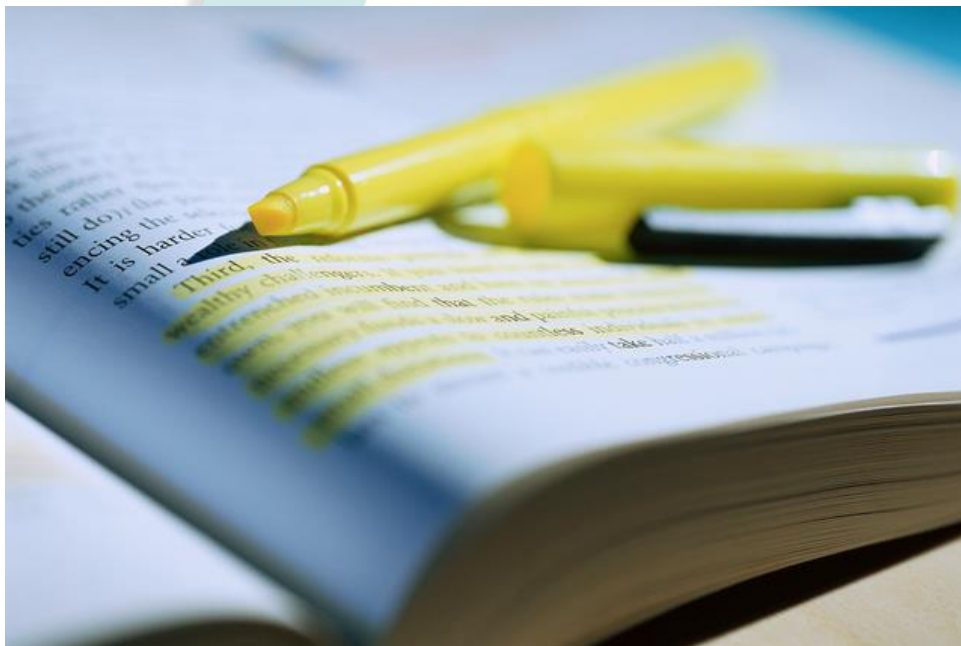


# Vurderingsforskriftens inntreden i norsk skole

*Bruker naturfaglærere vurdering bevisst som et virkemiddel for å fremme læring i naturfag?*

Marit Martinussen

Vår 2013



## FORORD

I godt voksen alder valgte jeg å skifte retning i mitt yrkesaktive liv, og begynte på masterstudiet i profesjonsrettet naturfag ved Høgskolen i Nesna. Det har vært noen utfordrende og lærerike år, som har gitt meg mye kunnskap innen naturvitenskap og dens fagdidaktikk.

En stor takk går til mine veiledere Frode Henanger og Atle Ivar Olsen, som har gitt meg god støtte og faglig innspill gjennom hele prosessen. Det har helt klart vært avgjørende for å komme i mål med en oppgave som har gitt meg innsikt i noen av de utfordringene naturfaglærere står overfor i skolen i dag.

Jeg vil også takke fagmiljøet ved Naturfagseksjonen, Høgskolen i Nesna, som omfatter lærere og studenter, for inspirerende og lærerike diskusjoner og innspill. En dyp takknemlighet også til min fire informanter, som har gjort det mulig for meg å skrive oppgaven.

Til slutt vil jeg takke min familie som tålmodig har stilt opp, slik at det har vært mulig for meg å gjennomføre dette studiet. En spesiell takk til min søster som har vært en inspirerende diskusjonspartner.

Nesna 16.mai 2013

Marit Martinussen

## **SAMMENDRAG**

Nyere forskning har vist at vurdering er et viktig virkemiddel for å fremme læring. Som følge av dette har Utdanningsdirektoratet lagt føringer for en ny lærings- og vurderingskultur i norsk skole, som er tydeliggjort i Vurderingsforskriften som kom i 2010. I løpet av de siste årene er det fra sentralt hold satset mye ved hjelp av forskrifter, skriftlig informasjon, veiledere og etterutdanningskurs for lærere, for å få implementert den nye Vurderingsforskriften i skolen.

Hensikten med denne studien er å belyse hvilke tanker og refleksjoner noen naturfaglærere har rundt sin egen vurderingspraksis og, hvor langt de er kommet i implementeringen av den nye vurderingsreformen. Det er en kvalitativ fenomenologisk studie der fire naturfaglærere er dybdeintervjuet. Alle informantene hadde formell kompetanse i naturfag, og de hadde lang erfaring som naturfaglærere i skolen. Slemmen har med sine 10 veiledende prinsipper for “vurdering for læring”, konkretisert hvordan man kan implementere “vurdering for læring” i det praktiske arbeidet i klasserommet. Derfor ble de fire naturfaglærernes utsagn om sin vurderingspraksis tolket opp mot disse.

Min konklusjon er at disse fire naturfaglærerne ikke bevisst tenker på vurdering som et virkemiddel for å fremme læring i naturfag. Intuitivt nevner de ikke “vurdering for læring” som et sentralt læringsfremmende redskap. Ut fra deres utsagn blir de tolket til å praktisere omtrent halvparten av Slemmens 10 veiledende prinsipper for “vurdering for læring”, dog i varierende grad. Der er ganske store forskjeller mellom de fire naturfaglærerne når det gjelder beskrivelser av sine vurderingspraksiser. Ut fra deres utsagn så virker det også som om disse fire naturfaglærerne har lite bevissthet og refleksjoner om hvorvidt deres tilbakemeldinger fremmer læring hos elevene eller ikke. Den største utfordringen ser ut til å være det å gi elevene mulighet til å få eierskap over sin egen læring, det vil si lære dem å vurdere eget arbeid og justere sin egen læreprosess. Der ser også ut til å være utfordringer når det gjelder å tilpasse videre opplæring ut i fra den informasjonen man har om elevens ståsted, altså fremovermeldinger.

## Innhold

FORORD .....	1
1 Innledning.....	5
2 Teori.....	7
2.1 Naturfag som allmenndannelse .....	7
2.2 Læring i naturfag .....	8
2.3 Arbeidsmåter i naturfag og naturfaglærerens rolle .....	10
2.4 Læringsteorier og læringssyn .....	11
2.5 Sammenheng læringssyn og vurdering .....	14
2.6 En lærings- og vurderingskultur med læring som mål .....	16
2.7 Vurdering.....	17
2.8 Slemmens 10 prinsipper for “Vurdering for læring” .....	21
2.9 Vurdering i naturfag .....	27
2.10 Lærernes vurderingspraksis .....	28
3 Metode .....	29
3.1 Kvalitativ fenomenologisk forskning .....	29
3.1.1 Det kvalitative forskningsintervjuet .....	30
3.1.2 Intervjuguiden .....	30
3.1.3 Forskerrollen i kvalitative studier .....	31
3.1.4 Analyse i fenomenologiske studier .....	32
3.1.5 Kvalitet i kvalitative studier .....	34
3.1.6 Etske betraktninger .....	35
3.2 Forskningsprosessen .....	35
3.2.1 Valg av metode.....	36
3.2.2 Valg og rekruttering av informanter .....	36
3.2.3 Datainnsamlingen.....	37
3.2.4 Analyse og utvikling av kategorier.....	41
3.2.5 Tiltak for å sikre reliabilitet og validitet i min studie .....	45
3.2.6 Etske betraktninger .....	45
4 Resultat og Analyse .....	48
4.1 Kategori 1: De fire naturfaglærerne og deres syn på læring.....	48
4.2 Kategori 2: Læreprosessen .....	51

4.3	Kategori 3: Vurdering .....	56
4.4	Kategori 4: De fire naturfaglærernes refleksjoner over egen praksis .....	67
5	Diskusjon .....	75
5.1	Diskusjon av metode .....	75
5.1.1	Utvalg.....	76
5.1.2	Intervjuguiden .....	76
5.1.3	Gjennomføringen av selve intervjuene .....	77
5.1.4	Analyse og kategorier .....	77
5.1.5	Reliabilitet og validitet.....	77
5.2	Diskusjon av kategorier .....	78
5.2.1	Kategori 1: Læring i naturfag.....	78
5.2.2	Kategori 2: Læreprosessen .....	80
5.2.3	Kategori 3: Vurdering .....	83
5.2.4	Diskusjon av forskningsspørsmålet .....	91
6	Konklusjon .....	93
	Veien videre.....	93
7	Litteraturliste.....	94
8	VEDLEGG.....	96
8.1	Vedlegg 1: Søknad skole .....	96
8.2	Vedlegg 2: Infobrev naturfaglærere .....	96
8.3	Vedlegg 3: Intervjuguide .....	96

## 1 Innledning

I 2006 fikk vi en ny skolereform, Kunnskapsløftet, i grunnskolen og videregående opplæring. Kunnskapsløftet har ført til en rekke endringer i skolens innhold, struktur og organisering (Kunnskapsdepartementet, 2006). Det overordnede målet er at alle elever i norsk skole skal utvikle ferdigheter og kompetanse, slik at de kan delta aktivt i samfunnet. For at elevene skal oppnå denne kompetansen i naturfag, og i alle fag for øvrig, stilles det krav til hvordan selve undervisningen skal gjennomføres. Det nye Læreplanverket for grunnskolen og i videre opplæring har gjennomgående læreplaner for hele grunnopplæringen og klare føringer og veiledninger (Utdanningsdirektoratet, u.å.-d).

Bakgrunnen for reformen var blant annet at internasjonale undersøkelser viste at norske elever hadde dårlige resultater i forhold til de ressurser vi bruker på utdanning i Norge (Kjærnsli, 2007). Der var også store forskjeller som følge av sosial ulikhet, og opplæringen var ikke godt nok tilpasset alle. I tillegg var det mange elever som ikke fullførte opplæringen i den videregående skolen (Kunnskapsdepartementet, 2006). De dårlige resultatene ble forklart ut fra at det ikke ble stilt tilfredsstillende krav til norske elever kombinert med en svak vurderingskultur og vurderingspraksis i norsk skole (Utdanningsdirektoratet, 11.08.2010).

To internasjonale metastudier viser ganske klart at det som gir størst læringsutbytte hos elevene, er samspillet mellom lærer og elev og de kontinuerlige vurderingene som lærerne gir som en integrert del av ordinær undervisning (Black & William, 1998; Hattie, 2009; Hattie & Timperley, 2007). Som følge av dette har Utdanningsdirektoratet lagt føringer for en ny vurderingskultur og vurderingspraksis som blir tydeliggjort i Vurderingsforskriften, som kom i 2010 (Utdanningsdirektoratet, 11.08.2010). Vurderingsforskriften har to hovedmål (Kunnskapsdepartementet, 2006):

1. Synliggjøre for elevene hvor de står faglig sett i forhold til Kompetansemålene i faget.
2. Vise elevene hva som skal til for å bli bedre, altså øke sin kompetanse i faget.

