerens vitenskapsteoretiske syn	Lærerens pedagogiske og didaktiske syn
Per	Et vitenskapsteoretisk grunnsyn er et fundament for faglig perspektiv.	Bevisst på Popper, Bonner og Smith, og er reduksjonist. Konstruksjonismen har en lav stjerne.	Om dannelsprosessen: elevene får utforske kunnskapen selv og ta sine egne valg. Læreren er ikke en dommer. Legger mer vekt på fag/begrepslæring og faglige dilemma, enn etiske dilemmaer.
Nora	Erfaring og personlighet har mer å si for planleggingen, enn selve fagbakgrunnen.	Elevene må oppleve <i>nærhet</i> til lærestoffet. Vanskelige ting læres ved repetisjon, og teorigjennomgang.	Viktig at elevene får et samfunnsmessig syn, slik at de i sitt hverdagsliv kan ta bestemmelser som kommer ut i handling. Viktig å lette elevens inngang til problemstillingene. Dette kan gjøres ved å fokusere på <i>hva</i> ville jeg gjort hvis det var meg Lærer og elev jobber <i>sammen</i> . Har gjennomført paneldebatter, men mangler kunnskap i rollespill.

Siri	Utdannelsen påvirker sterkt planleggingen. Veldig opptatt av etiske spørsmål. Er bioteknolog.	Læreren som veileder og en østarterø for aktivt deltagende elever. Viktig at elevene får interesse for temaet.	Et danna menneske er et menneske som kan delta i mange diskusjoner, rundt forskjellige tema, i kraft av en basiskunnskap som gjør en kompetent til det. Gjennomfører små debatter, som en start for senere debatter på høyere nivå i senere kurs (Vg2 og Vg 3). Ved å sette seg inn i ting, kan elevenes tankemåte endres, men da er man avhengig av at de blir engasjert.
Anna	Vektlegger sterkt elevenes ferdighetstrening i å ha/stå for egne meninger, i tillegg til det rent faglig-teoretiske.		Kompetansemålet bidrar til danning, som er meningen med faget. De svake elevene deltar like mye som de sterke. Som lærer må jeg utfordre elevene underveis, slik at de kommer lenger.

Tabell 3. Lærernes pedagogiske ståsted.

Tabell 3 gjengir lærernes uttalelser og holdninger i forhold til deres pedagogiske ståsted. Per understreket at et vitenskapsteoretisk grunnsyn (Popper) var selve fundamentet for hans faglige perspektiv. Elevenes dannelsesprosess ble plassert i bakgrunnen til fordel for den faglige fokus.

Nora understreket at erfaring og personlighet hadde mer å si for planlegging av kompetansemålet, enn hennes faglige bakgrunn. Hun la vekt på å lette elevenes inngang til problemstillingene, ved å la de fokusere på hva de ville gjort i samme situasjon. Hun synes det var viktig med et samarbeid mellom lærer og elev.

Siri understreket sin bakgrunn som bioteknolog, og at dette hadde bidratt til en interesse for etiske spørsmål. Hun ville brukt seg selv som en østarterø, en igangsetter, for elevene og mente at det var viktig at elevene ble engasjert i temaet, i tillegg til at de fikk en basiskunnskap. Dette ville utgjøre en kompetanse for deltagelse i diskusjoner, hvilket er en del av danningen.

Anna vektla spesielt ferdighetstrening i kompetansemålet: både faglig kunnskap, og det å kunne stå for egne meninger. Hun satte denne kompetansen i forhold til hva hun anså å være meningen med faget; danning.

Nora og Siri uttalte en usikkerhet i forhold til begrepet: øvitenskapsteoretisk synö. Vi pratet litt om begrepet, og kom inn på læringsteorier. I tillegg til Popper, nevnte jeg Piaget og Vygotsky. Ingen av dem hadde et bevisst forhold til nevnte personer. Jeg nevnte Piaget og Vygotsky også for Per, og spurte hvilket forhold han hadde til dem. Han svarte: *öí er vel rent sånn pedagogisk sett så har det sikkert nok å holde med der, men jeg er nok kulturkonstruksjonisme, ja til en viss grad, men det er ikke akkurat det som har den høyeste stjerna for å si det sånn.ö* Det kan derfor virke som om lærerne har en viss avstand til den teoretiske kunnskapen fra PPU-kurset.

### 4.2.3 Lærernes vitenskapssyn

Lærernes uttalelser om etikkens plass innenfor naturfag, og deres syn på viktigheten av kompetansemålet i naturfagets læreplan, forteller noe om lærernes vitenskapssyn, hvilket er gjengitt i tabell 4.

Lærer	Lærerens syn på vitenskapens vesen (etos)	Kompetansemålets plass; sett i forhold til naturfagets grenser
Per	Etikken har forholdsvis liten plass <i>innenfor</i> naturvitenskapen (men i større sammenhenger har den en plass). Det er ikke et poeng å ha med etikk i kompetansemål som omhandler menneskets utvikling.	Usikker på hvorfor kompetansemålet er tatt med. Streng grense mellom naturfag og samfunnsfag. Spør elevene om <i>de</i> synes at etikk er viktig.
Nora	a) Etikk er ikke et hovedpunkt. b) Etikkens plass er et verdispørsmål. c) Etikk er en viktig drivkraft i evolusjonen.	Nyttig i forhold til elevens kontakt med samfunnet. Kompetansemålet befinner seg innenfor naturfagets grenser, men tøtsjer opp mot juss, medisin, religion og mange andre. Ingen skarpe faggrenser, glidende overgang.

Siri	Forskning på befruktede egg dukker opp som diskusjonstema en gang i blant, fordi det knyttes til tro. Ikke modenhet nok til å flytte på den grensen ó foreløpig. Naturvitenskap har alltid ført med seg etiske spørsmål, og eksisterer ikke uten at etikken er linka til. De etiske grensene flyttes til stadighet. Vitenskapen er ikke statisk.	Vi lever i et komplekst samfunn som ikke er svart/hvitt. Elevenes allmenndannelse skal kunne hjelpe dem til og handskes med dette. Kompetansemålet har en naturlig plass i faget, men er bittelite i forhold til alle de andre. Etiske betraktninger er viktig i forhold til vår bruk av naturen.
Anna	Vi kan ikke snakke om arv og miljø, uten å komme inn på etikken. Naturfaget er i utvikling, og mye er ubesvart. Uten etikk kan konsekvensene bli skumle.	Viktig kompetansemål for å bli bevisst sine egne meninger, og danning er meningen med faget. I tillegg blir naturfaget mer spennende og morsomt.

Tabell 4. Lærernes vitenskapssyn.

Per synes at etikken har forholdsvis liten plass innenfor naturvitenskapen, og er usikker på hvorfor kompetansemålet inngår i naturfaget. Han mener at for en biolog vil *öetik* bety *kristen etikk, hvilket ikke har mange tilhengere blant biologerö*. Han uttalte at naturfag og samfunnsfag er strengt adskilt.

Nora synes at kompetansemålet er nyttig og samfunnsrelatert. Hun mener at etikk ikke er et hovedpunkt i naturfaget, men legger til at etikk er en viktig drivkraft i evolusjonen:

*Etikken, rett og galt er jo noe som har vært med mennesket hele tiden, de som gjorde de rette tingene og var moralske, de har jo fått veldig mye nærere bånd til andre mennesker som har vært en veldig viktig drivkraft i evolusjonen. Danne allianser, være sosial osv. Det å være moralsk etisk, jeg tror det har vært viktig ja.*

Siri fremhever likheten mellom vitenskap og etikk, og påpeker at deres grenser til stadighet flyttes. Hun sier at kompetansemålet utgjør en veldig liten del av naturfaget, men at etiske betraktninger er viktige i forhold til vår omgang med naturen. Naturfag som danning vil hjelpe elevene i et komplekst samfunn som ikke nødvendigvis er svart/hvitt.

Anna sier at konsekvensene av naturfagets (naturvitenskapens) utvikling kan bli skumle hvis etikk utelates. I tillegg setter hun kompetansemålet i sammenheng med elevenes dannelsingsprosess, og mener at det er viktig for elevene å bli bevisst sine egne meninger.

## 4.3 Lærernes tolkning: deres ytre rammer

Lærernes ytre rammer består av hovedkategoriene: elevens verden, elevens utbytte av kompetansemålet, styringsfaktorer og kompetansemålets begreper. De eksisterer i kraft av seg selv, i tillegg som lærerne fortolker dem. Per sa om LK06: *Man bør jo til en viss grad bruke læreplanen. Men så klart det er jo egentlig der og da du sitter og tolker læreplanen så klart den er der og skal jo brukes* ö

### 4.3.1 Elevens verden:

Elevens verden består av mange underkategorier. Jeg har valgt å presentere mine funn innenfor to av disse: elevens mentale nivå, og elevens livsverden.

Kategorien; elevens mentale nivå, blir behandlet som egen kategori, selv om den egentlig hører innunder elevens livsverden, nettopp fordi lærerne uttalte seg eksplisitt om elevens mentale nivå. I elevens livsverden fant jeg underkategorier som forforståelse, dagligverden, interesser og religiøs tilhørighet. Jeg finner det likevel mest hensiktsmessig å behandle disse samlet.

Lærer	Mentalt nivå	Livsverden
Per	Svart/hvitt syn som er naturlig for alderen.	Mest opptatt av å finne <i>riktige</i> svar; hva er rett og galt. Vanskeligere å forholde seg til at det er fordeler og ulemper ved de fleste avgjørelser.
Nora	Elever liker fasitsvar. Drøftingsoppgaver ligger på refleksjonsnivået, hvilket er vanskelig for svake elever.	Etiske dilemmaer befinner seg langt utenfor elevens virkelighet. Elever tenker mer på isbjørner og Bangladesh, enn sin nærmeste virkelighet, og etiske dilemmaer plasseres derfor utenfor deres livserfaringer. Forvirrende når forskere er uenige (eks klimadebatten) Elevene er opptatt av at løsningene skal bidra til noe godt for både enkeltmennesket og menneskeheten.



		Religiøs tilhørighet brukes som argumentasjon av innvandrere, og er en del av elevens identitet.
Siri	Eleven forstår ikke så mye av det faglige innenfor bioteknologiske dilemmaer, og <i>driver</i> ikke tingene langt nok. Det er for mange idealistiske forestillinger om 16-åringer som ikke stemmer med virkeligheten. Drøftingen er litt for modent for dem. Vi får ikke til samspillet mellom faktakunnskap og refleksjon.	Fra ungdomsskolen har de opparbeidet litt faktakunnskap, men ikke ferdigheter i drøfting. De er veldig interessert i <i>hva</i> man kan gjøre i dag ó og hva det kan føre til, men leser ikke artikler/avisinnlegg av fri vilje. Elever er interessert i debatter og rollespill. De blir engasjerte og husker godt. Religiøse synspunkter har med elevenes identitet å gjøre, og vil derfor påvirke deres dannelse og moralsyn.
Anna	Svart/hvitt er enklere enn å lete etter nyanser, selv om de også mestrer dette. Elevene vil heller få tildelt roller, enn å spille seg selv. Det er enklere å være for og i mot når man drøfter. Noen elever ble svært frustrert over at det ikke fantes fasitsvar.	Elevene har liten erfaring i debatt. Opptatt av <i>riktige</i> svar fra tidligere skolegang. Elevene tør ikke å blottlegge seg for hverandre, og de kan fremstå som til dels veldig enige i hverandres utspill. Derfor ønsker de <i>morsomme</i> debatter, der noen er for og andre i mot. Enkelte innvandrere synes det er skummelt å ha andre meninger enn de norske.

Tabell 5. Lærernes tolkning av elevens verden.

Per mener at elevene har et svart/hvitt syn som er naturlig for alderen, og at de har vanskelig for å forholde seg til at det er fordeler og ulemper ved de fleste avgjørelser (tabell 5).

Nora mener at elevene liker fasitsvar, og at drøftingsoppgaver er spesielt vanskelig for svake elever, siden det krever refleksjon på høyt nivå. Hun mener at elevene ikke forholder seg til etiske dilemma som noe som angår dem her og nå. Hun gir uttrykk for at elevene blir forvirret

av forskernes uenighet, men at de er opptatt av at alle skal få det godt. Nora mener at religiøs tilhørighet er en del av elevens identitet, hvilket brukes som argumentasjon fra innvandrere.

Siri mener at elevene mangler faglig forståelse, i tillegg som de ikke er mentalt modne for drøftingsoppgaver, og etterlyser et samspill mellom faktakunnskap og refleksjon. Hun fremhever elevenes interesse for bioteknologiens muligheter og påpeker en interesse for deltakelse i debatt og rollespill.

Annas mener, med bakgrunn i sin erfaring fra undervisning av kompetansemålet, at elevene kan være gode på drøftingsoppgaver, såfremt elevene blir opplært i *hvordan* slike oppgaver kan løses. Hun peker på at elevenes redsel for å blottstille seg, får utslag i at de helst vil få tildelt meninger/roller. Videre nevner hun at enkelte innvandrere synes det er skummelt å ha andre meninger som de norske. Noen elever ble svært frustrert over manglende fasitsvar i forhold til kompetansemålet.

### 4.3.2 Elevens utbytte av kompetansemålet

Underkategoriene for elevens utbytte av kompetansemålet har jeg funnet å være: faglig, teknisk, kognitivt, i tillegg til overførbare ferdigheter.

Lærer	Faglig utbytte	Teknisk utbytte	Kognitivt utbytte	Overførbare ferdigheter
Per	Forståelse av at verden ikke er svart-hvitt.		Grunnlag for diskusjon på senere studier.	Er usikker på om det eksisterer noen overførbare ferdigheter.
Nora	Det faglige er viktig for eksamen.	Lærer å drøfte (det tekniske læres hos norsklæreren).	Jeg-fokus åpner opp for en dypere forståelse av problematikken.	En refleksjon kan deles med andre og blir et nyttig redskap i livet. Lærer å lytte Jeg-fokus blir et grunnlag for handling.
Siri	De lærer noen faglige begreper.	Lærer å drøfte, men de skal ikke ta stilling.	Eleven forstår at det er drøftingen som er vesentlig, at det ikke eksisterer innlysende	Det er mulig at drøfting i faget kan hjelpe til med utviklingen av elevenes selvtillit, slik at de tør å

			svar. De skal forstå en TV-debatt og avisart.	kaste seg ut i det store rom. Håper at det kan pushe dannelsprosessen, men tror ikke det.
Anna	Kunne begreper.	Lærer å drøfte som en viktig del av naturfaget.	Koble egne meninger og fagkunnskap. Bli kjent med seg selv vil øke selvtilliten.	Bevissthet på egne meninger; viktig for skolen og samfunnet.