I tillegg til å måle effekten av læringen, skal vurderingen også være læringsfremmende. Det å se på vurdering som et læringsfremmende verktøy, er en relativ ny måte å se på vurdering på, og som nok ennå ikke er innarbeidet i norsk skole. Det kalles også for formativ vurdering, vurdering for læring eller underveisvurdering. Black and William (1998) viste i en metastudie at underveisvurdering økte elevenes motivasjon for læring og ga dermed også økt

læringsutbytte. Denne studien ga grunnlaget for en ny vurderingspraksis i skolen og er blitt innført med Kunnskapsløftet i løpet av de siste 5-6 år ved hjelp av forskrifter, skriftlig informasjon, veiledere og etterutdanningskurs for lærere (Kunnskapsdepartementet, 2006).

Nordlandsforskning har gjennomført studier over 3 år for å evaluere effekten av Kunnskapsløftet. Resultatene herfra viser at cirka 75 % av lærerne sier de har endret sin vurderingspraksis som følge av Vurderingsforskriften (J. Hodgson, Rønning, Skogvold, & Tomlinson, 2010). Det er blitt en økt formalisering av vurderingsarbeidet. Lærerne mener de er blitt tydeligere i måten de tenker og praktiserer vurdering på. De kommuniserer mål og vurderingskriterier ut til eleven. Videre gir lærerne faglig tilbakemeldinger og informasjon til elevene om hvordan de kan forbedre sin kompetanse. Disse tiltak gjør at vurderingsarbeidet er blitt bedre dokumentert. Observasjonsstudier i klasserommet støtter imidlertid ikke dette. Ut fra observasjoner foretatt i klasserommet over 3 år på ulike års trinn, ser det ut til at lærere i liten grad sjekker ut elevenes forståelse av kunnskaper. Disse studiene viser at lærerne legger vekt på hva som skal gjøres og hva som er riktig svar.

Vurderingsinformasjonen som lærerne samler inn, har liten innvirkning på den videre planleggingen av lærerarbeidet (J. Hodgson et al., 2010). Lærerne etterlyser mer kompetanse på vurderingsfeltet og mener at den største begrensningen for å gjennomføre et grundig vurderingsarbeid er mangel på tid i dagens skole (J. Hodgson et al., 2010).

På bakgrunn av dette ønsker jeg å belyse hva lærerne selv tenker om den "nye" vurderingskulturen, hva de legger i begrepet vurdering, hvordan de praktiserer det og hvorfor de gjør de som de gjør. Med tanke på mitt fremtidige yrke som naturfaglærer ønsker jeg å sette meg inn i dette temaet og bli bedre kjent med denne siden av naturfaget. Jeg har ikke bakgrunn fra skoleverket, da jeg fra tidligere er utdannet klinisk ernæringsfysiolog og har arbeidet i 23 år som det i helsevesenet. Det er også ønskelig å få innsikt i de faktorer som bidrar til best mulig læring. "Vurdering for læring" gir grunnlag for en ny form for undervisning. Jeg ønsker å se på hvilken måte noen naturfaglærere i skolen betrakter "vurdering for læring" som et læringsfremmende verktøy innen naturfaget. Således vil min problemstilling for denne oppgaven være:

**Bruker naturfaglærerne vurdering bevisst som et virkemiddel for å fremme læring i naturfag? I så fall på hvilken måte?**

## 2 Teori

Min oppgave handler om i hovedsak om lærernes vurderingspraksis innenfor naturfaget. For å belyse ulike forhold rundt denne problemstillingen, vil jeg først presentere kompetansemålene i skolens naturfag. Deretter vil jeg kort beskrive ulike kunnskapssyn og læringsteorier, da der er en nær sammenheng mellom læringssyn og vurderingspraksis, og man ikke kan diskutere vurdering i skolen løsrevet fra læringssyn og undervisning (Dysthe, 2008). Innenfor vurdering vil jeg redegjøre for hva man forstår med vurdering. Utdanningsdirektoratet har gitt klare føringer hvilken vurderingspraksis som er ønskelig (Utdanningsdirektoratet, 11.08.2010), og Slemmen (2010) redegjør for hvordan man kan implementere "vurdering for læring" i det praktiske arbeidet i klasserommet. Til slutt vil jeg kort se på hvordan lærere kan utforske sin egen vurderingspraksis.

### 2.1 Naturfag som allmenndannelse

Naturfag er et obligatorisk fag i skolen og skal gi elevene allmenndannelse innen naturvitenskap. Naturvitenskap er en samlebetegnelse for vitenskaper som prøver å forstå den fysiske verdenen og dens fenomener. Her inngår blant annet fag som biologi, fysikk, kjemi, astronomi og geologi. Skolens naturfag skal være en "naturfaglig allmenndannelse". Det skal være et naturfag for alle, ikke bare for de som skal ta videreutdanning i faget. I dette begrepet ligger det at faget er tenkt å gi elevene naturfaglige kunnskaper og ferdigheter som folk flest bør ha i vårt samfunn. Begrunnelsene som ligger bak en slik allmenndannelse er gitt ut fra et nytteperspektiv og et dannelsesperspektiv (Sjøberg, 2009).

Innenfor et nytteperspektiv er det argumentert både med bakgrunn i økonomi og i nytte i seg selv. Kunnskaper i naturfag er en lønnsom forberedelse til yrke og utdanning. Samfunnet trenger arbeidskraft som er godt vitenskapelig skolert, og ungdom med slike kvalifikasjoner, vil stå bedre rustet til å møte arbeidslivet enn de som ikke har slik kunnskap (Sjøberg, 2009). Nyttargumentet går ut på naturvitenskapelige kunnskaper og ferdigheter hjelper oss i å forstå og forklare verden rundt oss, og kan gjøre det lettere å mestre dagliglivet i et moderne samfunn (Sjøberg, 2009).

Den andre begrunnelsen som ligger innenfor et dannelsesperspektiv, viser til et demokratiargument og et kulturargument. I dagens samfunn er der mange politiske



problemstillinger med en slags forankring til vitenskap og teknologi, som har betydning for våre liv, og som vi derfor bør være med å påvirke. Det kan som eksempler nevnes utfordringer innen energi. Energiforbruket øker raskt, gamle kilder blir uttømt og nye tatt i bruk. Her står vi overfor viktige avgjørelser som må veies opp mot hverandre. Vi kan utvinne mer olje, men har vi rett til å bruke opp de ressursene som jorda har samlet opp gjennom millioner av år, i løpet av noen få generasjoner, og kanskje etterlate en verden med mye forurensning og ødelagt miljø til neste generasjoner? På den andre siden vil økt tilgang på energi kunne gi oss et bedre liv hvis energien blir brukt fornuftig. Hvor mye energi trenger vi egentlig, og hvilke kilder skal vi utnytte? Hva med atomkraftverk? Dette er spørsmål som angår oss alle. For å kunne ta stilling innen slike problemstillinger, må ha grunnleggende kunnskaper, ferdigheter og holdninger som bidrar til at man kan være i stand til å ta egne reflektert valg basert på kunnskap og bli en bevisst, kritisk deltaker i samfunnsutviklingen (Sjøberg, 2009). Samfunnsspørsmål har ofte både naturvitenskapelige og etiske sider, og standpunkt kan ikke tas ut fra bare naturvitenskapelig kunnskap alene. De fleste spørsmål bringer også inn verdier og normer, tanker om hva slag samfunn vi faktisk ønsker oss i fremtiden (Sjøberg, 2009).

Innenfor kulturargumentet ligger den erkjennelsen at naturvitenskapen er en viktig del av vår kulturarv. Naturvitenskapen har vokst fram som en følge av menneskers nysgjerrighet og behov for å finne svar på spørsmål om sin egen eksistens, liv og livsformer og vår plass i naturen og i universet og er på den måten en del av vår kultur. Kunnskap om, forståelse av og opplevelser i naturen kan fremme viljen til å verne om naturressursene, bevare biologisk mangfold og bidra til bærekraftig utvikling (Utdanningsdirektoratet, 2010).

Det overordnede formålet med naturfaget i skolen er altså å gi alle den nødvendige kompetansen de trenger for å gjøre personlige valg og for å kunne delta på en kritisk og reflektert måte i samfunnet.

## **2.2 Læring i naturfag**

Det overordnede formålet med naturfaget i skolen er å gi alle elevene den nødvendige kompetansen de trenger for å gjøre personlige valg og for å kunne delta på en kritisk og

reflektert måte i samfunnet. For å forstå hva som menes med naturfaglig kompetanse, snakker man ofte om naturvitenskapens tre dimensjoner (Utdanningsdirektoratet, u.å.-a):

1. Naturvitenskap som produkt (all kunnskapen vi har om naturen og verden rundt oss).
2. Naturvitenskapen som prosess (metoder som gjør det mulig å bygge ny kunnskap og løse nye oppgaver).
3. Naturvitenskap som sosial institusjon (naturvitenskapens betydning for samfunnet, for eksempel velstand, teknologisk utvikling, kultur og verdenssyn).

Naturfaglig allmenndannelse dreier seg altså både om å ha kunnskaper *i naturfag* og kunnskaper *om naturfag*. Med kunnskap *i naturfag* menes faktakunnskaper og fagbegreper innen de ulike fagdisiplinene som biologi, kjemi, fysikk etc. Det dreier seg om kunnskap og forståelse av naturfaglige begreper og sammenhengen mellom begrepene. Det er all den kunnskapen vi har om naturen og verden rundt oss, altså naturvitenskap som produkt. Kunnskaper *om naturfag* handler om forståelse av naturvitenskapens vesen. Den sier noe om hvordan kunnskap er blitt til, og hvilke krav som skal stilles til vitenskapelige metoder for å danne ny kunnskap. Det sier altså noe om hva som kjennetegner og er sentralt ved naturvitenskapelige undersøkelser og naturvitenskapelige forklaringer. Det er naturvitenskap som prosess. Vi må kunne forstå og anvende den. Da må vi ha kompetanse til å kunne identifisere naturvitenskapelige problemstillinger og kunne bruke naturfaglige argumenter. Denne kompetansen innebærer å forstå og verdsette naturvitenskapelige argumenter i motsetning til pseudovitenskapelige spekulasjoner, irrasjonelle argumenter og personlige preferanser ("PISA," u.å.). Kunnskap *om naturfag* handler også om naturvitenskap som sosial institusjon, som viser til naturfagets samfunnsmessige betydning.

Naturvitenskapen er en forutsetning for vår velferd, vår teknologiske utvikling, kultur og verdenssyn (Utdanningsdirektoratet, u.å.-b). Elevene må få innsikt i hvordan naturvitenskap og teknologi virker inn på vår materielle, intellektuelle og kulturelle omgivelser. Det er nødvendig med kunnskap og forståelse i faget for å møte de utfordringer verden rundt oss gir oss, for så å kunne delta på en reflektert og kritisk i et demokratisk samfunn (Kolstø, 2007).

Kunnskapsmålene i læreplanen for naturfag legger premissene for hva elevene skal lære. Kunnskapsmålene er overordnede generelle mål, og disse må brytes ned til mer konkrete

delmål. Naturfaget i skolen er delt inn i 6 hovedområder; Forskerspiren, Mangfold i naturen, Kropp og helse, Verdensrommet, Fenomener og stoffer, samt Teknologi og design.

På den enkelte skole er det tradisjon med lokale læreplaner der kompetansemålene er spesifisert tydelig i lokale mål. De lokale målene brukes i fagplaner for lærerne på skolen, men brytes videre ned til mer konkrete delmål og formidles til elevene på ulike måter.

Målet er altså at elevene ikke bare skal ha faktakunnskaper og forstå faglige emner, men også kunne bruke naturfagkunnskapen i ulike situasjoner. Denne allmenndannelsen i naturvitenskap, som inkluderer naturfaget som produkt, prosess og sosial institusjon, skal ivaretas i skolens naturfag. Det stiller krav til hvordan den skal gjennomføres.

Naturfaglæreren har her en sentral rolle i arbeidet med å heve kompetansenivået og fagets omdømme hos elevene (Utdanningsdirektoratet, u.å.-b).

### **2.3 Arbeidsmåter i naturfag og naturfaglærerenes rolle**

Læreren har stor betydning for elevenes læringsutbytte og holdninger til et fag. Det betyr igjen at læreren må være seg dette bevisst og planlegge nøye hvordan fagstoffet presenteres, slik at det blir forståelig og motiverende for elevene (Utdanningsdirektoratet, u.å.-b). Hvis elevene skal være aktive i sin egen læreprosess, så må de forstå hva, hvordan og hvorfor de skal lære akkurat dette. Her må derfor læreren tydeliggjøre og diskutere læringsmålene med elevene. Dette er viktig spesielt i naturfag da der er mange begreper som må læres, og elevene møter med ulike oppfatninger om hvordan ting henger i hop, også kalt hverdagsforestillinger (Turmo & Olsen, 2000). Disse hverdagsforestillingene behøver ikke være riktige sett ut fra en naturvitenskapelig synsvinkel, men de fungerer godt i den vanlige konteksten, og er derfor ofte vanskelig å påvirke. Læreren må kjenne til disse. I tillegg må læreren vite hvordan elevene lærer best, hvilke læringsarenaer som er best egnet og hvilket abstraksjonsnivå elevene er modne for. Læreren må altså planlegge hva han skal gjøre, hvordan og hvorfor (Utdanningsdirektoratet, u.å.-b).

Det er kompetansemålene for faget, altså hva elevene skal lære, som må bestemme valg av arbeidsmåte. Læreren må derfor kjenne til de arbeidsmåtene, det vil si de aktivitetene som elevene må delta i for å kunne utvikle de kunnskaper, ferdigheter og holdninger som er målet for arbeidet (Utdanningsdirektoratet, u.å.-d). Det betyr at planleggingen av opplæringen må ta utgangspunkt i læring og ikke i aktivitet. Det er opp til læreren å legge til

rette for læringsarenaer eller aktiviteter der elevene får øve på og så vise sin kompetanse. (Utdanningsdirektoratet, u.å.-d). Ofte viser verbet som er brukt i formuleringen av kompetansemålene hvordan denne kompetansen skal komme til uttrykk og hvilket kognitiv nivå læringen sikter mot. Verbene legger føringer for hvilke arbeidsmåter læreren skal velge. De sier noe om hvorvidt elevene skal gjenkjenne ting, reprodusere fakta, gjengi forklaringer og begreper med egne ord, observere, beskrive, forklare, analysere, diskutere, argumentere eller utvikle etc. Hvis elevene skal mestre disse ønskede ferdighetene, må de få øve på dem. Et eksempel er verbene “å forklare” og “beskrive” som forekommer ofte i læreplanen, fordi skriftlig og muntlig forklaring er sentrale naturvitenskapelige sjangrer. Det innebærer at både samtale og skriving er viktige arbeidsmåter i naturfaget.

Videre må man variere arbeidsmåtene, fordi elevene er forskjellige, har ulike evner og forutsetninger, og vil derfor lære på forskjellige måter. Variasjon i arbeidsmåter kan være bruk av ulike metoder og ulike måter å organisere undervisningen på. Å beherske de fem grunnleggende ferdighetene er en forutsetning for læring og utvikling i alle fag (Utdanningsdirektoratet, u.å.-d). Å lære naturfag betyr å snakke naturfag. Det betyr at man blir fortrolig med de begrepene og det fagspråket som brukes innen naturfaget (Utdanningsdirektoratet, u.å.-b).

Det kan være en stor utfordring å få elevene engasjert i temaet. Her er mye gjort hvis læreren klarer å gjøre fagstoffet relevant for elevene. Hvis elevene opplever at det angår dem, vil de også bli motiverte. Dette kan blant annet oppnås ved å skape undring og refleksjon rundt temaet, stimulere til elevaktiviteter, slik at elevene også får gjøre ting selv og dermed få et eierforhold til læringsmålene (Utdanningsdirektoratet, u.å.-b).

## **2.4 Læringsteorier og læringssyn**

Synet på hva som gir best læring har forandret seg opp gjennom historien. Det finnes flere teorier om læring. Der er fire sentrale læringsteorier som har hatt stor innflytelse på hvordan vi ser på læring. Det er en behavioristisk læringsteori, kognitiv læringsteori, konstruktivistisk læringsteori og sosiokulturell læringsteori (Imsen, 2005). Kompetansemålene i naturfag innebærer ulike typer læring. Således kan alle disse læringsteoriene ha sin plass innenfor læring i naturfaget.

## **Behavioristisk læringsteori**

Ut fra dette perspektivet skjer læring gjennom stimulus, respons og forsterking (belønning). I undervisningssammenheng handler det om å formidle faktakunnskap, som elevene skal være i stand til å reprodusere. Innenfor naturfaget er det nødvendig å inneha faktakunnskaper og kunne en del begreper for å forstå og anvende faget. For å motivere elevene til læring, blir det gitt belønning. Belønning kan for eksempel være ros og gode karakterer. Det er altså en ytre motivasjon for læring. Ut fra dette læringssynet, ble det utviklet et testsystem, som skal teste og måle hvor mye kunnskap elevene har tilegnet seg (Dysthe, 2009). Lærerens oppgave er å legge til rette oppgaver for denne type læring og gi belønning, da i form av karakterer. Tester av typen multiple choice (flervalgstester), utfyllingsoppgaver og kortsvaroppgaver er tilpasset et slikt system, og anvendes i skolen i dag. Denne teorien har et kvantitativt syn på kunnskap og læring.

## **Kognitiv læringsteori**

Kognitiv læringsteori handler om kognitive prosesser, det vil si det som skjer inne i hodet til den som lærer, de mentale prosessene. Spørsmålet er hvordan vi mottar den informasjonen vi får, oppfatter den, tolker den og lagrer den i hukommelsen. Fortsatt gjelder det overføring av ferdig kunnskap, men nå er det også fokus på individets bearbeiding av denne kunnskapen. Ny kunnskap må knyttes til relevante eksisterende kunnskapsstrukturer som eleven allerede har. Tanken er at vi styres av en indre motivasjon for å lære i og med at mennesket har et iboende vitebegjær og er nysgjerrig av natur. Elevene er både aktive og passive i sin læringsprosess. Lærerens oppgave er å strukturere, forklare og stimulere til gode læringsstrategier (Imsen, 2005). De kognitive teoriene tar opp spørsmål både om hva som skjer når læring finner sted, og om hva som er gode betingelser for læring. Læring ses på som utvikling av kunnskap, perspektiv og forståelse.

## **Konstruktivistiske læringsteori**

Konstruktivisme tar utgangspunkt i at hvert enkelt menneske "konstruerer" sin egen kunnskap. Ny informasjon velges ut og fortolkes med utgangspunkt i tidligere erfaringer. Informasjon som er mottatt og bearbeidet, tenkes lagret som mentale representasjoner av objekter, symboler, hendelser og erfaringer. Ulike mentale representasjoner tenkes bundet sammen til det som kan kalles kunnskapsstrukturer. Det er kunnskapsstrukturene som gir

mening og forståelse (Skaalvik, 2007). Læring skjer her når eleven er aktiv i sin egen kunnskapskonstruksjon. I følge Piaget er læring en prosess hvor barnet gjennom assimilasjon og akkomodasjon utvikler og endrer meningsbærende kunnskapsstrukturer (Skaalvik, 2007). Eleven konstruerer sin egen forståelse. Lærerens oppgave er å legge til rette for aktivitet, mest samspill med ting, men også sosialt samspill (Imsen, 2005).

For å oppnå forståelse i et fag, se sammenhenger og forstå hvordan ting henger i hop, kunne bruke kunnskapen, skaffe seg ny kunnskap og trekke faktabaserte konklusjoner, kreves det at man har et kognitivt og konstruktivistisk tilnærming til fagstoffet. Undervisning i naturfag ut fra et kognitivt, konstruktivistisk læringsperspektiv kan bidra til en slik kompetanse. Kognitiv læringsteori og konstruktivistisk læringsteori er nært knyttet til hverandre og går litt over i hverandre. Derfor vil jeg her slå dem sammen og betrakte dem som en felles læringsteori.

### **Sosiokulturell læringsteori**

Ut fra et sosiokulturelt perspektiv på læring vil ikke eleven utvikle kognitive ferdighet i isolasjon, men i et sosialt og kulturelt fellesskap. Den indre prosessen består av fortolkninger og meningskonstruksjon i den enkelte deltaker på grunnlag av fremkalling av etablerte kunnskapstukturer. Under dialogen kan stadig nye kunnskapsstrukturer aktiveres, og gjennom det kan fortolkninger og forståelse utvikles og endres (Skaalvik, 2007). Kunnskap sees som konstruert gjennom praktiske aktiviteter der flere samhandler, ofte omtalt som "sosiale praksiser". Dialogen i et praksisfellesskap kan bidra til forståelse, utvikling av begreper, oppklare misforståelser, se sammenhenger og oppdage løsninger. Dette er noe eleven ikke hadde klart alene, men bare i dialog med andre. I dette perspektivet ses læring som et resultat av interaksjon med andre i læringsmiljøet. Læring betraktes altså som et sosialt fenomen. Gjennom dialogen kan læreren veilede eleven frem til kunnskap, innsikt, fremgangsmåter og løsninger som eleven ikke ville ha funnet på egen hånd. Det er imidlertid viktig at eleven skal være med på prosessen, være aktivt deltakende og ikke bare en passiv mottaker av informasjonen. Etter hvert som eleven behersker mer og mer, kan den faglige støtten reduseres på det området og flyttes over til nye områder og oppgaver. Eleven kan imidlertid trenge emosjonell støtte videre. I dette begrepet ligger oppmuntring, påpeking av fremgang, skape tro på egen læring og stimulere eleven til ikke å gi opp. Det er viktig for videre læring og fremgang at eleven har tro på seg selv og forventninger om å lykkes

(Skaalvik, 2007). Røttene til denne teorien finner man hos den russiske psykologen, Vygotsky. Han innførte begrepet “ den nærmeste utviklingszone”, det vil si at elevene arbeider med noe de nesten behersker, men som de ennå trenger hjelp og støtte til. Tilpasset undervisning er konsentrert om den enkeltes elevs nærmeste utviklingszone, og bidrar til at eleven stadig strekker seg og er i utvikling. Vygotsky mente at det eleven kan med assistanse i dag, kan han gjøre alene i morgen (Skaalvik, 2007).