Tabell 6. Lærernes tolkning av elevens utbytte av kompetansemålet.

Lærerne tolker elevens utbytte av kompetansemålet svært forskjellig (tabell 6).

Per er i det store og hele usikker på om elevene får noe utbytte av kompetansemålet utenom en forståelse av at verden ikke er svart/hvit. Nora mener at ferdighetene danner et grunnlag for handling, mens Siri stiller seg forholdsvis tvilende til om ferdighetene tas i bruk, selv om de kanskje kan bidra til utviklingen av elevens identitet. Anna mener at elevens bevissthet på egne meninger er overførbare ferdighetene som er viktig for både skole og samfunn. Hun mener også at koplingen mellom egne meninger og fagkunnskap fører til selvinnsikt og øker elevens selvtillit.

### 4.3.3 Styringsfaktorer

Styringsfaktorene i skolen er mange og varierte. Noen kategorier er: LK06, læringsmateriell, (grunnleggende) ferdigheter, og vurdering.

Lærer	LK06	Læringsmateriell	(Grunnleggende) ferdigheter	Vurdering
Per	Komp. mål bør være i bunn. Tolkes.	Læreboka, bioteknologinemda, MBI (UiO).	Prøver og lære elevene å forholde seg til tekst (artikler).	Har ikke tenkt på.

Nora		Filmer fra Bioteknologinemda.	Eleven opplæres i argumentasjons-teknikk og skriving av artikler i norskfaget.	Vurderer ikke elevenes meninger, men argumentasjonsbruk: teknikk og faglig innhold.
Siri	Komp. målene er de vesentlige og de generelle målene dekkes av dem.	Filmer fra bioteknologinemda, læreboka.	Artikkelsjangeren får de opplæring i hos norsklærer. Eleven overfører kunnskap mellom fag. Ingen systematisk opplæring hos meg.	Mangler et godt verktøy til å vurdere elevens egne betraktninger. Blir mest en faglig vurdering. LK06; første gang drøfting er oppe til vurdering.
Anna	Målet med faget er allmenn-danning.	Debattopplegg fra viten.no. Mye bruk av IKT.	Elevene ble opplært i <i>hvordan</i> drøfte, og <i>hva</i> etiske spørsmål er, og hvordan man rent teknisk debatterer.	Vil vurdere engasjement og faglig kunnskap i debattene. En liten + for teknisk bra gjennomført debatt. Bruker <i>både</i> nettdebatt og klasseromsdebatt som grunnlag for vurdering.

Tabell 7. Lærernes tolkning av styringsfaktorer.

Da jeg spurte lærerne om hvilke deler av læreplanen som var viktig for dem under planleggingen, vektla Per og Siri selve kompetansemålet, mens Anna vektla dannelsingsaspektet som omhandles i læreplanens generelle del (tabell 7). Nora ble ikke stilt dette spørsmålet, men i forhold til hva hun vektla ved planleggingen, svarte hun at det var viktig at det var gjennomførbart i forhold til tidsbruk. Hun understreket, at ved tidspress, blir opplæring i argumentasjon og skriving av artikler det første som utelates, deretter ryker kompetansemålet om etisk drøfting ut, til fordel for andre kompetansemål.

Ideer til læringsmaterieell var ensartet hos lærerne med biologibakgrunn: Per, Nora og Siri. De valgte filmer fra Bioteknologinemda, mens Anna valgte et debattopplegg fra viten.no.

Kompetansemålet etterspør ferdigheter i drøfting, men det var kun Anna som ga elevene opplæring i hvordan de kunne drøfte, og hva etiske spørsmål er. Hun hadde i tillegg diskutert med elevene om hvordan man rent teknisk kunne debattere. Per prøvde å få elevene til å forholde seg til artikler, mens Nora og Siri overlot all oppøving av kompetansemålets ferdigheter til norsklæreren.

Når det gjaldt vurdering av kompetansemålet, var Nora, Siri og Anna enige i at det faglige innholdet var enklest å vurdere. I tillegg vektla Anna elevenes engasjement, Nora elevenes tekniske ferdigheter, mens Siri etterlyste et godt verktøy til å kunne vurdere elevenes egne betraktninger. Per hadde på daværende tidspunkt ikke tenkt på vurdering.

#### 4.3.4 Kompetansemålets begreper

Vi skal se på hvordan lærerne tolker kompetansemålets begreper. Jeg minner om at lærerne verken har fått opplæring i hvordan man drøfter etiske spørsmål, eller annen innføring i etikk bortsett fra ex.phil. kurset.

Lærer	Etikk	Drøfting	Drøfte etiske spørsmål
Per	Tåkete begrep. Teori bak moral?	Diskusjon	Diskutere; se gråsoner og ikke bare svart/hvitt
Nora	Vanskelig begrep. Hva er riktig og galt	Diskutere problemstillinger, sett fra forskjellige synspunkter	Diskutere, med faglig begrunnede argumenter. Kan trekke inn <i>egne</i> meninger, men bør kunne forklare dem.
Siri	Er både et verdisyn og et moralbegrep.	Finne fordeler og ulemper. Kunne belyse en problemstilling fra flere steder, uavhengig av ditt eget.	En drøfting der ditt eget moralsyn sees i forhold til et annet menneskes moralsyn.
Anna	Et sett verdier som jeg har for meg, som brukes til hjelp for å ta avgjørelser.	Se ting fra forskjellige sider.	Ha et nyansert syn og bevissthet, og gi uttrykk for dette. Utfordre andre til å tenke annerledes.

Tabell 8. Lærernes tolkning av kompetansemålets begreper.

Per og Nora syntes først at det var vanskelig å forklare hva kompetansemålets begreper betydde for dem. Per synes etikkbegrepet var tåkete og svarte: *öTåkete spørsmål krever et tåkete svar. Jeg kan egentlig ikke si det altså, jeg vet bare at etikk er hva skal du si í mye av teorien bak moral. Er det ikke det?ö*

Nora forholdt seg til etikken som et spørsmål om hva som er rett og galt. Siri var klar på at etikk både er et verdisyn samtidig som det er et moralbegrep. Anna hadde et praktisk forhold til etikk som et sett verdier som kan brukes som hjelp til å ta avgjørelser (tabell 8).

Lærernes forklaring og forståelse av begrepet drøfting og selve kompetansemålet, var til dels like. Alle uttalte at det handlet om å se ting fra forskjellige sider. De hadde derimot ulik oppfatning om hvor stor rolle elevenes egne meninger skulle spille i forhold til fagkunnskap. I sin forståelse av kompetansemålet, nevner Siri moralsynet, og trekker ikke inn fagkunnskap.

## **4.4 Forholdet mellom lærernes indre og ytre rammer**

Funnene som har blitt presentert under delkapittel 4.2 og 4.3 viser de indre og ytre rammer som virker inn på lærerens planlegging av kompetansemålet *å drøfte etiske spørsmål i bioteknologi*, hvilket også var fokusområdet for denne oppgaven. Jeg vil, i tillegg til å fundere litt på hva som kjennetegner de indre og ytre rammer, se på forholdet, eller interaksjonen mellom dem.

De indre rammene er rammer som eksisterer *i* læreren. Deres pedagogiske ståsted, faglig bakgrunn og vitenskapssyn er internalisert. De ytre rammene består av kategorier som eksisterer uavhengig av lærerne, men som lærerne likevel har et forhold til. Jeg har hevdet at de ytre rammene blir tolket av lærerne, hvilket også Per trekker frem. Læreplanen som styringsdokument, er et eksempel på det. Den blir ikke nødvendigvis oppfattet av lærerne etter forfatterens intensjon. Læreplanen eksisterer derfor på mange plan: den intenderte læreplanen, den oppfattede læreplanen, og den erfarte læreplanen (Goodlad, 1979, Engelsen, 2006). Den læreplanen som læreren oppfatter er ikke nødvendigvis den samme læreplanen som ble forfattet, altså har det foregått en tolkning av den. Kompetansemålets begreper, som inngår i læreplanen, blir likeledes fortolket av lærerne.

Jeg stiller meg også skeptisk til om det er mulig for lærerne å hente ut en direkte ufortolket kunnskap om elevens verden og utbytte. Vil det ikke alltid være slik at menneskers kommunikasjon ó det være seg verbalt eller på andre måter ó er gjenstand for fortolkning? Elevens verden *er* slik den er i dennes autonome livsverden. Læreren kan ikke hente ut kunnskap om elevens verden eller predikere dennes utbytte av kompetansemålet, uten at en kommunikasjon finner sted. Erfaringen som lærerne opparbeider seg vil kunne gi dem visse retningslinjer, men likevel vil jeg påstå at de ytre rammer er underlagt lærerens tolkning av dem.

Da Nora uttalte at personlighet var viktigere enn faglig bakgrunn, bet det seg fast i mine tanker. Hun sa at det kom an på lærernes personlighet om hva som eventuelt ble salderingspost når læreren fikk for liten tid til å undervise alle temaene. På mitt spørsmål om utdanningen hadde noe å si for hvordan hun planla, svarte hun:

*Nei, det tror jeg ikke, tror ikke det har om du har hovedfag i genetikk heller. Tror jeg ikke har noe betydning. Nå har jeg jobba i skolen i 14-15 år, og det í utdannelsen min har ingen betydning for det jeg gjør nå lenger altså. Selvfølgelig som bakgrunn har man, men ikke direkte tilknytta. Det føler jeg ikke.*

Jeg spurte: *Hva føler du da har tilknytning til planleggingen din? Eller innvirker på den?* Nora svarte: *Nei, det er vel alt jeg har gjort, erfaringsbakgrunnen min, og personlighet.*

Noras siste svar inneholder kategorier som inngår i de indre rammer. Hun svarer først at utdannelsen ikke hadde noe å si for planleggingen, likevel svarer hun senere: *alt jeg har gjort, erfaringsbakgrunn, og personlighet.* Jeg tolker det dit hen at óalt jeg har gjortó og óerfaringsbakgrunnó inneholder utdannelsen hennes. Men jeg følte under intervjuet at hun la mer vekt på *personlighet* enn selve utdannelsen. Slik jeg forstår det, fører ikke en utdanning til direkte absorpsjon av kunnskap. Kunnskap implementeres, og blir derfor en del av vår personlighet.

Jeg vil anta at de indre rammene påvirker de ytre, fordi de indre rammene består av det som er i oss, det som er implementert. Når lærerne forholder seg til de ytre rammene, er det i kraft av

hvem de er, sin identitet. Jeg har ikke kategorisert lærerne og skilt dem ad etter typografi, men jeg har funnet kategorier som utgjør deler av deres identitet. Under arbeidet med koding og kategorisering av transkripsjonene, la jeg merke til at lærerne vektla ulikt de indre og ytre rammekategorier, samtidig som at deres innsendte undervisningsplaner var signifikant forskjellig. Jeg undret meg om det kunne være spesielle sammenhenger mellom deres indre og ytre rammer, og om dette hadde vært utslagsgivende for utarbeidelsen av undervisningsplanen. Som eksempel kan vi se på Pers og Noras rammer i forhold til undervisningsplanen.

I forholdet mellom Pers indre og ytre rammer, er det en tydelig overenskomst mellom hans pedagogiske ståsted og vitenskapssyn, og hans tolkning av elevens utbytte. Siden han mener at etikken ikke har en stor plass i naturfaget/naturvitenskapen (indre rammer), vil heller ikke elevens utbytte bli særlig stort (ytre rammer). Han er ikke opptatt av danning (indre rammer) og LK06s generelle del (ytre rammer). Slik sett finn jeg at de indre rammene er konsistente, sett i forhold til de ytre rammene. Når det gjelder hans planlegging av kompetansemålet, ville han benytte caseoppgaver som skulle knyttes til problemstillinger innenfor bioteknologien, hvor elevene skulle finne positive og negative sider. Pers undervisningsplan blir på mange måter et resultat av hans utgangspunkt (indre rammer) og tolkning (av de ytre rammer).

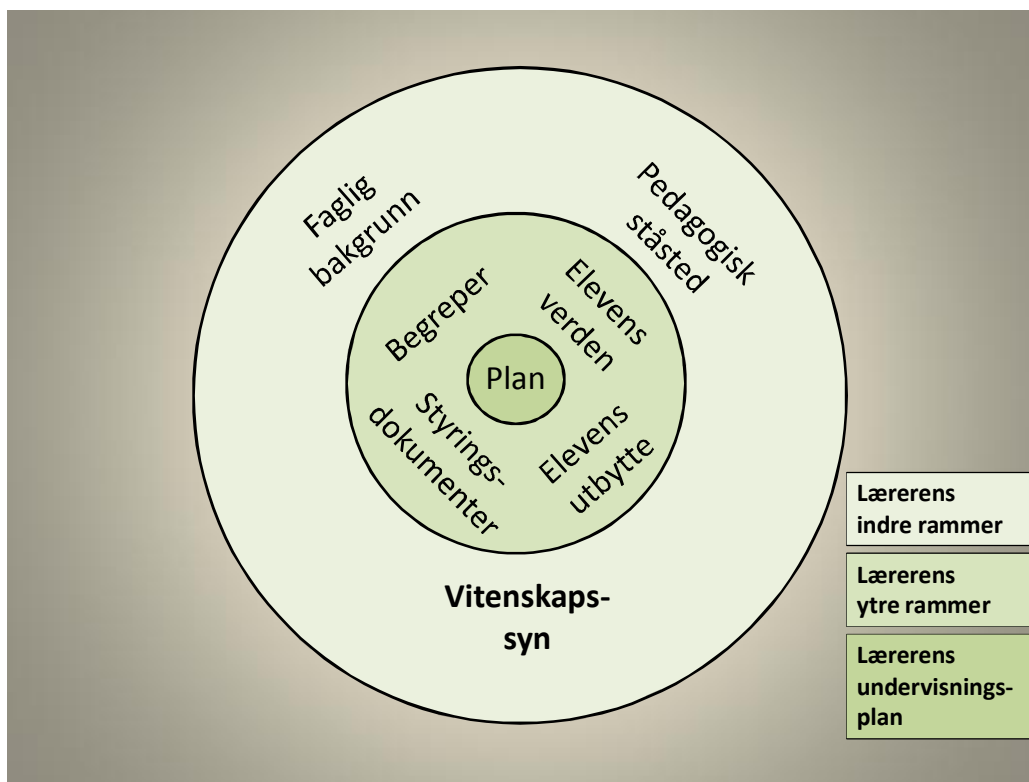
Nora hadde et annet utgangspunkt, hvor det personlige spilte en større rolle, både i forhold til sitt pedagogiske ståsted (indre rammer), og i forhold til undervisningsplanen (jeg-fokus). Etikken ble ikke ansett som et hovedelement i vitenskapen (indre rammer), men var viktig i forhold til elevens kontakt med samfunnet (ytre rammer). Nora mente at drøftingsoppgaver var vanskelig for elevene, selv om drøfting er et nyttig redskap i deres liv (ytre rammer), og prøvde derfor å vekke deres engasjement (indre rammer).