Elevene trenger veiledning og støtte (“scaffolding”) i sin egen aktivitet. Dette betegnes også som å bygge et “stillas” som eleven kan støtte seg på. I følge Tharp & Gallimore kan man bygge stillas rundt elevene ved hjelp av modellering, forsterking, tilbakemelding, instruksjon, stille spørsmål og kognitiv strukturering (Skaalvik, 2007). Ved modellering demonstrerer læreren hvordan arbeidet kan utføres, og fungerer da som en modell for eleven. Forsterking kan være belønning for utført arbeid og for å skape positiv emosjonell atmosfære i klassen. Tilbakemeldingen skal være informativ, det vil si en veiledning som øker elevens evne til å regulere sin egen aktivitet. Både forsterking og tilbakemelding er respons på arbeidet som er utført, og setter fokus rundt elevens arbeid og læringsprosess. Eleven trenger også instruksjon underveis, det vil si forklaringer, gjennomgang av stoffet og veiledning som hører til enhver undervisning. Riktig bruk av spørsmål kan få eleven til å reflektere over egen aktivitet og egen forståelse, men er også et godt redskap for å initiere interaksjon og dialog. Det kan også brukes til å fokusere oppmerksomheten. Kognitiv strukturering innebærer at læreren hjelper eleven til å kategorisere begreper, fremheve sammenhenger og påpeke forskjeller.

Naturfaglig kompetanse handler om å kunne anvende naturvitenskapelig kunnskap i ulike situasjoner, for eksempel som å ha reflekterte meninger og delta i diskusjoner om kontroverser i samfunnet, samt det å ta personlige valg som er basert på naturvitenskapelig kunnskap. Denne ferdigheten kan utvikles innenfor et sosiokulturelt perspektiv på undervisningen.

## **2.5 Sammenheng læringssyn og vurdering**

Hvordan man vurderer, er nært knyttet opp til hvordan man ser på læring. Dette formulerte Greeno, Collins og Resnick i 1996, sitert i (Dysthe, 2009):

“Det tradisjonelle behavioristiske perspektivet støtter et kvantitativt syn på kunnskap og læring, der vurdering blir knyttet opptil hvor mye studenten har tilegnet seg. Det kognitive synet på vurdering legger vekt på spørsmål om studenten forstår generelle prinsipper innenfor et område, og om de bruker metoder og strategier som er nyttige for problemløsning. Det situerte eller sosiokulturelle synet på vurdering legger vekt på spørsmål om kvaliteten på elevdeltakelsen i aktivitetene og i meningsproduksjonen. Vurderingspraksiser blir sett på som integrerte komponenter innenfor de generelle aktivitetssystem som de blir en del av “.

I følge Dysthe (2009) vil det læringssynet man har, avspeiles i både måten man legger opp sin undervisning og hvordan man vurderer elevene. Denne sammenhengen er vist i Tabell 1.

**Tabell 1: Ulike perspektiv på læring. Tabellen viser sammenhengen mellom læringsteorier, kunnskapssyn, læring og vurdering.**

Læringsteori	Behavioristisk perspektiv	Kognitiv perspektiv	Sosiokulturelt Perspektiv
<b>Kunnskapssyn</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empirisk (bygger på objektiv erfaring)</li> <li>• Locke Thorndike</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasjonalistisk (bygger på fornuftsmessig erkjennelse)</li> <li>• Descartes Piaget</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pragmatisk (gjennom praktisk arbeid)</li> <li>• Dewey, Mead, Vygotsky, Lave &amp; Wenger</li> </ul>
<b>Læring</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overføring av kunnskap</li> <li>• Atomistisk; det som skal læres, blir delt opp i biter</li> <li>• Stimulus/respons</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktivistisk</li> <li>• Individuelle kognitive strategier</li> <li>• Kontekstfri</li> <li>• metakognisjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sosial-konstruktivistisk</li> <li>• interaktivitet, dialog</li> <li>• språket sentralt</li> <li>• praksisfellesskap</li> <li>• mesterlære</li> </ul>
<b>Vurdering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• intelligens tester</li> <li>• “hvor mye”</li> <li>• Flervalgstester</li> <li>• Detaljkunnskap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forståelse av generelle prinsipper</li> <li>• Metoder for problemløsning</li> <li>• Større prosjekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kvaliteten på elevens deltakelse i læringsaktiviteter</li> <li>• Vurdering integrert i læringsprosessen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eksperiment i laboratorium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Labforsøk</li> <li>• Naturalistiske forsøk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etnografi, antropologi diskursanalyse, sosiologi</li> </ul>

I følge Dysthe (2008) er det en nær sammenheng mellom det læringssynet man har og hvordan man vurderer. Til eksempel så vil undervisning som legger vekt på formidling av kunnskaper til elevene, bli tolket til å ligge innenfor et behavioristisk læringsperspektiv. Vurderingen blir da gjennomført i form av kunnskapstester, som blir et mål på elevenes læring. (Dysthe, 2008). Undervisning ut fra kognitivt læringsperspektiv krever andre vurderingsformer. Innenfor dette perspektivet blir kunnskap oppfattet som evne til å forstå,



resonnere og løse problemer. Metoder for å vurdere slike kunnskaper og ferdigheter kan for eksempel være omfattende skriftlige oppgaver, prosjekt eller ulike kombinasjoner av praktiske og teoretiske oppgaver (Dysthe, 2008). Vurderingen skal gi svar på om eleven har forstått, om eleven kan løse problemer og om eleven har gode læringsstrategier.

Læring ut fra et sosiokulturelt perspektiv krever helt andre vurderingsformer igjen. Læring skjer i fellesskap, der språket og dialogen er sentral. Det som kan vurderes her er kvaliteten på elevene sin deltakelse i et praksisfellesskap og samspillet mellom elevene. I tillegg innebærer det at elevene læres opp til å vurdere seg selv og andre.

Dysthe (2008) henviser til Shepard (2001) som påstår at mens det tidligere var et godt samsvar mellom behavioristisk læringsteori og det testsystemet som ble bygd opp, så er det i dag dårlig samsvar mellom vurderingsform og læringsteori. Undervisningen i dag bygger på kognitive-konstruktivistiske læringsteorier og etter hvert også sosiokulturell læringsteori, mens vurdering ofte betyr testing. Altså har undervisningen utviklet seg i takt med nye læringssyn, mens det ser ut til at når det gjelder vurderingen, så henger vi fortsatt fast i de gamle tradisjonelle testsystemene av faktakunnskaper. Vurderingen kan ikke fungere som et haleheng til resten av undervisningen, den må være integrert i læringsarbeidet for øvrig, noe som er i tråd med det sosiokulturelle læringsperspektivet (Dysthe, 2008). Med dette som grunnlag bør klasserombasert undervisningsvurdering ha høyere prioritet, og den må være en integrert del av undervisningen (Dysthe, 2008).

## **2.6 En lærings- og vurderingskultur med læring som mål**

Kunnskapsløftet bygger på en kombinasjon av kognitive og sosiokulturelle perspektiver på læring. Nyere forskning viser at læringen blir optimal dersom læringsmålene er synlige og forståelige for elevene, og elevenes læring og utvikling er synlig for læreren (Hattie, 2009).

I følge Hattie (2009) er læreren den viktigste faktoren for elevenes læring. Læreren må ha en kritisk refleksjon på om hans undervisning gir læring, har han bevis for det? Eleven har også et eget ansvar, for det er eleven selv, som til slutt, avgjør hva som skal læres. Det er tre hovedprinsipper for hvordan vi lærer:

1. Læreren må kjenne til elevenes forhåndsoppfattelse for hvordan ting henger i hop, altså deres hverdagsforestillinger.
2. Hvis læreren skal utvikle elevens kompetanse, må eleven ha et grunnleggende fundament av kunnskaper, forstå begrepene som brukes innen temaet (fagspråket), og organisere kunnskapen på en slik måte at den kan anvendes og relateres til.
3. En metakognitiv tilnærming kan hjelpe eleven å ta kontroll over sin egen læreprosess, ved å definere læringsmål og kriterier som viser at man har nådd dem.

Kunnskapsløftet baserer seg på disse prinsippene, som gjenspeiler en kombinasjon av det kognitive-konstruktivistiske og sosiokulturelle perspektivet på læring. En konsekvens av et slikt læringssyn er andre vurderingsformer. Nyere forskning viser at vurdering er et viktig virkemiddel for å fremme læring (Black & Wiliam, 1998; Hattie & Timeperley, 2007). Derfor er vurdering et av satsingsområdene innen norsk grunnopplæring (Utdanningsdirektoratet, 11.08.2010). Her vektlegges en vurderingspraksis i skolen som skal bidra til motivasjon og læring.

## 2.7 Vurdering

Vurdering er tilbakemelding som skal gi den enkelte elev informasjon om kompetansen sin i forhold til kompetansemålene i Læreplanen, og samtidig som disse tilbakemeldingene skal rettlede eleven om hvordan han kan øke kompetansen sin. Alle elever har rett til vurdering. Imidlertid forutsetter dette at eleven møter opp og deltar aktivt i opplæringen slik at læreren får grunnlag for å vurdere eleven. Den er individrettet, det vil si at vurderingen av den enkelte elev ikke skal være grupperelatert.

Vurderingen har to hovedmål. Det ene er å fremme læring. Det andre er å gi et uttrykk for elevenes kompetanse. Således er der to former for vurdering (Slemmen, 2012):

1. Underveisvurdering, også kalt vurdering FOR læring eller formativ vurdering. Den skal motivere til læring og faglig utvikling, gjennom kontinuerlig tydelig tilbakemelding om hvor man står i læreprosessen og hvordan man kan bli bedre.

## 2. Sluttvurdering, også kalt vurdering AV læring.

Det er en vurdering av resultatet av en læreprosess.

### 1. Vurdering for læring, underveisvurdering

Underveisvurdering er all vurdering av elever som gis i løpet av opplæringen fram til slutten av 10.årstrinn, og i løpet av opplæringen på årstrinnene i videregående skole. Denne uformelle vurderingen av elevene vil være en del av det pedagogiske arbeidet. Den inkluderer kommentarer, oppmuntringer, spørsmål, veiledning og vurdering knyttet til elevenes daglige gjøremål. Denne praksisen er ofte så innarbeidet hos lærerne som en del av deres arbeid, at den ikke blir betraktet som "vurdering for læring" eller underveisvurdering.

Det har mye å si for elevenes læringsutbytte at de får en kontinuerlig tilbakemelding, og at denne tilbakemeldingen blir gitt på en riktig måte. De tilbakemeldingene som har størst effekt, er de som gis hyppig og i den daglige undervisningen (Utdanningsdirektoratet, u.å.-d). Det som kjennetegner tilbakemeldinger som gir læring er at det gis svar på følgende tre spørsmål (Hattie & Timeperley, 2007):

#### 1. Hvor skal jeg?

Dette kan læreren gi tilbakemelding på gjennom å vise til tydelig mål og kriterier

#### 2. Hvor er jeg i min læringsprosess?

Dette er tilbakemeldinger som viser hvor eleven står i forhold til punkt 1

#### 3. Hva er neste skritt?

Dette er tilbakemeldinger som peker fremover i læringsprosessen. På engelsk har slike tilbakemeldinger blitt kalt "feedforward" og på norsk "fremovermeldinger".

Gjennom underveisvurderingen får altså både lærer og elev informasjon om elevens progresjon. Hva som blir vurdert, må være kjent og tilgjengelig for eleven, og underveisvurderingene skal skje fortløpende og regelmessig. Den blir ofte kalt formativ fordi den er grunnlaget for videre læring og utvikling.

Underveisvurderingen kan også være oppsummerende, det vil si en vurdering av status når det gjelder elevenes kompetanse etter avslutningen av et fag, et kurs eller en opplæringsperiode. Alle elever har rett til en halvårsvurdering i faget, som er en del av underveisvurderingen.

Eksempler på underveisvurdering kan være:

- Dialog med elevene i undervisningen
- Elevsamtaler
- Tilbakemelding på presentasjoner, framføringer, prøver, øvinger, laboratoriearbeid, innleveringer, prosjekter osv.
- Mapper som dokumenterer prosess og utvikling
- Logg
- Planer med læringsmål og oppgaver
- Egenvurdering og kameratvurdering
- Møter med foresatte
- Halvårsvurdering

## **2. Vurdering av læring, sluttvurdering**

Sluttvurdering er standpunktskarakterer og eksamenskarakterer. Standpunktskarakter skal ta utgangspunkt i et bredt vurderingsgrunnlag, og skal være en helhetlig vurdering av elevens kompetanse. Det som blir vurdert underveis i skoleløpet, må henge sammen med det som blir vurdert til slutt. Grunnlaget for eksamenskarakter er det eleven presterer på eksamen (Utdanningsdirektoratet, u.å.-d).

Forholdet mellom underveisvurdering og sluttvurdering er vist i Tabell 2, (Utdanningsdirektoratet, u.å.-d). Underveisvurdering er både den daglige vurderingen i klasserommet og oppsummerende vurderinger underveis. Sluttvurderingen derimot, er den endelige vurderingen etter at opplæringen i et fag er ferdig, det vil si en eksamenskarakter eller oppsummerende vurderinger som gir grunnlag for å sette en standpunktkarakter.

**Tabell 2: Tabellen viser ulike sider ved undervisvurdering og sluttvurdering. Den viser når vurdering gis, formålet med den, vurderingsformen og hvilken arena den foregår i.**

"Type" vurdering	Undervisvurdering		Sluttvurdering
<b>Tidspunkt</b>  	<b>Den daglige vurderingen i klasserommet</b>  Vurdering FOR læring	<b>Oppsummerende vurderinger undervis</b>  Vurdering FOR og AV læring	<b>Sluttvurdering</b>  Vurdering AV læring
<b>Formål</b>	Fremme elevenes læring og utvikling av kompetanse. Skal gi grunnlag for justeringer i opplæringen både for lærer og elev.	Gi informasjon om elevenes kompetanse undervis i opplæringen.  Informasjonen kan brukes til å: <ul style="list-style-type: none"> <li>• informere eleven og foresatte om hvor de står ift kompetansemål</li> <li>• gi grunnlag for tilpasset opplæring</li> </ul>	Gi informasjon om elevens kompetanse ved avslutningen av opplæringa i et fag (10. årstrinn og videregående opplæring).
Vurderingsformer	Muntlige og skriftlige tilbakemeldinger som er direkte knyttet til læringsaktiviteten som eleven jobber med.	Læreren innhenter "bevis" på læring ved hjelp av elevarbeider, observasjoner og dialog. Informasjon fra prøver er også relevant informasjon.	Eksamen, oppsummerende vurderinger som gir grunnlag for sette standpunktkarakter.
Arena for tilbakemelding	Den daglige kommunikasjonen eleven har med lærer og medelever i klasserommet, samt refleksjon over egen læring (egenvurdering).	Halvårsvurderinger, periodevurderinger, systematiske elevsamtaler, utviklingssamtalen med foreldre, skriftlige oppsummerende vurderinger (med eller uten karakter)	Karakterer og vitnemål

## Elevvurdering

Forskningsresultater tyder på at elevene blir mer motiverte til å lære når de er aktive i egen læring. Elevene må forstå hovedhensikten for at de skal lære dette og deretter ta tak i hva som skal til/ hva de må gjøre for å lære det (Black & William, 1998). Dette er en ferdighet som må øves på for at de skal mestre det. Læreren må bruke tid på dette og snakke med dem om det.

Eksempler på elevens egenvurdering kan være:

- Stopp og reflekter – hva lærte jeg nå?
- Se etter tegn på egen læringsprogresjon, eks. se over arbeider i en mappe
- Vurder arbeidet opp mot kriterier – er kriteriene for målet oppfylt?

Elevene kan også øve på vurdere medelever. Det er da viktig at man har tydelige kriterier som man skal vurdere etter, og at man har fokus på at selve vurderingen skal skje på en respektfull og konstruktiv måte.

Basert på disse prinsipper ønsker Utdanningsdirektoratet å skape en vurderingskultur i den norske skole som gir elever, lærlinger og lærerkandidater tilstrekkelig oppfølging og øker deres faglige utviklingsmuligheter. Derfor har Utdanningsdirektoratet gitt uten egen forskrift for dette vurderingsarbeidet, som i gir klare føringer for hva som skal vektlegges i vurderingen (Utdanningsdirektoratet, 11.08.2010). Formålet med vurdering i fag er å fremme læring og uttrykke kompetansen til eleven. Hva som blir vurdert, må være kjent og tilgjengelig for elevene, og vurdering skal gis fortløpende og systematisk. Det som skal vurderes er kvaliteten på den enkelte elevs resultater/prestasjoner i forhold til kompetansemålene i læreplanen på det tidspunktet vurderingen ble gitt (Utdanningsdirektoratet, u.å.).

## **2.8 Slemmens 10 prinsipper for “Vurdering for læring”**

Trude Slemmen (2012) har utledet 10 veiledende prinsipper som tar for seg hvordan vurdering kan brukes som et redskap for læring både for lærer og elev. Disse er basert på ny og internasjonal forskning og er helt i tråd med anbefalingene i Læreplanverket for grunnskolen og i videre opplæring (Utdanningsdirektoratet, 11.08.2010). Slemmen beskriver nøye trinn for trinn hva vurdering for læring innebærer i praksis, og gjør det dermed lettere å vurdere praksis opp mot teori. Det er lettere å synliggjøre hva som praktiseres og ikke praktiseres, og dermed si noe om hvor langt man er kommet i implementeringen av vurdering for læring. Derfor tar jeg utgangspunkt i disse 10 prinsippene når jeg skal drøfte naturfaglærernes vurderingspraksis.

1. Planlegg for læring, ikke aktivitet

2. Bruk tydelige mål
3. Bruk kriterier som viser vei
4. Still spørsmål som fremmer refleksjon
5. Gi konstruktive tilbake-meldinger
6. Gi elevene mulighet til å få eierskap over sin egen læring
7. Aktiver elevene som læringsressurs for hverandre
8. Finn bevis på læring ved hjelp av flere vurderingsmetoder
9. Bruk bevisene til å tilpasse opplæringen
10. Involver hjemmet

### **1. Planlegg for læring, ikke for aktivitet**

Assessment Reform Group, forkortet til ARG, er en forskergruppe i England, som har forsket på vurderingens konsekvenser i løpet av de siste 20 årene. Ved planlegging av undervisningen anbefaler de blant annet:

“Planlegging bør bestå av strategier som hjelper elevene til å forstå de målene de skal nå og de kriteriene som blir brukt når deres arbeid blir vurdert. Hvordan elevene skal få tilbakemeldinger, hvordan de skal ta del i vurderingen av sitt eget arbeid, og hvordan de skal hjelpes til å videreutvikle seg, må også planlegges “. (ARG 2002 a, Slemmens oversettelse). (Slemmen, 2012).

Det er altså mange faktorer læreren må ta hensyn til når han planlegger undervisningen. Læringsmålene må relateres til kompetansemålene for faget og for det enkelte årstrinn, samt deles opp i læringsmål for en undervisningsperiode og eventuelt for en undervisningstime. Læreren må legge opp til aktiviteter som støtter elevene i sin læring med å nå kompetansemålene, og det må planlegges hvordan elevene kan vise at de har lært noe (fremlegg, prøver, rollespill...). For å synliggjøre hvor man er i sin læreprosess, må man ha kjennetegn på måloppnåelse, også kalt kriterier, som viser hva det legges vekt på. Disse kriteriene må tydeliggjøres slik at de blir kjent for alle elevene. Når elevene er kjent med målet for læringen og hva som kjennetegner måloppnåelsen (kriteriene), kan læreren lettere vise dem hvor de er i sin læreprosess og hva som skal til for å gjøre det bedre. På den måten kan man involvere elevene som aktive deltakere i sin egen læreprosess.

## **2. Bruk tydelige mål**

Elevene skal gjøres kjent med hva som skal læres, altså kompetansemålene. Det betyr at læreren må formidle målene til elevene på en slik måte at de forstår hva de skal gjøre for å nå målet. Målene må være tydelig. Det kan gjøres ved at læreren setter opp “dagens mål” eller mål for en periode. De kan skrives på tavla eller på ukeplanen, det viktigste er at de hele tiden er synlige. Fordi elever lærer på ulike måter, er det viktig at læringsmålet formidles både muntlig og skriftlig på ulike måter. Elevene må altså gjøres bevisste på hva de skal lære, og hva de skal gjøre for å lære det.

Sammen med læreren kan så elevene sette opp individuelle mål som de skal jobbe med. Elevene er forskjellige og har ulike forutsetninger for å nå kompetansemålene. Å utvikle egne mål, som er tilpasset den enkeltes nivå, er viktig for skape og opprettholde motivasjonen til å lære. Læringsmål kan også være ferdigheter som elevene blir bevisst at de må øve på. Et riktig fokus her er kontinuerlig å spørre: “Hva lærer vi i dag?”, Hva må jeg øve på?”. Når elevene utvikler sine egne mål, bestemmer de seg for hva de trenger å arbeide videre med, og er allerede på vei mot å nå målet.

Når målene er synliggjort for alle, må læreren legge til rette for aktiviteter som gjør elevene i stand til å nå målene. Det er en fordel å vise elevene hvordan arbeidet vil se ut når målet er nådd, da er det lettere å vurdere sitt eget arbeid i lys av det. Etter at en time eller en “læringsøkt” er ferdig, er det viktig at læreren sammen med elevene, oppsummerer det elevene har lært. På den måten kan elevene se hvor langt de er kommet i prosessen.

## **3. Bruk kriterier som viser vei**

Kriterier er kjennetegn på måloppnåelse, det vil si hvilke krav som må være oppfylt for at målet skal være nådd. Det kan også være en beskrivelse av hva de må gjøre for å nå målet. Elevene blir vurdert etter disse kriteriene og må derfor kjenne dem. Det innebærer at man må diskutere dem med elevene, bruke ord som de forstår og gi eksempler på hvordan kriteriene kan oppfylles i praksis (Slemmen, 2012).