Noras undervisningsplan, der hun bl.a. understreker viktigheten av jeg-fokus hos elevene, og sin egen tilrettelegging for deres engasjement, er konsistent i forhold til hennes rammer. Hun planlegger caseoppgaver i forhold til drøfting av etiske spørsmål, hvilket er i overensstemmelse med hennes mening om at etikken er viktig i forhold til elevens samfunnsliv (ytre rammer). Ved tidspress, vil dette kompetansemålet være det første som ryker ut, hvilket er i overensstemmelse med hennes indre rammer, der hun sier at etikken ikke er et hovedelement i vitenskapen.



Lærerens indre rammer danner utgangspunkt for tolkningen av lærerens ytre rammer. Deres pedagogiske ståsted, implementert faglig bakgrunn, og vitenskapssyn, påvirker *hvordan* de tolker de ytre rammekategoriene, hvilket indikerer at interaksjonen mellom de indre og ytre rammer får avgjørende betydning for lærernes undervisningsplan.

I modellen under, har jeg søkt å tydeliggjøre disse forholdene ved å plassere lærernes indre rammer ytterst, fordi de danner selve utgangspunktet for planleggingen. Innenfor de indre rammene har jeg plassert de ytre rammene, fordi de påvirkes av disse. Innerst har jeg plassert lærernes undervisningsplan, som et resultat av interaksjonen mellom de rammer lærerne har brukt (figur 2).



Figur 2. Forklaringsmodell som viser interaksjonen mellom lærerens indre og ytre rammekategorier, som en pådriver inn til lærerens undervisningsplan.

Forholdet mellom de indre og ytre rammer, og deres påvirkning på lærernes planlegging, vil bli drøftet i neste kapittel.

## 5 Drøfting

I dette kapitlet vil jeg starte med et tilbakeblikk på mine erfaringer i forhold til bruk av grounded theory som metode. Så vil jeg drøfte forholdet mellom lærernes planlegging og de indre og de ytre rammer, før jeg ser på rammenes interaksjon, og drøfter dem i forhold til andres funn. Til slutt vil jeg se på hvilken betydning mine funn kan få for etikkens levevilkår i naturfag.

### 5.1 Metodebruk: dens prosesser og min læring

Under arbeidet med tolkning, koding og kategorisering av transkripsjonsmaterialet, ble det tydelig hvor viktig det var å være lojal i forhold til innsamlet datamateriale. Tolkning foregår både under intervjuet og ved transkripsjon, og i like stor grad under arbeidet med å presentere funnene. Selv om kategoriene har vokst fram fra materialet, har jeg likevel måttet omrokkere, definere, gruppere og plassere både utsagn og meninger. Bare det å lage tabeller og plassere informantens synspunkter innenfor disse virtuelle rammene, gjør noe med funnene. Og selv om kategoriene har vokst frem fra datamaterialet, blir funnene nå mer statiske.

Underkategorier som plasseres ett sted, vil da tilhøre sin hovedkategori, og ikke lenger være en utdypende funksjon for en annen hovedkategori. Jeg vil likevel anta at rammekategoriene er robuste, både fordi de har støtte fra annen litteratur, og fordi det ser ut til at interaksjonen mellom dem faktisk forklarer hvordan kategoriene blir bestemmende for lærernes planlegging.

Et tegn på at mine funn er troverdige, er at de ikke alltid stemmer med min forforståelse. Jeg antok på forhånd at lærerne ville si legge vekt på sin egen utdanning som tungtveiende årsak til planleggingens utforming. Det viste seg at det var kun Siri som hevdet at faglig bakgrunn var vesentlig for planleggingen. Den største overraskelsen for meg gjennom hele intervjusekvensen, var Noras uttalelse om at det var hennes personlighet i tillegg til generell lærererfaring, som virket mest inn på hennes planlegging.

Jeg opplevde at intervjusituasjonen var god, og at informantene var ærlige og åpne i forhold til meg, hvilket jeg antar har sin årsak i at vi kjenner hverandre litt fra før. Forståelsesrommet ble mer intimt, og lærerne fortalte meg ting de antakeligvis ikke ville fortalt andre (Kvale,

2009). I Kvales bilde av et intervju, sees to ansikter mot hverandre i profil (Kvale, s.22, 2009). Ved å fokusere på ansiktene i dette bildet, blir intervjuet en interaksjon mellom disse ansiktene. Hvis man derimot fokuserer på figuren som dannes mellom ansiktene, ser man en vase. Denne vassen blir da et bilde på den kunnskapen som har blitt produsert, der både intervjueren og den intervjuede har lagt til sine bidrag. Fokus kan endres mellom de som konstruerer kunnskapen, og selve kunnskapen som blir konstruert. Kvale hevder at begge deltakerne (dvs. læreren og meg) i intervjuet er subjekter (ibid). Derfor var det viktig å innta en metabevist holdning til intervjuprosessen.

Forståelsen av hvilke frukter som ligger i intervjuet, vokste ved å transkribere intervjuet med Per og Nora før jeg gjennomførte siste del av intervjuet med Siri. I ettertidens klokskap ser jeg at det høyst sannsynlig ville vært en fordel å kategorisere og analysere pilotintervjuene, før jeg startet intervju av lærerne, for slik å øke min egen innsikt og forståelse for intervjuprosessen. I tillegg ville analysering og koding vært kjente begrep som kunne hjulpet intervjuet videre.

## **5.2 Rammer og undervisningsplan, og interaksjonen mellom dem.**

På side 51 ble hovedkategoriene i mine funn oppsummert i en modell (figur 2). Jeg har sett på hvilke kategorier fra lærernes indre og ytre rammer som ble bestemmende for deres planlegging av kompetansemålet, og vil nå drøfte disse i forhold til relevant litteratur. Jeg har spesielt sett på hva de mente ble mest utslagsgivende for planleggingen, siden dette utdyper oppgavens fokusområde; etikkens levevilkår, og dens innledende spørsmål; hvilke rammer blir bestemmende for lærernes planlegging.

### **5.2.1 Lærernes undervisningsplan, sett i forhold til deres indre rammer**

Lærernes undervisningsplan var i varierende grad konsistent med deres eget syn på hva de mente ble *mest* utslagsgivende for planleggingen, hvilket vi skal se noen eksempler på:

Per var veldig tydelig på at hans *vitenskapsteoretiske forankring* i Poppers teorier hadde mye å si for hvordan han planla gjennomføringen av kompetansemålet. Jeg opplevde at han hadde en sterk faglig teoretisk vinkling, både i forhold til kompetansemålet som sådan og dets hensikt. Som jeg pekte på i kapittel fire, var danning et aspekt ved naturfaget som Per hadde et forholdsvis lunkent forhold til, og kompetansemålets overføringsverdi stilte han seg mer avvisende til, enn hva de andre lærerne gjorde. Pers undervisningsplan gjenspeiler på mange måter hans forankring i Poppers teorier, og han velger å legge til rette for at elevene skal finne positive og negative trekk ved bruk av bioteknologi, til fordel for bioteknologiens etiske sider. Han overlater helt og holdent til elevene å skulle opparbeide seg videre innsikt, meninger og standpunkt i forhold til etiske spørsmål. Slik sett eksisterer det en indre konsistens mellom hans synspunkt: kompetansemålet hører ikke innunder naturfag, og selve planleggingen.

*Men man kan jo da diskutere altså det er litt farlig rent sånn naturvitenskaplig å dra inn i etiske spørsmål når du egentlig forlater naturfaget og egentlig går inn i samfunnsvitenskapen da.ö*

Nora uttrykte eksplisitt at hennes *personlighet* og *erfaring* var viktigere for planleggingen enn hennes utdanning. Erfaringene hun hadde ervervet seg gjennom utøvelsen av læreryrket ble også lagt til grunn for hvordan hun valgte å planlegge. Hennes vektlegging av det personlige, kom også til uttrykk i selve planleggingen, der jeg-fokus hos elevene var vesentlig. Det var viktig for henne å finne innfallsvinkler til materialet, som kunne vekke elevenes interesse og fremme et samfunnsmessig syn som kunne komme ut i *handling* på et senere tidspunkt:

*Jeg ønsker på en måte at de skal ta med seg videre, at de har lært noe som de kan bruke videre når de skal diskutere ting med naboen, med på julebordet, med venner osv.*

Jeg spurte da: *Tenker du da på selve drøftingen, at de har lært å drøfte, eller at dem har lært naturfaglig innhold?* Nora svarte: *Begge deler. Drøftingen, at man ikke blir veldig ensidig, at man kanskje lærer å lytte, kanskje ikke er helt ó ikke bestemmer seg på forhånd hva de skal tenke og mene, men kanskje skal høre bittelitt på den personen. Kanskje jeg ikke har rett. Være litt ydmyk da. Det tror jeg de kan lære, både ved drøftingsteknikken som blir brukt og som de da bør lære litt om selvfølgelig men som er salderingspost. De kan ta dette med seg ut i samfunnet.*

Siri mener at *utdannelsen* hennes har en sterk påvirkning på hennes planlegging. Hun er sterkt opptatt av etiske spørsmål, men det kan virke som om den etiske forankringen er mer faglig enn filosofisk (min tolkning). *Etiske spørsmål* var mer en portal inn til diskusjon om hva som er mulig å gjøre i dag, og hvor lang tid det tar før vi kan gjøre noe mer. Hun uttaler at de etiske grensene flytter seg over tid, på samme måte som fagkunnskapens grenser gjør det. Jeg tolker det mer som en slags evolusjonsutvikling av *grenser* ó enn at det er en etisk metabevissthet som rydder vei for ny etisk innsikt og en bevisst avgjørelse i forhold til satt standard om hva som er ønskelig å gjøre i bioteknologiens navn. Slik sett finner jeg at det er en indre konsistens mellom hennes utsagn og selve planleggingen, der hun fokuserer på positive og negative sider ved bioteknologien:

*Ja, det har det gjort. Jeg var jo veldig opptatt av etiske spørsmål sjøl rundt dette her i studietida, og synes det var veldig spennende, og gjort meg noen refleksjoner. Nå har jeg vært lærer i 15 år, og jeg ser at de tingene som vi var veldig opptatt av når jeg studerte, er i dag helt vanlige ting. Man flytter jo disse grensene veldig. På den tida snakket vi ikke om befrukta egg, og stamceller ante man jo ikke noe om. Men tenker på gentesting for eksempel, som nå i media ikke gir voldsomt inntrykk. I dag har det blitt mer en ressurs enn en fare, som vi så det som. Det er også noe jeg trekker frem for elevene ó denne forflytningen av etiske grenser etter hvert som man blir vant til dem og ser fordeler med dem.*

Anna er den læreren som sterkest fremhever *kompetansemålets hensikt*; som hun mener er danning. Hun ser hele naturfaget som et bidrag til dannelsesprosessen hos elevene, og mener at deres egne meninger bør bringes frem i tillegg til faglig kunnskap, hvilket hun også vektlegger i planleggingen:

*Ja, jeg la ganske stor vekt på det med de etiske spørsmål, det å kunne diskutere og prøve å få fram meninger, elevens egne meninger, og jobbe med det å ha meninger. Synes det er todelt: 1 teknisk - det du skal kunne faglig/teknisk/konkret fagkunnskap. 2 etiske spørsmål, bruker mye tid på det ó viktig. Ville få frem det at de skulle ó hente frem og jobbe med egne meninger. Det var utgangspunktet.ö Jeg spurte: Du mener at deres egen bevissthet på egne meninger er viktig? Anna: Ja. Jeg spurte videre: I hvilken forbindelse vil du sette det for eksempel? Hvorfor er det viktig å være bevisst*

*på egne meninger? Anna svarte: Jeg tenker at det er målet med faget. Det skal være litt sånn allmenndannende. (latter) Det tenker jeg. Naturfag er sånn. Det er sagt så tydelig at det skal være sånn. Viktig for den norske skole og for samfunnet å få det fram. Øve på egne meninger. Bruke det de leser og ser rundt seg.*

Vi har nå sett hvordan lærerne har fremhevet forskjellige aspekter for hva som påvirket deres planlegging: vitenskapsteoretisk forankring, personlighet, erfaring, utdanning, og kompetansemålets hensikt. Det som er *felles* med disse aspektene er at de alle er kategorier tilhørende lærernes indre rammer (figur 2). Årsaken til at jeg har valgt fellesbetegnelsen indre rammer, er at disse hovedkategoriene er en del av lærernes personlighet, verdenssyn og identitet. Gjennom sin utdanning har lærerne møtt to forskjellige verdenssyn: i realfagene blir realitetens verden speilet med en vitenskaplig forståelse og forklaring, og i PPU blir realitetens verden oppfattet i et samfunnsrelatert perspektiv, som relativ til den konteksten den fortolkes innenfor. Disse to forskjellige verdenssynene inngår i lærernes identitet, sammen med deres menneskelige sider: følelser, bias, tro og mistro, og vil kombineres i ulik grad av lærerne (Eggen, 2004), slik mine funn viser.

Disse to verdenssynene møter vi igjen i læreplanens oppbygging, der danning vektlegges i den generelle delen, og utdanning vektlegges i naturfagets kompetansemål. Det største unntaket fra det fagligteoretiske fokus i naturfagets kompetansemål, er kompetansemålet: drøfting av etiske spørsmål i bioteknologi.

For å forstå hvordan og hvorfor lærerne planlegger slik de gjør, blir det viktig å se litt nærmere på deres identitet. Jeg har på langt nær innhentet nok materiale til å kategorisere de forskjellige identitetene, men det er likevel mulig å se på noen hovedtrekk. For å ta ytterpunktene: Den læreren som identifiserte seg med et naturvitenskaplig verdenssyn, la mest vekt på utdanning, og forholdt seg til kompetansemålet i overensstemmelse med sitt eget syn (Per). Den læreren som sterkest identifiserte seg med et samfunnsrelatert perspektiv, la mest vekt på naturfag som danning, og forholdt seg til kompetansemålet ut i fra det synet (Anna). Mellom disse ytterpunktene vil jeg plassere Nora, som ga uttrykk for varierende forhold til vitenskapssyn, og Siri vil jeg plassere mellom Nora og Per, da hun i sterkere grad enn Nora ga uttrykk for et naturvitenskaplig verdenssyn. Jeg har funnet at lærernes forskjellige identiteter avhenger av deres indre rammer, hvor særlig deres vitenskapssyn får en avgjørende rolle. Slik

jeg har tolket det, ligger mine funn *innenfor* de funn Eggen presenterte i sin doktoravhandling (Eggen, 2004). Per samsvarer med hennes Alfa, Siri med hennes Gamma og Pi, og Nora med Sigma. Anna samsvarer til dels med Sigma og Omega. Omega har øyne kun for danning, der vitenskaplig kunnskap ikke er viktig som kunnskap i seg selv (ibid). Selv om Anna har fokus på hva hun mener er kompetansemålets hensikt: danning, slipper hun ikke fullstendig taket i det rent faglige. Den kategoriseringen som er foretatt av meg, utgjør i beste fall et øyeblikksbilde. Lærere er også mennesker, *hele* mennesker, som gjennom sin individuelle kompleksitet, stadig er i endring, og som posisjonerer seg i henhold til indre/ytre behov (ibid).

Vi har nå sett på hvilke kategorier innenfor de indre rammene som ble mest bestemmende for lærernes planlegging, altså: hva som var viktigst *for lærerne* å fokusere på i planleggingen. Hvis vi nå ser på hva lærerne syntes var viktig for *elevene* å fokusere på, ser vi at lærernes vektlegging også her var forskjellig:

- finne positive og negative sider ved bioteknologien (Per og Siri)
- finne positive og negative sider ved handlingsalternativene (Nora)
- koble [egne] meninger med fagkunnskap (Anna).

Læringsmidler ble i hovedsak hentet fra Bioteknologinemda (Per, Nora, Siri, og Anna i forhold til definisjon av begreper) og Viten.no (Anna). Lærerne valgte, uten unntak, å relatere kompetansemålet til sosio-vitenskaplige kontroverser.

Flere lærere uttalte en usikkerhet i forhold til å lede selve drøftingen i klasserommet. I den naturfagdidaktiske litteraturen finnes det flere forslag til hvordan man kan utvikle en *metode* for drøfting av sosio-vitenskaplige kontroverser i klasserommet. Kolstø mener at vitenskaplig metode kan undervises i form av en ökritisk og konsensus-søkende diskursö (Kolstø, 2000), og begrunner sitt standpunkt med følgende fire argumenter:

- 1) Essensielt element i produksjonen av vitenskaplig kunnskap
- 2) Elever skal utvikle en kritisk holdning
- 3) Ved å lære at vitenskaplig kunnskap ikke er fullt så objektiv som de tror, får de et innblikk i vitenskapens vesen
- 4) Erfaring med kritisk konsensus-søkende diskurser har en verdi utenfor klasserommet

Diskursen verdsetter det synet at vitenskapen er like mye et produkt av kulturen som en bidragsyter.

Levinson har i likhet med Kolstø kommet med et forslag til *hvordan* man kan introdusere slike kontroverser i undervisningen. Grunnlaget for forslaget hans er tuftet på en streng deling av elevenes tankegang som enten logisk-vitenskaplig eller narrativ, hvilket påvirker hans forslag til undervisningsmetoder. Levinsons forslag kan derfor oppleves som en teknisk argumentasjonsøvelse, som i beste fall kan være en introduksjon til hvordan man kan gjennomføre en argumentere ved bruk av empiriske sannheter.

Det kan virke som om Levinson og Kolstø har hvert sitt vitenskapssyn, eller verdenssyn, som Eggen kaller det: Levinson med utgangspunkt i et tradisjonell positivistisk vitenskapssyn, og Kolstø i en mer sosialkonstruktivistisk tradisjon.

Sosialkonstruktivistisk læringsteori understreker hvor viktig det er at elevens dagligverden implementeres i undervisningen, slik at internalisering kan oppstå (Leach og Scott, 2003). Ved å dele tankegangen i to hovedsegmenter slik Levinson gjør, utestenges elevens dagligverden, og internalisering hindres. For at elevene skal kunne erfare denne læringen, er det viktig at elevene tar aktivt del i undervisningen. Ved å bruke seg selv i tillegg til faglig forståelse blir de deltakere i en verden som bygger opp under deres dannelsesprosess (Skjervheim, 1957).

For å opprettholde en dannelsesprosess er det vesentlig at lærerne tar hensyn til elevens dagligverden. Det er der deres identitet ligger (Schreiner, 2006). Fagverdenen, som oftest opplevd som skolehverdagen, oppleves forskjellig fra dagligverdenen ó og uten en brobygging derimellom sitter skolen igjen med elever som er utdanna, og ikke danna (Hellesnes, 1992). Levinsons tilnærming til narrativ tankegang der han vil gjøre bruk av konstruerte historier får som hensikt å öoverbeviseö (convince). Ikke som en del av en meningsendring, men som gitt validitet til et synspunkt (Levinsons, 2006). Dette kan virke begrensende på elevens muligheter til meningsdanning, hvilket er vesentlig i forhold til elevens utbytte av kompetansemålet (Kolstø, 2006, Reiss, 1999, Engelsen, 2006). Hvis dannelsesprosessen skal understøttes kan ikke elevens verden utelates. Nora tilrettelegger for denne prosessen ved å la elevene innta et öjeg-fokusö i forhold til kontroversene ivaretar



elevenes muligheter til meningsdanning, og Annas fokus på en kobling mellom egne meninger og fagkunnskap, gjør det samme. Derimot støtter verken Per eller Siri opp om en meningsdannelse, hvilket i forhold til Allmans studier bryter med utviklingen av den moralske intuisjon gjennom nettopp det å ta et standpunkt.

Som tidligere nevnt, eksisterer det pr dags dato ingen konsensus i fagdidaktikken om *hvordan* en drøfting bør gjennomføres, men visse *aspekter* ved drøftingen har blitt trukket frem som viktig:

- Argumentasjon; enten logisk-vitenskaplig eller narrativ (Levinson, 2006)
- Fokus på å trekke inn elevens dagligverden => internalisering (Leach og Scott, 2003)
- Fokus på å trekke inn elevens dagligverden => danning og identitet (Hellesnes, 1992, Schreiner, 2006)
- Bruk av faglig forståelse og seg selv ó som deltakere i verden (Skjervheim, 1957)
- Bruk av elevens verdier i tillegg til fagkunnskap (Kolstø, 2006)
- Ferdigheter som grunnlag for å delta i den offentlige debatt (Norris og Phillips, 2003)
- Ferdighet for å lære naturfag (Knain, 2009)
- Fremmer danning (Hansen et. al, 2000)

De forskjellige aspektene finner vi igjen i varierende grad hos lærerne i deres begrunnelse for kompetansemålets plassering innenfor naturfag (vitenskapssyn). Diskusjonen om hvilken metode som er best for å oppnå tilsiktet kompetanse, vil antakelig fortsette blant didaktikerne, og forhåpentligvis blant lærerne.

Ødegaard har fremmet et forslag om å gjøre bruk drama som undervisningsmetode, hvilket gir elevene utfordringer på flere plan, både faglig, verdimessig, politisk og sosialt. Drama som metode kan bringe nye dybder til drøftingen, der: fordommer, skeptisisme, synsing, blind tro (det være seg både til forskning og religion) og identitet settes på prøve (Ødegaard, 2001).

Annas elever syntes det var morsomt med litt ekstreme (forstått som ytterpunkter) tilnærminger til spørsmålene som ble diskutert, og det kan derfor være fare for at en slik ödramatisering medfører lite læring og blir en scene for show-of. Men det kan også være at

dramatisering kan være engasjerende nok til at elevene vil ønske å fordype seg i fagstoff. Annas elever ønsket i tillegg å drøfte på bakgrunn av gitte verdier, i stedet for egne meninger. En slik dramatisering av tildelte verdier i den sårbare identitetsbyggende alder de befinner seg i, kan forhindre at elevene føler seg blottlagte. Ved å ta hensyn til elevenes identitet og livsverden, vil læreren sannsynligvis oppnå større deltakelse og innlevelse fra elevene, fordi deres subkulturer innlemmes i læringssituasjonen (Aikenhead, 1996).

For å argumentere godt for et verdisyn, må argumentene være holdbare. Elevene får da mulighet til å sette seg inn i andres måte å se verden på (slik Siri tolket kompetansemålet), og gjennom å praktisere vitenskaplig argumentasjon vil elevenes selvtillit øke (Hanegan et. al, 2007). Da får man håpe at lærernes selvtillit er sterk nok, slik at de tør å undervise i drøfting av kontroverser. Hanegans studie viser at lærere som mangler opplæring i slik drøfting, ofte eliminerer slike kompetansemål fra læreplanen (ibid).

Samme hvordan lærerne velger å tilrettelegge undervisningen, gjennom sin planlegging av kompetansemålet, vil elevene bli nødt til å forholde seg til vitenskaplig og/eller naturfaglig tekst. Enten ved å: finne informasjon (Nora), lese og skrive artikler (Siri), eller delta på nettdebatt (Anna).

I forhold til begrepet öliteracyö, vil det å skulle lese en tekst for å oppnå forståelse, fordre at eleven inntar en aktiv rolle hvor både tolkning og analysering inngår. Siri nevnte at mange av elevene hadde et overfladisk forhold til det å lese, og hun antok at en slik overfladiskhet kan minske deres mulighet til å bidra i den offentlige debatten. Hvis man ser naturfaget i skolen som et dannelsesfag, vil det bidra til både leseforståelse og fagkunnskap bli den ballast som er nødvendig for deltakelse i debatter (Sjøberg, 2009). Danning og utdanning knyttes tett sammen i Annas forståelse av både naturfaget som fag, og selve kompetansemålet som omhandler drøfting av etiske spørsmål i bioteknologi.

Kolstø mener at vitenskaplig literacy inkluderer evnen til å foreta kunnskapsbaserte bestemmelser i sosio-vitenskaplige kontroverser (Kolstø, 2006). Å ta bestemmelser i slike saker, fordrer både et kritisk forhold til den naturvitenskaplige teksten, og en bevisst holdning til egen tankegang, hvilket gjenspeiler de mentale prosessene som foregår i forskning (Norris og Phillips, 2003).

## 5.2.2 Lærernes undervisningsplan, sett i forhold til deres ytre rammer

Vi har sett hvordan hovedkategoriene fra lærernes indre rammer ble bestemmende for lærernes planlegging. Hvordan påvirker så de ytre rammene lærernes planlegging, og deres tolkning av dem? Tolkning av kompetansemålets begreper var en utfordring for lærerne. Når det gjaldt selve etikkbegrepet, kom de inn på viktige komponenter innenfor etikken: etikk som teori og moral som handling (Per), etikk som valg mellom rett og galt (Nora), og etikkens kobling til verdier (Siri og Anna). At lærerne i sin omtale av etikkbegrepet brukte dagligdagse ord til å forklare, er ikke så merkelig, tatt i betraktning deres utdanningsbakgrunn. Ingen av dem har öreneö kurs i etikk. De har kun, i beste fall, nærmet seg etiske problemstillinger innenfor faget med hovedfokus på bioteknologien. Derfor er det ikke så underlig at ingen av dem relaterte etikkbegrepet til etiske tradisjoner eller modeller som pliktetikk og konsekvensetikk.

I naturfagets kompetansemål er ikke etikkundervisning nevnt eksplisitt. Er det mulig å legge til rette for etisk drøfting uten å komme inn på hva etikk er? Blant moralfilosofier eksisterer det store uenigheter om hvorvidt kjennskap til konsekvens er tilstrekkelig for å avgjøre hvorvidt en handling er rett eller gal.

Reiss sier at selv om etikk ikke nødvendigvis behøver å bli undervist som en del av naturfaget, er det lite sannsynlig at andre lærere vil undervise de etiske aspektene som berører naturvitenskapen (Reiss, 1999). Jeg vil anta at naturfaglærernes kunnskapsgrunnlag er minst like mangelfull for undervisning i etikk som for drøfting av sosio-vitenskapelige kontroverser. Men det er selvfølgelig mulig å gjøre som Anna, og bruke Bioteknologinemdas definisjoner av kompetansemålets begreper. Eller som Per, Nora og Siri, bruke filmer fra Bioteknologinemda, som inngang til temaet. Bioteknologinemda inntar i begge disse tilfellene, en kanskje ufrivillig(?) stor rolle som fortolker av begreper og som utdanningsinstitusjon for etisk bevissthet i skolens naturfag. Lærerne vil bruke de hjelpemidlene de har tilgang på, og som de føler seg fortrolig med.

Det ordet som ble tillagt størst tyngde av Per, Nora og Siri under planleggingen av kompetansemålet: *drøfte etiske spørsmål innenfor bioteknologien*, var ordet *bioteknologi*. En slik tolkning av kompetansemålet og LK06 medførte et fokus på de *bioteknologiske*

dilemmaene i deres planlegging, der elevene skulle finne positive og negative sider ved bioteknologiske muligheter. Etske konsekvenser og elevens verdisyn ble ikke i like stor grad tatt hensyn til i deres undervisningsplan. Unntaket var Anna.

Ved å sammenlikne lærernes forståelse og tolkning av kompetansemålets begreper, og elevens verden, herunder: elevens mentale nivå, kommer det tydelig fram at lærerne i sin planlegging, vektlegger sin tolkning av elevens mentale nivå til fordel for sin egen forståelse av kompetansemålet (Per, Siri, og til dels Nora). Dette kan være en indikasjon på at noen fortolkninger tillegges større vekt enn andre.