Læreren kan utforme kriteriene alene eller sammen med elevene. Hvis elevene får være med på denne prosessen, vil de bli mer bevisst på de kravene som blir stilt til arbeidet, og de vil også få et større eierskap til det (Slemmen, 2012). Når de selv er med å lage kriteriene og kriteriene blir synlige, er det lettere for elevene selv å se hva som er et godt arbeid og et mindre godt arbeid. De kan også diskutere seg i mellom hva som skiller et arbeid av god kvalitet fra et arbeid med mindre god kvalitet (Utdanningsdirektoratet, u.å.-c). Det vil gi dem trening i å vurdere sitt eget arbeid, og bidrar til at de reflekterer rundt sin egen læring.

#### **4. Still spørsmål som fremmer refleksjon**

Det å stille spørsmål i klassen er en del av den daglige undervisningen og vil ikke nødvendigvis være knyttet til vurdering for læring. Læreren vil få nyttig informasjon om elevenes kompetanse og ferdigheter ved å stille spørsmål-svar-sekvenser (Hattie 2009).

Det er mange måter å stille spørsmål på:

- Spørsmål om går på å gjenkjenne og gjengi fakta
- Spørsmål som går på å få frem forståelse
- Spørsmål som går på å anvende kunnskap
- Spørsmål som går på å analysere og komme med nye tanker, forslag
- Spørsmål som går på vurdering

Denne type spørsmål gjør at elevene får mulighet til å formidle sin forståelse av hvordan noe fungerer og henger sammen. Det vil bidra til å styrke elevenes utvikling og forståelse.

Elevene må få tid til å svare på spørsmålene, slik at de får tid til å reflektere før de svarer.

#### **5. Gi konstruktive tilbakemeldinger**

I følge Black & Wiliam (1998) bør tilbakemeldinger til enhver elev vise kvaliteten på hans eller hennes arbeid etterfulgt av råd og veiledning om hvordan han eller hun kan forbedre seg, uten at eleven blir sammenlignet med andre elever. Studier viser at karakterer alene har liten læringsfremmende effekt, fordi de sier ingenting om hva eleven skal gjøre for å bli

bedre. Kommentarer og tilbakemeldinger som er relatert til læringsmål, og som blir gitt fortløpende, har størst effekt på elevenes læring (Black & Wiliam, 1998). Hvis kriteriene for å oppnå de ulike karakterene er gjennomgått og kjent på forhånd, kan karakterene i seg selv, gi informasjon til elevene om hvor de står i forhold til de mål som er satt. Da vil elevene i større grad forstå hvorfor de har fått en karakter, og hva som må gjøres for at de skal forbedre seg. Imidlertid viser studier at det er de daglige tilbakemeldingene i klasserommet som har størst effekt på læring. Dette er tidligere omtalt som ” *Hvor skal jeg? Hvor er jeg i min læringsprosess? Hva er neste skritt i min læringsprosess?*” (Hattie & Timeperley, 2007). Tilbakemeldingene skal altså være faglig relevante, men de skal samtidig være realistiske og peke på hva eleven mestrer. Eleven må få et reelt bide av sin egen kompetanse og mestring.

## **6. Finn bevis for læring ved hjelp av flere vurderingsmetoder**

For å få et reelt bilde av elevenes kompetanse og måloppnåelse, må man bruke flere vurderingsmetoder. Det henvises til tre ulike metoder å samle bevis på elevens læring på: observasjon, dialog og elevarbeid. Observasjoner kan være å vurdere elevenes evne til å fremføre muntlige presentasjoner, kommunisere med andre elever, stille spørsmål, delta i diskusjoner, svare på spørsmål, samarbeide. Dialog kan være daglige og mer systematiske elevsamtaler, utviklingssamtaler og dialog med medelever. Elevarbeid kan være leserinnlegg, veggavis, bildereportasje, informasjon fra prøver og kartlegginger til mapper og andre produkter... .. Eleven kan også selv velge ut og presentere bevis på læring. Kompleksiteten i kompetansemålene og de grunnleggende ferdighetene gjør at det i de fleste fag ikke kan legges avgjørende vekt på en enkelt prøve. Læreren må sørge for at de forskjellige vurderingsmetodene som brukes, samlet sett, gir et reelt bilde av elevenes kompetanse og måloppnåelse.

Her inngår også elevsamtalen, der læreren tar opp elevens faglige utvikling, samt annen utvikling. Elevsamtalen kan være oppsummerende og systematisk, og gis i forbindelse med den halvårige samtalen med elev og foresatte eller kan bestå av mer uformelle samtaler med eleven i hverdagen. Noen skoler gjennomfører systematiske elevsamtaler og har egne skjemaer for elevsamtalen som deles ut på forhånd.

## **7. Gi elevene mulighet til å få eierskap over sin egen læring**

Elevene skal lære å vurdere sitt eget arbeid og reflektere over sin egen læring. Gradvis må de involveres i å vurdere sitt eget arbeid opp mot de gitte kriteriene og med veiledning finne ut hva som skal til for å forbedre seg. Elevene skal finne bevis som viser at de har oppfylt kriteriene. .eks vurderingsskjemaer til egen utfylling, mapper, sjekklister, refleksjonskort... Det vil bidra til at de oppnår nye kunnskaper, ferdigheter og forståelse. Det vil utvikle deres evne til egenrefleksjon og til å identifisere nye skritt i sin egen læreprosess. Elevene blir da klar over hva de lærer og hvordan de lærer. De får også kunnskap om egne læringsstrategier som de kan tilpasse til andre lærings situasjoner senere i livet. Innenfor dette ligger også egenvurdering. I følge ARG: " Lærere bør hjelpe elevene til å ha kompetanse og lyst til å ta ansvar for sin egen læring ved hjelp av å utvikle sine egne ferdigheter i egenvurdering".

## **8. Aktiver elevene som læringsressurs for hverandre**

Det er viktig å skape et godt læringsmiljø, som gir rom for samarbeid, dialog og demokratiske prosesser. Forskning har vist at kameratvurdering kan bidra til det. Kameratvurdering vil si at elevene gir hverandre konstruktive tilbakemeldinger på bakgrunn av gitte vurderingskriterier som er fastsatt på forhånd. En stor fordel er at elevene har vært med å utvikle disse kriteriene, slik at de har et eierskap til dem. Tilbakemeldingene skal være konstruktive og peke fremover, slik at elevene kan hjelpe hverandre med å utvikle seg. Som følge av kameratvurdering får elevene også trent sine ferdigheter til å vurdere seg selv. Det er viktig at elevene på forhånd har fått råd og veiledning om hvordan de skal oppføre seg mot hverandre. Elevene kan også bidra som læringsvenn for hverandre, det vil si at de samarbeider og snakker med for å reflektere over læring. Læringsvennene bør variere i klassen, slik at elevene får møte ulike elevers ideer og personligheter. Dette kan bidra til at man får en klasseromskultur der det er akseptabelt å bli vurdert, fordi det er noe som gjøres ofte.

## **9. Bruk bevisene til å tilpasse opplæringen**

Tilpasset opplæring er en rettighet for alle elevene i norsk skole. Det innebærer at den informasjonen som læreren samler inn om elevenes kompetanse og ferdigheter, skal brukes

aktivt, være utgangspunktet, for den videre veiledningen læreren gir elevene. Denne tilpasningen av opplæringen skal skje innenfor rammen av fellesskapet. Det er ingen lett oppgave. I skolen finnes det flere ulike metoder som brukes for å tilrettelegge for tilpasset opplæring. Det kan nevnes IUP (individuell utviklingsplan), målark, arbeidsplaner eller mestringsgrupper. Felles for alle er at de skal bruke tydelige mål og kriterier for å gjøre læringen tydeligere både for lærere og elever.

## **10. Involver hjemmet**

Foreldre har rett til to ganger i året å få en planlagt og strukturert samtale med kontaktlæreren om hvordan eleven arbeider til daglig og eleven sin kompetanse i fagene. Bevis på læring, det vil si observasjoner, samtaler og elevarbeid legges frem. De foresatte på sin side kan støtte opp om skolen og dermed også elevens læring. Det gjør de ved å ha en positiv holdning til skolen og uttrykke at skolen er viktig. Læreren kan gjennom disse samtalene få annen informasjon om eleven som har betydning for elevens læring og utvikling.

## **2.9 Vurdering i naturfag**

I Læreplanverket for Kunnskapsløftet er kompetansemålene fastsatt i læreplanene for de ulike fagene. Det er disse kompetansemålene som er grunnlaget for all vurdering i fagene. For å kunne vurdere noe, så må man ha noen kriterier å måle etter. Disse kriteriene blir kalt kjennetegn på måloppnåelse. Disse kjennetegnene på måloppnåelse sier noe om kvaliteten på arbeidet til eleven. I følge Utdanningsdirektoratet skal kjennetegn på måloppnåelse:

- beskrive hva eleven mestrer, og ikke hva eleven ikke mestrer
- ta utgangspunkt i kompetansemål i læreplaner for fag og karakterskala
- er generelle beskrivelser av kvalitet som gir faglig retning
- dekker samlet sett hele faget
- knyttes til hovedtrinn, dvs årstrinn med kompetansemål

Naturfagsenteret har utarbeidet generelle vurderingskriterier for naturfaget, se Vedlegg 4. Naturfaget er delt inn i tre hovedområder, hver med tre vurderingsnivåer. De tre områdene

innenfor naturfaget er 1) teori, modeller og begreper 2) kommunikasjon og 3) praktisk eksperimentelt arbeid. Vurderingskriteriene eller kjennetegn på måloppnåelse er delt inn i tre nivåer, det vil si lav måloppnåelse (karakter 2), middels måloppnåelse (karakterene 3,4) og høy måloppnåelse (karakterene 5,6) (Naturfagsenteret, 2012).

## 2.10 Lærernes vurderingspraksis

Dette er spørsmål som berører naturfaglærernes refleksjon og syn på sin egen praksis. De 10 veiledende prinsippene til Slemmen er et verktøy som det er meningen lærere generelt skal benytte seg av, etter Kunnskapsløftet sine intensjoner. Det er ikke en metode, men en måte å tenke på (Slemmen, 2012). I følge Utdanningsdirektoratet er det nyttig og nødvendig å utforske egen praksis i arbeidet med vurdering for læring. Både lærerne og skolen oppfordres til å reflektere over egen vurderingspraksis (Utdanningsdirektoratet, 2012). På Utdanningsdirektoratet er sin hjemmeside det råd om hvordan lærerne og skolen kan gjøre dette. Metodene som foreslås er egenvurdering, elevvurdering og kollegavurdering Det er lagt ut ulike observasjonsskjema på egen vurderingspraksis som lærerne kan bruke til å observere seg selv "utenfra". Der er observasjonsskjema som går på bruk av mål, kriterier, faglige relevante tilbakemeldinger, involvering av elever i vurderingsarbeidet og justering av opplegget underveis. Det foreslås at lærerne vurderer seg selv cirka en uke før de ved hjelp av disse observasjonsskjemaene reflekterer over egen praksis, alene eller sammen med kollegaer. På samme måte er der også observasjonsskjema som skoleeiere kan bruke for å kartlegge skolens vurderingspraksis, og hvordan vurdering for læring kan brukes i utviklingsarbeidet ved skolen. Skolene oppfordres også til skolevandring, som er en form for erfaringsdeling i skolen. Meningen er da at noen lærere skal observere andre læreres klasseromspraksis av vurdering for læring, for gi observerte lærer tilbakemelding, men også for å lære selv. Det er lagt ut filmer som omhandler dette (Utdanningsdirektoratet, 2012). I tillegg til egenvurdering, erfaringsdeling med kollegaer er også tilbakemelding fra elevene viktig i arbeidet med å bedre sin vurderingspraksis. Dersom det er noe læreren gjør i sin undervisning som ikke fungerer for elevene, vil det være nyttig for læreren å vite om det, slik at han kan gjøre justeringer (Slemmen, 2012).