La oss se nærmere på dette, ved å bruke Siris planlegging som eksempel. I hennes tilfelle, kan det virke som om påvirkningen fra hennes indre rammer, blir så sterk, at hennes tolkning av elevens mentale nivå blir en selvoppfyllende profeti: Ved i utgangspunktet å tolke elevenes mentale nivå som lavt, fordi de ikke mestrer drøfting, samtidig med at slik opplæring ikke er gitt, er ikke logisk holdbart. Siri ga sterkt uttrykk for at refleksjonsnivået hos elever i 16 års alderen var heller lavt, og hun brukte sin lange erfaring i skolen som argument for påstandens riktighet. Siden hun ikke har bedrevet en opplæring i drøfting, kan det se ut til at hennes uttalelse bærer preg av å være en sirkelslutning.

Det kan virke som om Siris tolkning av elevens mentale nivå i tillegg blir styrende for *hvordan* hun planlegger kompetansemålet. Hennes egen forståelse av kompetansemålets begreper tas ikke med inn i planleggingen. Hun forklarte kompetansemålet som *ōda tenker jeg at man drøfter noe som, hvor du på en måte må se ditt eget moralsyn i forhold til noe. Kanskje et annet moralsyn. Ja.ō*

I undervisningsplanen la hun vekt på at elevene skulle finne fordeler og ulemper ved bruk av genteknologi. Selv om hun under intervjuet mente at elevene ikke skulle unnlate å ta med personlige verdier og moralsyn, blir dette ikke lagt til rette for i selve undervisningsplanen. Siri har gitt uttrykk for at det er selve *drøftingen* rundt problemstillingene som er interessant, men planen viser til at elevene kun skal *presentere* en drøfting som allerede har foregått (i gruppearbeid). I denne læringssituasjonen blir Siri som veileder og sosial forsterker fullstendig borte, og tilhørerne blir passive mottakere av meninger, hvilket bryter med et konstruktivistisk læringssyn (Engelsen, 2006).

Siri ga likevel uttrykk for at hun så på seg selv som en østarterø, en som fikk elevene i gang. Hun understreket også at elevene *ikke* skulle komme frem til et standpunkt i sakene som ble diskutert. Det vesentligste i drøftingen var at det fantes mange sider ved en sak, og at *det* var interessant i seg selv. På tross av dette, har hun tolket kompetansemålet til å være en drøfting hvor *öeget moralsyn sees i forhold til en annens moralsynö*. Denne tolkningen får ikke innpass i planen, siden ömoralsynö betyr at man har tatt standpunkt. Ved å unnlate å velge side i en drøfting, vil Reissøtredje formål for undervisning av etikk i naturfag: *öforbedre den etiske bedømmelsenö*, ikke kunne oppfylles.

I Pers innsendte plan, ga han uttrykk for at elevene burde være klar over forskningens mange gråsoner. Under intervjuet kom han med flere eksempler på dette, men han la ikke vekt på at elevene skulle komme frem til en egen mening eller innta et standpunkt, og virket tilbaketrukket i forhold til å drøfte etiske spørsmål med elevene:

*Vel, altså sånn sett hvis du også i og for seg går videre på det spørsmålet som du stilte i stad om demokrati måten jeg legger dette herre opp på syntes jeg at dette herre at de bør utforske den kunnskapen de får sjøl ta valget for sitt syn. Rett og slett.*

Han ville ikke stå fram *ösom en dommerö* og ville unngå å tone flagg i klasserommet. Det virker som om alt ansvar for å tilegne seg kunnskap og ferdigheter blir lagt i fanget på eleven selv. I forhold til hans tolkning av elevens utbytte av kompetansemålet, er dette rimelig, da han stilte seg tvilende til både kompetansemålets nytte, og om kompetansen som sådan var overførbart.

Det er mye som tyder på at lærernes tolkning blir avgjørende for selve planleggingen, og der igjennom får direkte følger for elevens muligheter til internalisering av faglig kunnskap og annen kompetanse. I tillegg har vi sett at lærernes indre rammer påvirker tolkningen, slik Pers vitenskapssyn og vitenskapsteoretiske ståsted, blir styrende for hvordan han tolker kompetansemålet og elevens verden. Ingen av mine funn antyder at lærernes tolkning av de ytre rammer er uavhengig av deres indre rammer. Det vil derfor være en viss mulighet for at læreplanens ideologi eller vitenskapssyn ikke får avgjørende betydning for lærernes planlegging. Roberts, Engelsen og Eggen er enig i at læreplanens rammer har betydning, hvilket jeg ikke bestrider, men kan det være slik at læreplanen LK06 utgjør lærerens

*muligheter*, i deres planlegging, i stedet for å være en avgjørende ramme? Det er mulig å tolke mine funn dit hen at lærernes indre rammer bestemmer hvordan disse mulighetene forstås, tolkes og brukes.

### 5.2.3 Lærernes rammer, og deres interaksjon

Før vi ser på rammenes interaksjon, skal vi se nærmere på hvilke rammer andre forskere har funnet å være betydningsfulle for lærernes planlegging og undervisning.

Engelsen viser til at *ödet ofte er et gap mellom de formuleringer som vi finner i en læreplan, og hva lærere og elever faktisk gjør i opplæringen*, og spør om det er rammefaktorene som har skylden for dette (Engelsen, s. 243, 2006). Hun har sett nærmere på forskningen som har funnet sted i Sverige, angående hvilke rammer som påvirket lærernes undervisning, og antyder at rammer kan enten *fremme* eller *hindre* virksomheten i skolen. Modellene fra forskningen i Sverige, ble utarbeidet av Lundgren, Svingby og Arfwedson.

I Lundgrens undersøkelse om hvilke faktorer som ble utslagsgivende for undervisning, kom han fram til at det var lærernes og elevenes *tolkning* av de styrende, regulerende og begrensede faktorene som ble mest utslagsgivende (Engelsen, 2006). Han var mest opptatt av de formelle faktorene og ble kritisert for dette, bl.a. av Svingby. Hun trakk også frem de formelle rammefaktorene men i tillegg inkluderte hennes modell lokale og mer uformelle rammefaktorer (ibid). Hun mente at lærernes handlingsrom innenfor rammefaktorene var avhengig av deres *pedagogiske grunnsyn* og *undervisningserfaring* (hva som fungerer i praksis i motsetning til pedagogisk teori).

I motsetning til Lundsgrens og Svingbys funn, har Arfwedson kommet fram til en modell som i tillegg til de formelle rammefaktorene, mener at det er de *uformelle faktorene i nærmiljøet* som har den sterkeste innvirkningen på undervisning. Gjennom observasjon kom han frem til at skolene er et speilbilde av nærsamfunnet, og derfor påvirkes av det som foregår i nærmiljøet (ibid).

På tross av svenskens fokus på hvilke faktorer (rammer) som er mest utslagsgivende for *undervisning*, er deres resultater er interessante. Mitt fokus har vært på lærernes rammer for

*planlegging*, og selv om det er forskjell på planlegging og undervisning er de likevel beslektet siden ingen av dem eksisterer i den praktiske verden uten den annen.

Lundgren trakk frem faktoren *tolkning* som vesentlig for undervisningen, og Svingby trakk fram *pedagogisk grunnsyn og undervisningserfaring*. Begge disse faktorene er med i min modell (figur 2), men i stedet for å se hver av dem som *en* forklaring mener jeg at mine funn har vist at begge to er rammefaktorer som klart innvirker på lærernes planlegging (og undervisning). Mine funn viser at lærerens pedagogiske ståsted (Svingbys faktorer) påvirker deres tolkning (Lundgrens faktor) slik at dette får følger for planleggingen. I tillegg kom Siri med en uttalelse som får støtte av Arfwedsons funn: Jeg spurte henne:

*Tror du at elever generelt er veldig opptatt av å finne øriktige svar?*

Hvorpå hun svarte: *Jeg tror at hvis du som lærer stresser riktige svarí det er jo mange måter å vurdere det på. Nå er det jo heldigvis sånn at den veien med riktige svar er i ferd med å forsvinne, men jeg ser jo at jeg har kollegaer som bestreber noe riktig, men hvis du som lærer åpner opp for å skulle belyse ting fra flere sider så tror jeg det er læreren som bestemmer det. Elever er tro mot læreren og den tradisjonen skolen har. Så det er på en måte den tradisjonen som må gi åpning for flere svar, hvis de skal trykke det til sitt bryst.*

Fra sitatet kommer det klart frem at Siri mener at skolens og lærerens tradisjon har noe å si for *hvordan* elevene drøfter. Jeg har ikke tatt med denne kategorien i min modell, fordi den ikke har vist seg å ha *avgjørende* betydning for lærernes planlegging. Derimot har jeg tatt med kategorien *övitenskapssynö* i min modell, i tillegg til Lundgrens og Svingbys faktorer, fordi pedagogisk ståsted og tolkning *alene* ikke ble utslagsgivende for lærernes planlegging. Underkategorier til *övitenskapssynö* er bl.a. *lærerens syn på vitenskapens etos* og *kompetansemålets plass: sett i forhold til naturfagets grenser*. Hvilket syn lærerne har på disse to kategoriene vil nødvendigvis påvirke deres planlegging, slik vi har sett eksempler på.

Slik jeg ser det, inneholder læreplanens vitenskapssyn, Mertons normsett CUDOS. Men det som er avgjørende i lærernes planlegging er ikke den formelle læreplanen og den ideologi den gjenspeiler, det er hvordan lærerne forstår og tolker læreplanen, altså den oppfattede læreplanen (Engelsen, 2006). Derfor vil lærernes vitenskapssyn avvike fra læreplanens syn, i

henhold til lærernes lojalitet mot de kategorier *de* anser for å være viktigst, hvilket også Engelsen har påpekt (ibid). Hvordan lærerne argumenterer, har bl.a. sin bakgrunn i deres vitenskapssyn: *Reasons are social phenomena and their quality depends on cultural norms and institutional arrangements* (Kalleberg, 2009).

Når den autonome læreren foretar et valg innenfor én kategori må denne justeres i forhold til valgene innenfor de andre kategoriene, av Engelsens didaktiske relasjonsmodell (Engelsen, s. 261, 2006). Hvert valg får konsekvenser, slik vi også har sett av mine funn. Dette krever en metabevissthet hos læreren, som bl.a. går ut på at læreren systematisk må vurdere, og ha en spørrende holdning til sin utforming av undervisningsplaner.

Mine funn viser at det i hovedsak eksisterer en indre konsistens mellom lærernes indre rammer og deres planlegging. Flere funn indikerte likevel et noe ambivalent forhold til *kompetansemålet*. Nora påpekte at etikk er en viktig drivkraft i evolusjonen, og at kunnskap om etisk refleksjon har overføringsverdi utenfor skolesituasjonen og er et nyttig redskap i elevenes dagligliv. På tross av dette, tar hun ikke selv ansvar for opplæring i drøfting, men overlater den til norsklæreren. Hun uttaler at etikk ikke er et hovedpunkt i naturfag og dens plassering innenfor naturfagets grenser egentlig er et verdispørsmål.

Lærernes tolkninger av kompetansemålet og dets begreper, innehar en visjon, som i liten grad gjenspeiles i deres undervisningsplaner. Kan årsaken være en manglende internalisering? Inkonsistensen kan i enkelte tilfeller sees i forhold til hva jeg vil kategorisere som mangelfullt i utdannelsen av naturfaglærere (sett i forhold til kompetansemålet):

- 1 ingen metodisk opplæring i hvordan man drøfter etiske spørsmål,
- 2 ingen opplæring i hvordan man leder en klasseromsdiskurs, eller gjør bruk av eventuelle kreative metoder
- 3 ingen kurs som omhandler hva etikk er og hvordan dette knyttes til naturfaget generelt og bioteknologien spesielt,
- 4 ingen bevisstgjøring på etikkens plass i naturvitenskapen,
- 5 ingen konkret opplæring i metabevissthetens rolle i forhold til egen yrkesutøvelse.



Disse fem punktene kan også gjøre seg gjeldende i forhold til lærernes vanskeligheter med å vurdere elevenes prestasjoner: Siri etterlyste vurderingsverktøy i forhold til å vurdere selve drøftingen. Anna hadde mest fokus på å vurdere elevenes bruk av fagkunnskap i drøftingen. Nora derimot, uttrykte ingen vanskeligheter med å skulle vurdere elevenes kompetanse: *öDet synes jeg ikke er noe vanskelig egentlig. Jeg kan ikke gi karakter på deres meninger, det kan jeg ikke. Det jeg kan vurdere er hvilke argumenter de bruker, hvordan de bruker argumentene, hvilke argumenter de evt. har fått med.ö* Det virker her som Nora vil vurdere elevene ut i fra deres tekniske gjennomføring av drøftingen, i tillegg til deres bruk av faktakunnskap.

Under intervjuene var det flere av lærerne som ga uttrykk for at spørsmålene mine var vanskelige å besvare, fordi de aldri hadde reflektert over kompetansemålets hensikt, og hvorvidt det var et viktig kompetansemål. Generelt sett tror jeg det er viktig å sette naturfagets kompetansemål og hensikt inn i en større forståelsessammenheng, der man vurderer mer vidtrekkende konsekvenser av den undervisningen man planlegger. Lærerne bidrar til utforming av framtiden gjennom sin pedagogiske kontakt med elevene. Dette er både et stort ansvar og et privilegium. Det bør da være vesentlig for utdanningsinstitusjonene å gi lærerne så gode verktøy som mulig, slik at de kan utføre det yrket de har valgt, best mulig. Følgende sitat fra Leach og Scott virker, i tillegg til sin allmenne nytte, spesielt viktig i forhold til kompetansemål hvor drøfting inngår: *öThe ability to guide the classroom discourse as ideas are explored and explanations are introduced, is central to the science teacher's skill and is critical in influencing students' learningö* (Leach og Scott, s. 104, 2003).

Lærerne som hadde lik faglig bakgrunn (Per, Nora og Siri) hadde forskjellige meninger om kompetansemålets plass i naturfag, i tillegg som de hadde ulike pedagogiske ståsteder. Dette har jeg tolket som et uttrykk for at lærerens personlighet er en viktig medspiller bl.a. i hvilke holdninger han uttrykker og hvilket ståsted han velger å innta. Kategoriene i lærernes indre rammer påvirker hverandre, i tillegg til at de påvirker de ytre rammene. Som vi har sett kan lærernes rammer være faktiske (lærerens ytre rammer), fortolkede (tolkning av kategorier i lærerens ytre rammer), og personlige (lærerens forhold til de indre rammer).