## 3 Metode

Her vil jeg først presentere teori rundt kvalitativ forskning, og deretter beskrive min egen forskningsprosess. Således er dette kapitlet todelt.

### 3.1 Kvalitativ fenomenologisk forskning

En kvalitativ tilnærming prøver å oppnå en forståelse av sosiale fenomener. Ved kvalitative metoder, som ofte er intervju, møter man informanten direkte og kan stille åpne spørsmål for å belyse et tema. Da har man mulighet til å gå mer i dybden og ha en bredere refleksjon rundt de ulike temaene med oppfølgingsspørsmål. Man kan utforske og reflektere rundt et tema sammen med informanten. På den måten prøve man å få frem kvaliteten, det vil si egenskapene eller karaktertrekkene ved de sosiale fenomenene man ønsker å studere. Hvordan man tolker dataene, fortolkningen, har derfor særlig stor betydning i kvalitativ forskning (Thagaard, 2009).

Det finnes ulike metoder innen kvalitativ forskning. En fenomenologisk tilnærming betyr å utforske og beskrive mennesker og deres erfaring med, og forståelse av, et fenomen. Fenomenologi er "læren om det som viser seg", det vil si tingene slik de "fremstår" for oss (Johannesen, Tufte, & Christoffersen, 2010). Fenomenologiske studier beskriver den meningen mennesker legger i en opplevelse, knyttet til en bestemt erfaring av et fenomen. Det er studier hvor menneskelige problemer eller prosesser blir utforsket i sin naturlige setting (Postholm, 2010). Forskeren prøver da å forstå sosiale fenomener sett ut fra informantens perspektiver og beskrive verden slik som informantene opplever den. Det er da innforstått at den virkelige verden er den mennesker oppfatter (Kvale & Brinkmann, 2009).

For å få tak i menneskers opplevelser og erfaringer, så må man samtale med dem. Intervju er derfor den vanlige formen for datainnsamling som benyttes i fenomenologiske studier ((Postholm, 2010).

### 3.1.1 Det kvalitative forskningsintervjuet

Intervju egner seg godt til å få innsikt i informantens egne erfaringer, tanker og følelser. Det kvalitative forskningsintervjuet er en samtale mellom forsker og informant som styres av de temaene forskeren ønsker informasjon om. Det er vanligvis en samtale med en struktur og et formål. Formålet er å få frem beskrivelser av informantens hverdagsverden for å kunne tolke betydningen av den.

Den mest utbredte formen for intervju i kvalitative studier er semistrukturert eller delvis strukturert intervju, også kalt intervju basert på intervjuguide (Johannesen et al., 2010). Hensikten med en intervjuguide er å gi intervjuet en struktur. Samtidig er det en hjelp for forskeren til å sikre seg at alle de viktige temaer som han ønsker å få belyst, blir belyst under intervjuet. Den er ikke et spørreskjema, men en oversikt over temaer og generelle spørsmål som skal gjennomgås under intervjuet. Ofte kommer temaene i en spesiell rekkefølge og har underpunkter eller underspørsmål, for å kunne gi en utdyping innen de ulike tema. I og med at det ikke er ferdig formulerte spørsmål, er det lettere å følge opp kunnskap som kommer frem der og da. Forskeren kan bevege seg frem og tilbake i intervjuguiden (Johannesen et al., 2010).

### 3.1.2 Intervjuguiden

Intervjuguiden bør ha en innledning, hoveddel og en avslutning (Johannesen et al., 2010).

- Innledningen

Her bør forskeren presentere seg selv og hva man kommer til å spørre om. Informanten bør få generell informasjon om undersøkelsen, hvordan dataene vil bli behandlet og hva som skjer med dem etterpå. I tillegg må man informere om hva det innebærer å delta, om tilbakemelding og resultat, samt retten til å avbryte intervjuet når som helst og hvor lenge intervjuet vil vare.
- Hoveddel
  - Faktaspørsmål

Dette er enkle spørsmål om informantens bakgrunn. I denne fasen etablerer man en relasjon og tillitsforhold til informanten.
  - Introduksjonsspørsmål

Introduksjonsspørsmål er ment å være innledningen til temaer som skal belyses, og være en hjelp til å rette fokus og oppmerksomhet mot temaet.

Det kan f.eks. være “ Hva legger du i begrepet “læring”?”

- Overgangsspørsmål

Denne type spørsmål er tenkt å fungere som en overgang til hovedtemaene, det vil si nøkkelspørsmålene. Man forsøker da å gå fra de generelle betraktningene til de personlige erfaringer og informantens forståelse av fenomenet man vil belyse. Det kan f.eks. være “ Kan du fortelle om et opplegg der du erfarte at du lyktes i å fremme læring?”

- Nøkkelspørsmål

Disse spørsmålene skal belyse hovedtemaene og er selve kjernen i intervjuguiden. Her vil forskeren komme med underspørsmål og be om utdyping og eksempler. Hensikten er å få frem nok informasjon, slik at man kan få svar på undersøkelsens problemstilling og formål.

- Kompliserte og sensitive spørsmål

Så fremt det ikke er nødvendig for undersøkelsen, skal man unngå denne type spørsmål. Man bør alltid avslutte med følelsesmessig nøytrale spørsmål, for å ikke etterlate informanten i en negativ følelsesmessig tilstand.

- Avslutning

- Intervjuet bør alltid rundes av på en ryddig måte. Man kan forberede informanten om at man snart er ferdig. Det bør avsettes tid til kommentarer og oppklaring av eventuelle uklarheter, og sjekke om informanten har noen spørsmål.

### 3.1.3 Forskerrollen i kvalitative studier

Forskeren samler inn data fra intervjupersonene. Imidlertid er ikke forskeren en nøytral person. Vedkommende bringer med seg sine forutinntatte holdninger og meninger, som defineres som forskerens forforståelse. Denne forforståelsen vil påvirke hvordan forskeren ser på, tolker og presenterer sine data (Johannesen et al., 2010). Det er derfor viktig at forskeren presenterer seg, slik at dette er kjent.



Analysen vil farges av forskeren selv. hvilke erfaringer og opplevelser eller subjektive, individuelle teorier forskeren bringer med seg inn i analyseprosessen. Det er umulig for forskeren å legge bort dette, men metodisk fremgangsmåte kan hjelpe forskeren å bli bevisst sine egne fordommer, synspunkter og antakelser angående fenomenet det forskes på slik at han eller hun kan møte det med så åpent sinn som mulig.

### **3.1.4 Analyse i fenomenologiske studier**

Analyse av dataene handler om å få frem den informasjonen som ligger i datamaterialet som man har samlet inn. Det handler altså om å få frem meningen, strukturen og essensen av det erfarte, opplevde fenomenet (Postholm, 2010). Det er flere måter å gjøre det på. Datamaterialet må sammenfattes, fortolkes og forenkles slik at det blir mer håndterlig og oversiktlig. I følge Postholm (2010) er den konstante komparative analysemetoden en god analysestrategi for å analysere og forstå fenomener som er studert med en fenomenologisk tilnærming. Man skiller mellom teoretisk og deskriptiv analyse. Teoretisk analyse handler om analyse der substantiv teori blir brukt til å beskrive for eksempler en avgrenset aktivitet eller en bestemt samtale. Ved deskriptiv analyse kodes og kategoriseres datamaterialet, og får dermed en struktur som gjør at det blir mer oversiktlig og forståelig (Postholm, 2010). Ved deskriptiv analyse deles datamaterialet inn i tre kodingsfaser: åpen koding, aksial koding og selektiv koding. I kodingsprosessen blir dataene delt inn i mindre deler og gitt et navn, en kode.

#### **Åpen koding**

Strategiene som brukes i denne prosessen er å stille spørsmål og foreta sammenligninger mellom ulike deler av datamaterialet. En ide, hendelse eller handling blir gitt et navn eller en kode, som da representerer dette fenomenet. Hele datamaterialet kodes gjennom på denne måten, og man får da noen kategorier. Disse kategoriene danner så grunnlaget for forskerens teoretiske utgangspunkt. Deretter samles de kategoriene som beskriver samme fenomen. Antallet kategorier må reduseres for å gjøre datamaterialet mer håndterlig. Dette skjer i kategoriseringsarbeidet hvor hovedkategoriene utvikles.

Hovedkategorien må oppfylle to kriterier (Postholm, 2010):

1. Enheten må sørge for relevant informasjon til studiet og stimulere leseren til å tenke utover den informasjonsdelen som kan stå alene.
2. At det er mulig å tolke den i fravær av annen informasjon enn forståelse av den kontekst som undersøkelsen har foregått.

### **Aksial koding**

Her forsøkes det å finne sammenhengen mellom de ulike hovedkategoriene på tvers av informantene. Ved aksial koding blir hovedkategoriene beskrevet ved hjelp av underkategorier eller subkategorier. Målet er å spesifisere en hovedkategori eller fenomen ved hjelp av de ulike forholdene som skaper dem. Disse beskrivelsene, altså subkategoriene, er med å utforme og presisere hovedkategoriene, slik at hovedkategorien eller fenomenet blir mer tydelig og fullstendig uttrykt. For å få frem subkategoriene, kan man stille spørsmålene: *når, hvorfor og under hvilke forhold?*

Ved hjelp av subkategoriene, kan man også analysere på tvers av informantene. Innenfor hver hovedkategori, kan man se på likheter og ulikheter innen subkategoriene hos de ulike informantene, og dermed få frem essensen eller den informasjonen som ligger i datamaterialet.

### **Selektiv koding**

I den selektive kodingsfasen skal man prøve å komme frem til en kjernekategori, et hovedtema, som forbinder alle kategoriene sammen som en helhet. Kjernekategorien representerer forskningens hovedtema. Alle analyseresultatene skal "fortettes" i noen få ord, og få frem essensen i datamaterialet. Forskeren skriver da en helhetlig tekst eller fortelling som representerer forskningsfeltet med utgangspunkt i kjernekategorien, hovedkategoriene og subkategoriene. (Postholm, 2010).

Dataanalysen har to hensikter (Johannesen et al., 2010):

1. Å organisere data etter tema.

Forskeren reduserer, systematiserer og ordner datamaterialet. Hensikten er å legge et godt grunnlag for analysen uten å miste viktig informasjon.

## 2. Å analysere og tolke

Forskeren utvikler fortolkninger av og perspektiver på den informasjonen som ligger i datamaterialet. Det er ønskelig å identifisere temaer og mønstre i datamaterialet som kan formidles via rapportering.