Da jeg spurte lærerne om hva de la mest vekt på under planleggingen av kompetansemålet var svarene svært ulike: Per mente at det var *lærerens vitenskapsteoretiske forankring* (Popper),

Nora mente at det var *lærerens personlighet*, Siri mente at det var *utdannelsen*, og Anna mente det var lærerens forståelse av *kompetansemålets hensikt* (danning). Som tidligere nevnt utgjør alle disse aspektene hovedkategoriene i lærernes indre rammer. Det ser derfor ut til at lærerne konstruerer sin kunnskap på bakgrunn av hvem de *er*, og at de i sin vektlegging av hva som er viktigst, også i forhold til tolkning av de ytre rammene, foretar prioriteringer.

*Hvordan* disse prioriteringene foretas, tilhører et område langt utenfor mitt kunnskapsområde, men sett i forhold til at prioriteringer foretas på bakgrunn av lærernes identitet, kan det være interessant og dvele litt ved begrepet identitet.

Eggen syn på naturfaglæreres identitet *öis connected to how they view themselves as bearers of the knowledge that the students should be introduced toö* (Eggen, s. 486, 2004). Det hun kaller identitet her, er hva jeg har kategorisert som *övitenskapssynö*, fordi denne identiteten er knyttet til lærerens faglige profesjon. Identitet er et stort begrep, og det kan være mulig at lærere har forskjellig identitet (slik Eggen omtaler den), i forhold til hvilken (sub)kultur de befinner seg innenfor. Muligens kan det være en av forklaringene til at lærere med lik utdanning har forskjellig vitenskapssyn.

Et annet viktig aspekt i forhold til vitenskapssyn og identitet, er lærernes *refleksjon*. En av lærerne i Eggen's avhandling; Delta, er opptatt av *örefleksjon som en del av læreridentitetenö* (ibid, s. 53):

*It is not the interaction in the classroom itself that is important, but the triggering of personal reflection.ö öTo reflect upon one's own practices is for the few. What is sad is that it often happens in connection with failuresí that you reflect. In other periods we are storming forward. Everything is fine.*

Deltas bekymring over lærernes refleksjonsnivå og hyppighet, er interessant i forhold til lærernes identitet. Eggen mener at identitet endres *öi forhold til ytre omstendigheter og under innflytelse av øket kunnskap og oppøvingö* (min oversettelse) (Eggen, s.54, 2004). Betyr det at læreres identitet kan *östyresö* av utdannelse sinstitusjonene?

Eggen mener at lærere trenger utdanning som en ramme til å reflektere innenfor, hvilket jeg synes er forståelig sett i forhold til begrepsbruk og fagspråk som verktøy for refleksjon. Men

hun hevder at lærere trenger *retningsstyrt refleksjon: öTeacher training and development í are based on the basic thought that teachers need to be educated to be set free, they need to be educated in what directions and within which dimensions or content to reflectö* (Eggen, s.103, 2004). Til dels kan jeg være enig i hennes utsagn, med den forklaring at som lærer er det visse rammer som *bør* reflekteres over, bl.a. i forhold til planlegging og undervisning.

En god modell for dette er Engelsens didaktiske relasjonsmodell (figur 1). Men jeg savner et annet refleksjonsnivå, et som hever seg over den autonome lærerens bevissthetsnivå. Et nivå hvor læreren er bevisst sin egen bevissthet, slik at det blir mulig å reflektere over *eget* vitenskapssyn, pedagogisk ståsted og tolkning av ytre rammer; metabevisthet. Kanskje læreren kan spørre seg selv: Hvorfor tenker jeg som jeg gjør? Hvorfor har jeg det synet jeg har? Hvordan påvirker dette min planlegging og undervisning osv.

Takket være lærerne og deres refleksjoner, og bidragene fra Eggen, og Engelsen, har jeg kommet til en dypere forståelse av hvilke rammer som ble bestemmende for lærernes planlegging. Jeg føler også at jeg har fått et visst innblikk i hvordan rammene påvirker hverandre, men jeg utelukker ikke at det kan eksistere andre forklaringer og sammenhenger.

Jeg vil på bakgrunn av ny innsikt endre forklaringsmodellen ved å gi rammene nye navn: Lærernes indre rammer, vil jeg kalle ölærerens autonome romö, hvilket gjenspeiler det som er implementert i læreren, i tillegg til dennes personlighet og identitet. Lærerens ytre rammer, består av kategorier som *er* ytre rammer, men vi har sett at i interaksjonen mellom rammene, er det *tolkningen* av de ytre rammene som har vært vesentlig for lærerne. Derfor endres navnet til ölærerens tolkningsromö. Interaksjonen mellom rammene (nå: rommene), påvirker lærernes planlegging. Derfor fremstår undervisningsplanen som et produkt, og jeg vil derfor endre navnet til ölærerens produktromö. Dette produktrommet vil muligens også kunne inneholde kategorien öundervisningö i tillegg til öundervisningsplanö.

I tillegg til det autonome roms direkte påvirkning på lærernes tolkningsrom, vil lærernes metabevisthet spille en rolle i hvordan lærerne forholder seg til sine egen tanker, meninger og holdninger (dvs. det autonome rom), hvilket kan bidra til et endret utgangspunkt for planleggingen. Jeg vil driste meg til å hevde at lærernes metabevisthet er den sfæren lærernes rammer og undervisningsplan befinner seg i (figur 3).



Figur 3. Forklaringsmodell som viser interaksjonen mellom lærerens autonome rom og lærerens tolkningsrom, som en pådriver inn til lærerens produktrom.

Modellen gjenspeiler studiens funn og synliggjør hvordan lærerens autonome rom påvirker lærerens tolkningsrom. Eksempelvis blir lærerens vitenskapssyn ledende for hvordan sentralt gitte dokumenter (LK06) tolkes. Dette får konsekvenser for hvordan læreren tolker elevens utbytte av læringen og virker derfor inn på planleggingen. Både lærerens pedagogiske ståsted, faglige bakgrunn, og vitenskapssyn, virker inn på tolkningen av elevens verden. Identiteten utgjør de brillene som den ytre verden studeres igjennom. Heldigvis er det slik, at det som studeres gjennom disse brillene, også kan ha tilbakevirkende effekt, slik at identitet og metabevissthet kan fortsette å utvikles.

### 5.3 Rammenes betydning for etikkens levevilkår

I forrige delkapittel oppsummerte jeg hvilke rammer som ble bestemmende for lærernes planlegging av kompetansemålet å *drøfte etiske spørsmål i bioteknologi* (figur 3). Jeg vil nå gå ett skritt videre og spørre: Hvilken betydning har nevnte rammer for etikkens levevilkår?

Det er først på bakgrunn av slike refleksjoner, at spørsmålet i kapittel 2.2: *er etikk en viktig del av naturfaget?* kan søkes å besvares.

La meg først starte med en forklaring av hva jeg mener med å se på etikkens *ølevilkår*. Jeg sikter i denne forbindelse til hvilke *forhold* som preger etikkens *ølivsmuligheter*. Etikken kan ha gode levevilkår, eller dårlige. Jeg vil se nærmere på hvilke rammer som gir gode og dårlige livsmuligheter. Hovedfenomenet vil derfor bli belyst fra flere sider, der de ulike *rammene* vil stå i fokus.

I sin tilnærming til kompetansemålet *å drøfte etiske spørsmål i bioteknologi* viste lærerne en forskjellighet i sin vektlegging av etikk som et viktig element i planleggingen. Reiss forklarer etikk som: *the particular discipline which tries to probe the reasoning behind our moral life, especially by critically examining and analyzing the concepts and principles which are or could be used to justify our moral choices and actions* (Reiss, s. 125, 1999). Reiss' forklaring av begrepet etikk, i tillegg til hans fire punkter for etikkens formål: høyne den etiske sensitiviteten, øke den etiske kunnskapen, forbedre den etiske bedømmelsen, og gjøre elevene til bedre mennesker, er elementer som tydelig inngår i dannelsesprosessen, jf læreplanens generelle del (LK06). Hvorvidt lærerne har fokus på danning eller ikke, er bl.a. et resultat av deres *vitenskapssyn og pedagogisk ståsted*.

Flere forskere har argumentert for at etikk bør bli implementert både i naturvitenskapen, i naturfaget, og i undervisningen (Reiss, 1999). Likevel eksisterer det en viss motstand. Reiss nevner i sin artikkel noen argumenter mot etikkundervisning i naturfaget, og han antyder at årsaken til slike argumenter har sine røtter i en epistemologisk distinksjon mellom forskjellige former for kunnskapserving, og henviser i så måte til både Hume og Popper, der Popper setter grenser for vitenskaplig forskning ved ting som kan falsifiseres, og Hume poengterer at det ikke eksisterer en logisk sammenheng mellom *er* og *bør*. Slik sett opererer naturvitenskapen i en sfære av det som *er*, mens etikken eksisterer innenfor en sfære av *bør* (ibid). Denne dikotome sfære kan være en utfordring for læreren, i forhold til lærernes identitet (Eggen, 2004). Derfor vil også lærernes *vitenskapssyn* spille en avgjørende rolle for hva slags levevilkår etikken har.

Ziman hevder at forskere bør bli mer etisk sensitive enn de hittil har vært, fordi vitenskapen er i ferd med å endres fra todelingen mellom *akademisk vitenskap* og *industriell vitenskap*, til en postakademisk kultur der de nevnte to kulturer smelter sammen.

Nå er det ikke alle elever i den videregående skole som skal bli forskere, men naturfaget skal også gi elever innsikt i vitenskaplig metode, og slik sett blir avklaringen av hva som hører inn under vitenskapens etos vesentlig. Vitenskapens forhold til eget etos vil antakeligvis prege lærernes utdanning, gjennom de institusjoner som formidler slik utdanning, og derigjennom skolens naturfag. Før var det slik at det etiske ansvar hvilte på arbeidsgiver innenfor den industrielle delen av vitenskapen. Innenfor den akademiske vitenskapen ble Mertons etos (CUDOS) en idealisert analyse. Ziman mener at den er et godt rammeverk for produksjon av vitenskaplig kunnskap, men poengterer at denne etos ikke innehar en etisk dimensjon. Etisk debatt blir av Merton utvist av normene *objektivitet* og *upartiskhet*, der hensikten er å være *verdiløs*. Merton selv var muligens ikke helt konsekvent ved å hevde at vitenskapen både skulle tilstrebe å være verdiløs, samtidig som den ikke skulle støtte ökulturerö som fascisme og nazisme. I tillegg kan upartiskhet stå som uttrykk for en verdi.

Nå er det vel ikke slik at lærerutdannelsen skal, bør eller må, endres hver gang det legges til eller trekkes fra i bunken av kompetansemål, men slik jeg tolker Læringsplakaten (se utdrag, s. 1), blir etikk grunnleggende for elevenes *danningsprosess*. Anna nevnte at elevene blomstret når de fikk gehör for sine egne meninger under dröftingen. Det kan være at grunnlaget for personlig vekst er linket til etikkens plass i livet generelt, og at den dikotomi som eksisterer i forholdet mellom ödet høyeste godeö og ödanningö har sitt knutepunkt i etikken (Aristoteles, 2004). Et av leddene i elevenes dannelsesprosess er oppnåelse av kompetanse i dröfting av etiske spørsmål.

Aristoteles mente at målet for våre gjerninger, har høyere verdi enn våre handlinger (Aristoteles, 2004). For å nå det høyeste gode, blir etisk refleksjon en nödvendighet. En refleksjon som også har sin naturlige plass i Hansens (et. al.) öfem karakterer ved dannelsesbegrepetö. Noen av karakterene som inngår i hans dannelsesbegrep, er deres: individoverskridende, individforsikrende og handlingsorienterende egenskaper (Hansen et. al, 2000). Det krever en aktiv innstilling fra eleven for å utvikle disse karakterene, men Per var usikker på om det lå noen overførbare ferdigheter i kompetansemålet, og overlot all

stillingstaken i forhold til etiske dilemmaer til eleven selv. Nora ga uttrykk for at etikkens plass i naturfaget handler som å velge mellom rett og galt. Hun så på etikken som deltaker og drivkraft i selve evolusjonsutviklingen, der menneskets etiske valg har fått konsekvenser for utviklingen, men hun mente likevel at etikk ikke var et hovedpunkt i naturfag. Noras påpekning av etikk som et spørsmål om rett og galt og Pers redsel for etikk som en form for kristne verdier, kan reise nye og utfordrende spørsmål om *hva* slags etikk man skal legge til grunn for etisk drøfting i naturfag.

For å komme tilbake til etikkens levevilkår igjen: Nora mener at etikkens plassering innenfor naturfaget kan være et verdispørsmål. I klassisk naturvitenskap var ikke etiske verdier og vitenskap adskilt slik tilfelle er i dag. Reiss hevder at det er relativt nylig at denne adskillelsen har funnet sted, og at denne todelingens forekomst spesielt finnes i vestlige sekulariserte samfunn (Reiss, 1999). Et argument for å undervise etikk i naturfag kan være etikkens og vitenskapens felles kontaktflater som berører både forskning og samfunn, og individet som en aktiv deltaker i sin livsverden.

Lærerens vitenskapssyn vil legge føringer for hvor stor plass etikken får i naturfaget. For eksempel anser Per kompetansemålet for å være nærmere samfunnsvitenskap enn naturvitenskap:

*Men man kan jo da diskutere altså det er litt farlig rent sånn naturvitenskaplig og dra inní etiske spørsmål når du egentlig forlater naturfaget og egentlig går inn i samfunnsvitenskapen da.*

Anna hadde en annen forståelse og holdning til kompetansemålets plass i naturfaget, og da hun ble spurt om hvor hun ville plassere etikken i forhold til arv og miljø, svarte hun:

*Nei, jeg tror det [etikken] er en del av det [arv og miljø] også jeg. Går dypt inn i sånn sammenfiltret. Når vi snakker om miljø og hva som påvirker oss, må vi ta med hva vi mener om ting, og hva vi synes er rett og galt. Bli en del av de beslutningene vi tar i miljøet vi er i. Godt spørsmål egentlig, hvor er etikken. Det kan være litt skummelt å ta etikken bort.*

Annas vektlegging av danningsaspektet, og av etikk som en del av vårt *miljø*, bygger oppunder etikkens plass i *samfunnet*. Både Reissø fire punkter for hva som kan oppnås ved etikkundervisning i naturfag, og Kolstøs fire punkter for konsensusdiskurs som inngang til å lære vitenskaplig metode, kan medvirke til elevenes danning og derfor deres påvirkning på samfunnet de er en del av. For å kunne være aktivt deltakende i samfunnet, trenger elevene innsikt i dets kultur og forefinnende verdisett (Engelsen, 2006), hvilket også uttrykkes i læreplanens generelle del: *öOppfostringen skal se mennesket som et moralsk vesen, med ansvar for egne valg og handlinger: med evne til å søke det som er sant og gjøre det som er rettö* (LK06).

For å oppfylle læreplanens generelle del, blir det viktig for elevene å øve opp sin moralske refleksjon. Drøfting av etiske spørsmål i bioteknologien fordrer en utvikling av elevens villighet til kritisk å reflektere over sine egne verdier og ståsted, og ta i betraktning et spekter av informasjon og synspunkter (LK06). Kompetansemålet har i så måte en overføringsverdi, slik både Anna og Nora ønsker å tro. Danning finner sted i møte mellom mennesker, og det er i dette møtet at den moralske responsen vekkes og utvikles (Vetlesen, 2007, Allman, 2007).

Schaefer peker på at vår *bevissthet* er en del av vår moralske kapasitet, hvor det å gjenkjenne moralitet, er en ferdighet som er en av menneskets fundamentale antropologiske karakteristika, mens vår bevissthet som foretar spesifikke moralske bedømmelser er bestemt av *utdanning* og *sosiale* betingelser (Schaefer, 2007).

*Hence, conscience is, at one and the same time, both an innate capacity and something that originates and develops in each individual over time. As an innate capacity, it exists a priori; as a capability with its genesis in each individual's life, it is dependent on the external influences affecting that individual's acquisition of moral values. In the final analysis, conscience is a product of man's social environment. It reflects the values that are accepted in one's family and in a society. Hence, it is clear that the voice of conscience cannot be free from error and that it may indeed remain undeveloped, be quenched or lost, wither away or even die* (Schaefer, s. 305, 2007).

Nora nevnte at det var viktig at elevene skulle opparbeide seg et samfunnsmessig syn som senere kunne uttrykkes i handling i samfunnet. Dette synet får støtte av bl.a. Reiss som mener



at etikkundervisning i naturfag kan bidra til å: høyne den etiske sensitivitet, øke den etiske kunnskapen, forbedre den etiske bedømmelsen, og utvikle bedre mennesker (Reiss, 1999). Noras ønske om å engasjere elevene, imøtekommes i hennes planlegging, ved at elevene skal ta et standpunkt og argumentere ut i fra det. Kan det være at Reiss' fire punkter kun kan imøtekommes hvis elevene *tar* et standpunkt?

Det kan se ut til at alle rammene som ble bestemmende for hvordan lærerne planla, også får avgjørende betydning for etikkens levevilkår i naturfag: lærernes utdanning, pedagogisk ståsted, vitenskapssyn, og tolkning av de ytre rammene. I tillegg eksisterer det flere faktorer som kan bidra med sin innvirkning på etikkens levevilkår i skolens naturfag:

- Ideologier: i læreplaner (Roberts), og som en del av vitenskapens etos (Kalleberg)
- Elevens interesse for etikk og verdier
- Skolens kultur og kode (Arfwedson)
- Lærernes metabevisthet

Nærmere studier vil høyst sannsynlig avdekke flere faktorer. Men vi har sett at lærernes rammer har en direkte innvirkning på etikkens levevilkår. Den største innflytelsen vil komme fra kategoriene tilhørende lærerens autonome rom (lærerens indre rammer), men det er likevel ikke mulig å presentere de påvirkende kategoriene i en tabell, som en oppsummert forklaring på etikkens levevilkår. Levevilkårene avhenger sterkt av kategoriene, men utfallet er ikke gitt. Som eksempel kan jeg nevne lærernes vitenskapssyn: der Anna gir uttrykk for at vitenskap ikke kan eksistere uten etikk, og at naturfagets hensikt er danning. Per derimot, gir uttrykk for at etikk ligger utenfor naturfaget. Disse ulike synene på vitenskap gir *ulike* levevilkår for etikk i naturfaget.

Det kan være mulig å forbedre etikkens levevilkår *til en viss grad* gjennom å endre lærerens utdannelsesgrunnlag. Dvs. hvis både den fagligteoretiske, og den pedagogiske utdannelsen innlemmer etikk i sin agenda. Hvorvidt det er ønskelig, ligger utenfor mitt mandat å ta stilling til, men det kan være fristende å spørre de sentrale makter, om hvilke grunner de har til å *utelate* etikk fra realistenes utdanning. Kan det være at mangelen på forkjempere blant realfaglærere i skoleverket har bidratt til å holde etikken utenfor naturfag (Sjøberg, 2009)?

Da er det på tide å besvare spørsmålet om etikk er viktig i naturfag. *Jeg* har langt på vei heist flagg i forhold til dette spørsmålet, og de fleste artikkelforfatterne har kommet med argumenter for enten: å innlemme etikk som en del av naturfaget, eller å undervise etikk på tvers av fag. La oss se tilbake på hva filosofene mente, og om dette er relevant for dagens samfunn.

Kort oppsummert, kan man si at filosofene fokuserte på hva som er rett å gjøre (tabell 1), begrunnet i handlingens *formål* (Bentham, Mill og Aristoteles) eller *pliktmessige basis* (Kant). Årsaken til fokuset på hva som er rett å gjøre, har sitt utspring i ønske om å oppnå lykke hos de førstnevnte, og utføre en moralsk handling av plikt hos sistnevnte. Deres forståelse er ulik, men de er alle opptatt av hva som er en rett handling, hvilket stemmer med Vetlesens syn, hvor han hevder at mennesket har en iboende trang til å gripe inn når det opplever urettferdighet (Vetlesen, 2007).

Etikken, og den moralske responsen vekkes derfor av det sosiale liv mennesket deltar i. Det er derfor ikke underlig at ungdommer er spesielt opptatt av rettferdighet i sin brytningstid mellom barn og voksen. Vi husker at lærerne har gitt eksempler på at elevene elsker å diskutere (Siri), og at de simpelthen blomstrer når de får trekke inn egne meninger i sin argumentasjon (Anna). Jeg kan ikke se annet, enn at filosofenes vektning av en rett handling, som lykke eller plikt, er noe som angår dagens ungdom i høy grad. De skal tilpasses dagens kultur, og skal kunne ta aktivt del i samfunnets utvikling (LK06). Innsikt i etiske problemer blir derfor en viktig del av deres kompetanseområde etter endt skolegang. De bør kunne ta selvstendige avgjørelser i eget liv, hvorvidt det handler om å takke ja til nye vaksiner, eller som påvirkende faktor i et demokratisk samfunn. Det krever en innsikt i naturfagets mangfoldige etiske dilemmaer, i tillegg til tradisjonell kunnskap.

## 6 Mot nye horisonter

Forrige kapittel ble avsluttet med en konklusjon om at etikk bør være en del av naturfaget. *Hvordan* etikken skal implementeres, er et annet spørsmål.

Oppdelingen av fagdisipliner har gjort det til dels vanskelig for elever i skolen å forstå hvorfor de skal lære realfag. De har ofte vært plassert langt fra samfunnsfagene, og i enkelte tilfelle i direkte opposisjon til dem. Er dette ønskelig? Slik jeg ser det, er naturfag generelt, og bioteknologi spesielt, særdeles vanskelig å avgrense til ett fagfelt. Skolens naturfag befinner seg på mange måter mellom naturvitenskapen og samfunnsvitenskapen, hvilket noen synes er komfortabelt og i overensstemmelse med sitt vitenskapssyn, andre ikke.

Det er på tide å komme tilbake til kompetansemålet som dannet utgangspunkt for denne oppgaven, kompetansemålet: som Per ikke helt skjønnte hvorfor var en del av læreplanen, som Nora ville skvise ut ved tidsmangel, som Siri mente ikke var *så* stort, og som Anna anså for å være viktig for dannelsesprosessen, er etter mitt syn på mange måter et bilde på menneskenes interaksjon som sosiale individer. Så er da kanskje etikken en del av evolusjonen, som Nora mente. I menneskets utvikling har vi kommet dit hen at vi må ta avgjørelser som kan innebære store ringvirkninger. Flere og flere begynner å se viktigheten av å tenke globalt, selv om handlingen foregår lokalt. Å lære å drøfte etiske spørsmål ó innenfor eller utenfor naturfaget ó vil antageligvis være en ferdighet som vil være nyttig, både for oss som enkeltindivider, og for samfunnet i sin helhet.

Vitenskapen, og skolens naturfag, utgjør en viktig del av menneskets forståelse av sin egen tilværelse og dets plass i det sosiale miljø. Det er som *deltakere* i en sosial struktur, at vi utvikler de evnene som bor i oss. Samfunnets livsvilkår er avhengig av samme faktor: Hvis vi ikke tar aktivt del i vårt demokratiske samfunn, vil dets utvikling stoppe opp (Kalleberg, 2009). Gjennom arbeidet med denne oppgaven har begreper som danning, forskning, naturvitenskap, samfunn, naturfag og utvikling nærmet seg hverandre. Etikken kan muligens være den broen som binder alt sammen.

Etikken har fått innpass i både læreplanen, undervisningsmateriellet, og naturfagrommet, og de fleste lærere synes at etikk er en viktig del av naturfaget, i tillegg til at elever synes etiske

spørsmål er interessante. Kunnskap om etikk, og ferdigheter i drøfting av etiske spørsmål i naturfag, vil forhåpentligvis utvikles videre. Det at flere stiller spørsmål om *hvordan* og *hvorfor* er et tegn på at didaktikken er inne i en utviklings- og læringsprosess. Det kan se ut til at det i dag er større åpenhet på tvers av faggrenser, tradisjoner og institusjoner.

Siris fremtidsvyer om et naturfag blandet med historie og filosofi, og Noras og Annas ønsker om dialog på tvers av faggrenser, kan bli en utfordring for utdanningsinstitusjonene. Harald Eias brannfakkel *öHjernevaskö* viser at noen utfordringer kan være: mangel på bindeledd mellom de forskjellige fagmiljøers forskningspraksis og metode (etos), og hvorvidt det er ønskelig med en tverrfaglig dialog.

Ved å drøfte etiske spørsmål innenfor bioteknologien kan elevene få en ny forståelse av naturvitenskapens plass i samfunnslivet og i vår kultur. I stedet for å være en overlevning som innbyr til pugging, blir naturvitenskap noe levende ó noe man må forholde seg kritisk til.

På forskningsfronten er ikke forskerne enige. De argumenterer ofte tvert i mot hverandre, og fra begge sider benyttes kunnskap som de prøver å forankre i teorier som begrunnelse for begges standpunkt (Sjøberg, 2009). Disse kontroversene gir lærerne en mulighet til å synliggjøre for elevene viktigheten av å kunne utvikle den evne det er å kunne drøfte slike etiske spørsmål, og forholde seg kritisk til informasjon (ibid). Den naturvitenskapelige kunnskapen blir viktig å forholde seg til, for å kunne argumentere godt for ett standpunkt. Det er jo ikke slik at den kunnskapen vi mennesker har i dag er utdatert fordi om det eksisterer kontroverser. Kunnskapen mennesket i dag besitter har gradvis vokst frem, og nye elementer føyer seg til eldre.

Under intervjuene av lærerne ble det kun henvist til innvandrers verdigrunnlag, les: islamsk, som årsak til forskjeller i elevenes meninger og argumentasjon. Lærerne nevnte aldri de etnisk norske sin bakgrunn og hvor deres verdigrunnlag har sine røtter. Samfunnsutvikling, politikk og i enkelte tilfeller; religion, er i kontakt med naturvitenskap og etikk på daglig basis. Elevenes mangfoldighet i klasserommet kan bli en pådriver for at religiøse verdier settes opp mot, eller påvirker de vitenskapelige tenkemåter og vice versa. Når man tenker på mangfoldet i klasserommet, må vi forholde oss til at det eksisterer mange sett av moralske verdier, hvor flere er i opposisjon til hverandre.

Å kunne drøfte etiske spørsmål, det være seg i bioteknologi eller generelt, anser jeg å være en grunnleggende ferdighet i menneskets liv. Ved å ta hensyn til både fagkunnskap og verdier vil dagens skoleelever kunne vokse opp med integrerte verdener, sterk identitet, og en aktiv selvstendighet som kommer både dem selv og samfunnet som helhet til gode. *öA fundamental goal of education is the encouragement of the independent use of the mind. Independent reasoning and independent judgment are signs of man's maturityö* (Schaefer, s.49, 2007).

Anna mener at det er viktig at elevene utvikler sine egne meninger og tør å stå for dem, både som en del av sin egenvekst, og i forhold til samfunnet. Hun får støtte fra Kalleberg som setter denne kompetansen i sammenheng med elevenes dannelsingsprosess og demokratiets utvikling, hvorpå skolesystemets rolle er pivotal (Kalleberg, 2009).

Jeg håper at andre kan ha nytte av studiens funn, og at noen vil finne det interessant og grave seg dypere ned i noe av problematikken som reises.

Med tanke på skolens viktige funksjon i forhold til utviklingen av elevenes identitet og kompetanse, håper jeg at mine funn i forhold til etikkens levevilkår, vil være en inspirasjon for andre til å søke flere svar og se nye sammenhenger. Før jeg avslutter, vil jeg få dele med dere noen spørsmål som knytter seg til etikkens levevilkår i naturfag:

- Hva slags kompetanse innenfor etikk bør naturfaglæreren besitte?
- Hva slags forhold har elevene til etikk: innenfor naturfaget/som tverrfaglig tema?
- Hvilken ideologi skal råde i naturfagrommet/utdannelsen/læreplanen?
- Hva er gyldig kunnskap i naturfag, og hvem skal ha makt til å definere det?
- Skal etikken stå på egne ben eller integreres i faget?

Flere av lærerne anså kompetansemålet for å inneha visse tverrfaglige elementer, og samtidig være en del av elevenes dannelsingsprosess. Siris fremtidsvisjon om hvordan lærere ville forholdt seg til samme kompetansemål 20 år frem i tid, gir uttrykk for dette: *öDette kompetansemålet: i en veldig god skole, ville dette her vært satt sammen med historie, filosofi, det ville kommet igjen i mangeí som ett danna menneske så har du mange innfallsvinkler til dette kompetansemålet. Det er jo en drøm. Der er vi ikke.ö*

Drøfting av etiske dilemma kan vanskelig avgrenses til å gjelde noen få fag i dagens skole, samtidig som det viser seg vanskelig å opprettholde strenge faglige grenser for drøftingen. På mange måter gjenspeiler denne tverrfagligheten etikkenes iboende egenskap. Men betyr det at etikk burde undervises på tvers av fag? Ødegaard stiller spørsmål om det er mulig å se etikken som en *integrert* måte å forholde seg til vitenskap på, siden etiske dilemma oppstår når de forskjellige verdenssynene kolliderer (Ødegaard, 2001). Små og store utfordringer som menneskeheten møter i dagens globale samfunn, er ikke problemer av enkeltfaglig art: miljøkonsekvenser ved utvinning av naturressurser, sultproblematikk, verdensøkonomiens ustabilitet, utvikling av lover og regler for bruk av genteknologi, for å nevne noen.

Hvordan kan elever i dagens skole være beredt til å møte fremtidens utfordringer, hvis de ikke får erfaring i å tenke tverrfaglig? Det finnes mange argumenter for en tverrfaglig undervisning, og det finnes mange argumenter mot, hvorav de fleste motargumentene er knyttet til *læringsmetodenes resultat* (Engelsen, 2006).

Kanskje det kan være en idé å prøve ut nye tverrfaglige metoder? Gjennom aksjonsforskning kan både lærere og forskere prøve ut nye modeller for øtikk i naturfaget/skolen, samtidig som den fagdidaktiske refleksjon kan bringes et steg videre. Et steg som kan hjelpe skolen i dens ansvar for å hjelpe elevene i å utvikle etisk, sosial og kulturell kompetanse, og evne til demokratiforståing og demokratisk deltakelse (Læringsplakaten, LK06).



# Litteraturliste

Aikenhead, Glen (1996): 'Border Crossings into the Subculture of Science' i *Studies in Science Education* (1996), 27:1-52. Routledge.

Allmann, John (2007): *Moral Intuition: Its Neural Substrates and Normative Significance*.  
<http://www.allmanlab.caltech.edu/PDFs/WoodwardAllman2007.pdf>

Aristoteles (2004): *Den Nikomakiske etikk*. I tekster i filosofi- og vitenskapshistorie. S. 77-84. Universitetet i Oslo, Filosofisk Institutt (2004).

Bentham, Jeremy (1970): 'Moral og nytte. Filosofiske tekster om utilitarisme' (utdrag) i kompendium 2 av 2, FIL 2303, Arbeidslivsetikk. Oslo. Unipub AS.

Bioteknologinemda: [www.bion.no](http://www.bion.no)

Bokmålsordboka: *drøfte*

<http://www.dokpro.uio.no/perl/ordboksoek/ordbok.cgi?OPP=dr%F8fte&ordbok=bokmaal&alfabet=n&renset=j> [lesedato: 31.08.2009]

Brekke, Mary (2006): *Å begripe teksten; om grep og begrep i tekstanalyse*. Kristiansand S. Høyskoleforlaget AS.

Eggen, Astrid (2004): *Alfa and Omega in Student Assessment; Exploring Identities of Secondary School Science Teachers*.

<http://www.duo.uio.no/publ/real FAG/2004/32984/AstridEggen.pdf>

Engelsen, Britt (2006): *Kan læring planlegges? Arbeid med læreplaner ó Hva, hvordan, hvorfor?* Oslo. Gyldendal Norsk Forlag AS.

Goodlad, John (et.al.) (1979): *Curriculum inquiry: the study of curriculum practice*. New York. Mc Graw-Hill.

Hanegan, Price og Peterson (2007): 'Disconnections Between Teacher Expectations and Student Confidence in Bioethics.' Published online: 31 October 2007. *Science & Education* (2008) 17:921-940. Springer Science+Business Media B.V. 2007.

Hansen, Tom B. et. al (2000): *Naturvidenskab: dannelse og kompetence*. Ålborg. Ålborg Universitetsforlag.

Hellesnes, Jon (1992): 'Ein utdana mann og eit dana menneske. Framlegg til eit utvida daningsbegrep.' *Pedagogisk filosofi*, ss 79-103. Oslo. Gyldendal.

Holter, Harriet, Kalleberg, Ragnvald (2007): *Kvalitative metoder i samfunnsforskning*. Oslo. Universitetsforlaget.

Johannessen, Tuft og Kristoffersen (2009): *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo. Abstrakt Forlag AS.



Kant, Immanuel (1983): ðGrunnlegging av moralens metafysikkö i kompendium 2 av 2, FIL 2303, Arbeidslivsetikk. Oslo. Unipub AS.

Kalleberg, Ragnvald (2009): The Ethos of Science and the Ethos of Democracy. To be published in Craig Calhoun ed. (2009): *Robert K. merton. Sociological Theory and the Sociology of Science*. New York: Colombia University Press.

Knain, Erik (2009). Skrivning i naturfag. Mellom tekst og natur *NordiNa* 2/2006

Kolstø, Stein Dankert (2006):öPatterns in StudentsøArgumentation Confronted with a Risk-focused Socio-scientific issue.ö *International Journal of Science Education*. Vol. 28, No. 14, pp 1689-1716. London. Routledge.

Kolstøe, Stein Dankert (2000) Consensus projects: teaching science for citizenship. *International Journal of Science Education*, vol. 22, no. 6, 645- 664

Kvale og Brinkmann (2009): *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo. Gyldendal Norsk Forlag AS.

Leach, J. and Scott, P. (2003). Individual and sociocultural views of learning in science education in *Science and Education*, 12 (1), 91-113

Levinson, Ralph (2006):öTowards a Theoretical Framework for Teaching Controversial Socio-scientific Issues.ö *International Journal of Science Education*. Vol. 28, No. 10, pp 1201-1224. London. Routledge.

Læreplanen LK06: <http://www.udir.no/grep>

Norris, Stephen and Phillips, Linda (2003): How Literacy Its Fundamental sense Is Central to Scientific Literacy *Science Education* 87:224-240

Ragin, Charles (1994): *Constructing Social Research*. USA. Pine Forge Press.

Reiss Michael (1999): ðTeaching Ethics in Science.ö *Studies in Science Education*, 34:1, pp 115-140. London. Routledge.

Roberts, D. A. (1988): What counts as Science Education? I P. Fensham (Ed.) i *Development and Dilemmas in Science Education*. London. Falmer Press.

Schaefer, Udo (2007): *Bahá'í Ethics in Light of Scripture*. Georg Ronald Publisher, Oxford, Great Britain.

Schreiner, Camilla (2006): ðExploring a ROSE-garden: Norwegian youthø orientations towards science ó seen as signs of late moderen identities.ö <http://kilden.forskningsradet.no/c17251/artikkel/vis.html?tid=38932>

- Sjøberg, Svein (2009): *Naturfag som allmenndannelse; en kritisk fagdidaktikk*. Oslo. Gyldendal Akademiske Forlag AS.
- Sjøberg, Svein (2009): Er ikke realfagene dannelsesfag? *Bedre Skole*, 4/2009.  
<http://www.utdanningsforbundet.no/no/Akademiet/--Bedre-Skole/Arkiv/2009/Nr-32008/>
- Skjervheim, Hans (1957): *Deltakar og tilskodar*. I tekster i filosofi- og vitenskapshistorie. Universitetet i Oslo, Filosofisk Institutt (2004).
- Smith, Kelly, Wueste, Daniel, og Frugoli, Julia (2007): Using Ethics Labs to Set Framework for Ethical Discussion in an Undergraduate Science Course. *Biochemistry and Molecular Education*. Vol. 35, No. 5, pp. 332-336.
- Strauss, Anselm, Corbin, Juliet (1990): *Basics of Qualitative Research: Grounded Theory Procedures and Techniques*. Newbury Park, USA. SAGE Publications Inc.
- Vestøl, Jon Magne (2004): *Relasjon og norm i etikkdidaktikken*.  
<http://folk.uio.no/jonv/JonMagneVestolAvhandling.pdf>
- Vetlesen, Arne Johan (2007): *Hva er etikk*. Oslo. Universitetsforlaget AS.
- Wetlesen, Jon (2002): Forelesninger i etikk og annen praktisk filosofi. Grunnfagsundervisning. Forelesningsmanuskripter fra 1997, 2000 og 2002.  
<http://folk.uio.no/jonw/> [Lesedato: 11.11.09.]
- Ziman, John (1998): Why must scientists become more ethically sensitive than they used to be? *Nature*. 282, 1813 ó 1814.
- Ziman, John (2004): *Technoscience and Ethical Questions in the New Century*, Max von Laue Lecture. Munich, 25 March 2004
- Ødegaard, Marianne (2001): *The drama of science education: How public understanding of biotechnology and drama as a learning activity may enhance a critical and inclusive science education*. DUO: <http://www.duo.uio.no/sok/work.html?WORKID=51609>



# 7 Vedlegg

## 7.1 Intervjuguide til pilotintervju (Anna)

### 1. Bakgrunn

Navn:

Alder:

# år i lærerjobb:

Utdanning:

Kurs:

Annen relevant erfaring:

Berørte utdanningen drøfting av etiske spørsmål? Evt. hvordan?

### 2. Rammer Ta fram deres personlige plan og la de se litt på den, i forbindelse med kompetansemålet: öå dröfte etiske spørsmål knyttet til bioteknologiö:

a) Hva la du mest vekt på under planleggingen?

Andre ting som du synes var viktig for utformingen av planen?

b) Kan du si noe om planleggingen av dette kompetansemålet i forhold til:

- Vurdering av kompetansemålet
- Elevenes dannelsesprosess
- Elevenes fremtidige deltakelse i samfunnet generelt

### 3. Begreper

a) Hvordan tror du elevene forstår begrepene; etikk og drøfting?

Kan du prøve å forklare for meg hva begrepene betyr for deg?

Hva betyr det for deg öå dröfte etiske spørsmålö?

b) Tror du at elever generelt er opptatt av å finne öriktigeö svar?

Hvordan kan dette påvirke drøftingen?

Hva kan lærerne gjøre for å hjelpe elever som blir frustrerte over manglende fasitsvar?

4. Fag, metode og etikkens plass
  - a) Hvordan kan man oppnå kompetansemålets hensikt i praksis:  
Hvilken metode vil du bruke og hvorfor?
  - b) Hvorfor tror du drøfting av etiske spørsmål er et kompetansemål?
  - c) Synes du at det befinner seg innenfor naturfagets øgrenser?
    - Begrepene arv og miljø er i fokus når elevene lærer om menneskets utvikling. Hvor vil du plassere etikken?
    - Tror du etikk kan gjøre naturfaget mer spennende for elevene? Hvordan?
    - Tror du at en drøfting av etiske spørsmål kan medvirke til elevenes videre valg av studier/yrke?
  - d) Ble planleggingen av drøftingen annerledes enn annen planlegging i naturfag?  
Hvordan/hvorfor?
5. Synes du at det er behov for kursing hvor etiske spørsmål innenfor naturfaget generelt og/eller bioteknologien spesielt tas opp?
6. Har du sett öBlanke Arkö? Kan det være en ide å endre utdanningen slik at lærere oppnår spisskompetanse?
7. Er det noe du har lyst til å legge til?

## 7.2 Intervjuguide til hovedintervju (Per, Nora og Siri)

### 1. Bakgrunn

Navn:

Alder:

# år i lærerjobb:

Utdanning:

Kurs:

Annen relevant erfaring:

Berørte utdanningen drøfting av etiske spørsmål? Evt. hvordan?

### 2. Rammer Ta fram deres personlige plan og la de se litt på den; i forbindelse med kompetansemålet; öå dröfte etiske spørsmål knyttet til bioteknologiö:

a) Hva la du mest vekt på under planleggingen?

Andre ting som du synes var viktig for utformingen av planen?

b) Kan du si noe om planleggingen av dette kompetansemålet i forhold til:

- Hvordan du har tenkt å vurdere det
- Hensynet til tidsbruk
- Lærebokas utforming og andre ressurser
- Læreplanen
- Egen utdanning
- Ditt vitenskapssyn

- Demokratisk deltagelse

- Elevers selvstendighet

- Det rent faglige ö og dannelsingsprosessen

### 3. Begreper

- a) Kan du prøve å forklare for meg hva begrepene etikk og drøfting betyr for deg?  
Hva betyr det for deg å drøfte etiske spørsmål?
- b) Tror du at elever generelt er opptatt av å finne öriktigeö svar?  
Hvordan kan dette påvirke drøftingen?

Hva kan lærerne gjøre for å hjelpe elever som blir frustrerte over manglende fasitsvar?

### 4. Fag, metode og etikkens plass

- a) Hvordan kan man oppnå kompetansemålets hensikt i praksis:  
Hvilken metode vil du bruke og hvorfor?
- b) Hvorfor tror du drøfting av etiske spørsmål er et kompetansemål?
- c) Synes du at det befinner seg innenfor naturfagets ögrenserö?
  - Begrepene arv og miljø er i fokus når elevene lærer om menneskets utvikling.  
Hvor vil du plassere etikken?
  - Tror du drøftingen vil engasjere mer enn den tradisjonelle undervisningen der stivnet kunnskap i form av lover og regler blir presentert som evige objektive sannheter?
  - Tror du at en drøfting av etiske spørsmål kan medvirke til elevenes videre valg av studier/yrke?
- d) Tror du elevene forstår den informasjonen de får tilgang på i sin forberedelse til debatt?
- e) Ble planleggingen av drøftingen annerledes enn annen planlegging i naturfag?  
Hvordan/hvorfor?
- f) Kommer dette kompetansemålet eleven til gode utenfor naturfagrommet? Hvordan da?

5. Synes du at det er behov for kursing hvor etiske spørsmål innenfor naturfaget generelt og/eller bioteknologien spesielt tas opp?

6. Er det noe du har lyst til å legge til?