Å analysere betyr:

Å dele noe opp i mindre biter eller elementer. Det forskeren undersøker, betraktes som sammensatt av enkelte bestanddeler. Målet er å avdekke budskap eller mening, finne mønstre i datamaterialet. Når datamaterialet er analysert, trekker forskeren en konklusjon som skal gi svar på problemstillingen.

Å tolke betyr:

Å sette noe inn i en større ramme eller sammenheng. Når forskeren tolker dataene, ser han på hvilke konsekvenser analyse og konklusjon har for det han undersøker. Fortolkning dreier seg om å få tak i mening som ikke ligger oppe i dagen. Det er vanlig å ta utgangspunkt i teori på det området man forsker på, og se på funnene i lys av relevant teori. Forskeren prøver å forstå og forklare funnene fra analysen. Når data er tolket, bør han ha oppnådd formålet med undersøkelsen.

### 3.1.5 Kvalitet i kvalitative studier

Kvaliteten bestemmes av undersøkelsens reliabilitet og validitet. Det handler om undersøkelsens troverdighet og gyldighet, om vi kan ha tillit til resultatene av undersøkelsen.

#### **Reliabilitet**

Med reliabilitet menes om undersøkelsen måler det som den er ment å måle, om den er pålitelig. I det ligger blant annet om en annen forsker kan komme til samme resultat hvis han bruker de samme metodene. I en kvalitativ studie er det ikke så lett å få god reliabilitet i den mening at en annen forsker skal gjenta den samme undersøkelsen. Intervjusituasjonen er en setting der og da, mellom to spesielle personer på et gitt tidspunkt, og lar seg ikke gjenkalle. Derfor har man laget andre kriterier for reliabilitet i en kvalitativ studie. Kravet for

god reliabilitet er at forskeren kan redegjøre for fremgangsmåten i forskningsprosessen, intern reliabilitet. Forskeren må gjøre forskningsprosessen gjennomiktig. Det innebærer at man må gi en detaljert beskrivelse av forskningsstrategi og analysemetoder slik at forskningsprosessen kan vurderes trinn for trinn. Det må klart fremgå hva som er innsamlet datamateriale, og hva som er forskerens tolkning av data og vurderinger. Reliabiliteten kan altså knyttes til kvaliteten av den informasjonen prosjektet baserer seg på, og til de vurderinger av hvordan forskeren anvender og videreutvikler informasjon fra felten (Thagaard, 2009).

### **Validitet**

Validitet er knyttet til tolkning av data. Den sier noe om resultatet eller tolkningen av data er en riktig beskrivelse av det som er studert. Validitet sier altså noe om gyldigheten. Validiteten kan styrkes ved at forskeren tydeliggjør grunnlaget for fortolkninger ved å redegjøre for hvordan analysen gir grunnlag for de konklusjoner han eller hun er kommet frem til (Thagaard, 2009).

### **3.1.6 Ethiske betraktninger**

I følge Postholm (2010) er det to etiske hensyn som spesielt må komme i betraktning.

1. Informantene må få så mye informasjon som mulig om hensikten med forskningen og forskningsprosjektets krav til dem.
2. Informantene må få opplyses om at deres opplysninger skal behandles konfidensielt. Det betyr at de må få sikkerhet i at de er anonyme, slik at ingen kan kjenne dem igjen på i tekstene som skrives.

## **3.2 Forskningsprosessen**

I dette kapitlet vil jeg belyse og diskutere mine valg av metode og forskningsdesign i arbeidet med masteroppgaven. Jeg vil redegjøre for valg av metode for datainnsamling, utvalg av informanter, analysemetode og undersøkelsens kvalitet.

### 3.2.1 Valg av metode

For å få svar på min problemstilling, (kap.1, s. 4), velger jeg en kvalitativ, fenomenologisk tilnærming. Jeg ønsker å få frem noen naturfaglæreres tanker, meninger og holdninger rundt deres vurderingspraksis i naturfag, altså hvilke refleksjoner de gjør seg angående sin egen praksis. Det betyr at jeg må gå i dybden av stoffet for å få en helhetlig forståelse av noen naturfaglæreres oppfatning av temaet. Denne kunnskapen kan jeg få ved å samtale med naturfaglærerne, altså ved å intervju dem.

### 3.2.2 Valg og rekruttering av informanter

I en kvalitativ undersøkelse er hensikten å få mest mulig kunnskap om fenomenet. Da må man foreta et strategisk utvalg. Strategisk utvalg vil si at forskeren først tenker gjennom hvilke målgruppe som må delta for at man skal få den nødvendige informasjon, også i neste steg velge ut personer fra denne målgruppen. Utgangspunktet for utvelgelse er altså ikke representativitet, men hensiktsmessighet (Johannesen et al., 2010).

Med bakgrunn i problemstillingen har jeg valgt å intervju fire naturfaglærere i ungdomskolen. Et viktig utvalgsriterie er at de har hatt erfaring både med vurdering for læring og vurdering av læring. Sistnevnte defineres som en avgangskarakter eller eksamenskarakter i naturfag. Ut fra disse kriterier ble min målgruppe naturfaglærere på 10.trinn. I tillegg var det viktig å få belyst problemstillingen bredest mulig. Av den grunn ble det valgt ut naturfaglærere fra ulike skolekretser, da med tanke på at de ikke hadde hatt de samme videreutdanningskursene innen vurdering. Av praktiske grunner måtte det også være mulig å foreta intervjuene i løpet av en arbeidsdag, slik at de måtte være i nærliggende kommuner. Resultatet ble altså 4 naturfaglærere på ungdomstrinnet, som alle hadde hatt 10.årstrinn, og som jobbet i ungdomskoler i nærliggende kommuner på Helgeland.

#### **Rekruttering av informanter**

Jeg kontaktet ledelsen ved ulike ungdomskoler i nærliggende kommuner og spurte om der var noen naturfaglærere på 10.trinn som kunne tenke seg å delta i min studie. På forhånd hadde jeg skrevet et informasjonsbrev til rektoren ved den aktuelle skolen, og et tilsvarende

informasjonsbrev til naturfaglæreren (Vedlegg 1, Vedlegg 2). Disse brevene ble så sendt per e-post i etterkant av telefonsamtalen. Jeg ble så kontaktet direkte av de naturfaglærerne som ønsket og delta, og vi avtalte tidspunkt for intervjuet.

### 3.2.3 Datainnsamlingen

Jeg valgte intervju som metode for datainnsamling. I og med at det var mange tema jeg ønsket å få belyst, valgte jeg å ha et semistrukturert eller delvis strukturert intervju, også kalt intervju basert på intervjuguide (Johannesen et al., 2010). Jeg utarbeidet en intervjuguide (Vedlegg 3). Ved hjelp av intervjuguiden kunne jeg sikre meg at alle temaene ble belyst, og at det ble lettere for meg å stille oppfølgingsspørsmål for å få frem mening og refleksjon innen et tema, i og med at jeg da hadde en struktur i samtalen å støtte med til.

Intervjuguiden hjalp meg også til å være mer fleksibel i samtalen og følge opp tema informantene selv brakte på bane, og likevel få belyst det jeg ønsket. Den ga en ramme rundt samtalen som gjorde meg tryggere i settingen og således kunne konsentrere meg mer om det informanten sa i stedet for å ha fokus på om jeg husket å spørre om alt det jeg skulle.

Intervjuguiden ble bygd opp med innledningsspørsmål, overgangsspørsmål, nøkkelspørsmål og avslutningsspørsmål (Vedlegg 3) på følgende måte:

- Innledning:
  - Presentasjon av meg
  - Generell informasjon om intervjuet og undersøkelsen
  - Naturfaglærernes bakgrunn
- Overgangsspørsmål, med en rekke underspørsmål for utdyping:
  - Læring i naturfag
- Nøkkelspørsmål, med en rekke underspørsmål for utdyping:
  - Naturfaglærernes tanker om egen vurderingspraksis
  - Hvordan naturfaglærerne bruker sin vurderingspraksis til å fremme læring hos eleven
  - Vurderingsforskriften og naturfaglærernes refleksjon rundt den
- Avslutning

- Fordeler og fallgruver ved økt fokus på vurdering
- Prioriteringer hos naturfaglærerne hvis mer tid blir gitt
- Mulighet for utdyping, spørsmål eller andre kommentarer

Temaene og spørsmålstillingen i intervjuguiden er bygd opp for å belyse læringssyn og vurderingspraksis. En av intensjonene til Kunnskapsløftet er å innføre en ny vurderingspraksis i skolen. Slemmen (2010) gir konkrete anbefalinger om hvordan dette kan gjøres. Imidlertid påpeker Dysthe (2009) at vurdering ikke kan sees isolert, men henger sammen med det læringssynet man har. På denne bakgrunnen er der utformet spørsmål som både belyser læringssyn, vurderingspraksis og refleksjoner rundt sin egen praksis

Det tok 8-9 uker å utforme intervjuguiden. Det ble laget mange utkast som ble diskutert med veiledere og på milepæler for masterstudenter, se Tabell 3. En milepæl er et møte mellom masterstudenter og lærere/veiledere der de fortløpende stegene i arbeidsprosessen med masteroppgaven blir drøftet. Der har vært 5 milepæler, hvorav jeg har deltatt på 4. For hvert utkast ble problemstillingen mer spisset og spørsmålene mer direkte for å få frem begrunnelser og refleksjoner, se Tabell 3. Intervjuguiden ble testet på to personer.

Erfaringene herfra var at jeg måtte stille mer direkte spørsmål for å få frem naturfaglærerens begrunnelser og refleksjoner. Som eksempel kan nevnes at jeg ikke fikk frem begrunnelsen for hvorfor de vurderte som de gjorde da jeg fulgte 4.utkast til intervjuguiden. Konsekvensen av det var at jeg laget et ekstra spørsmål, B5, for å få svar på det, se Tabell 3.

**Tabell 3: Kvalitetssikring av intervjuguide – Beskrivelse av hvordan intervjuguiden gradvis ble utformet på bakgrunn av de tilbakemeldinger fra veiledere, milepæler og pilotundersøkelse, og til slutt ble ferdigstilt.**

Utkast til intervju-guide	Forslag til problemstilling i intervjuguiden	Tilbakemelding fra veiledere (v), milepæler (m) og egne erfaringer (e), samt pilotundersøkelsen
1.	Hvordan mener naturfaglærerne at Vurderingsforskriften påvirker elevenes forståelse i naturfag?	Spørsmålene i intervjuguiden er altfor generelle og vide. Eksempel "Hvordan påvirker vurdering undervisningen i naturfag?" (m 2). Hva vil du finne ut? Du må spørre mer spesifikt, spør mye om lite (m 2) God struktur i intervjuguiden, med nøkkelspørsmål (m2)
2.	Hvilke tanker har naturfaglærerne om sin egen vurderingspraksis og elevens læring? Bidrar den til økt læring og hvordan kan de vite det?	Få mer struktur i intervjuguiden når det gjelder tema (v og e) A) Læring - naturfaglæreres læringssyn B) Vurdering - hva de legger vekt på, hvordan de praktiserer det og hvorfor C) Vurdering – for å fremme læring D) Vurdering- refleksjoner rundt egen praksis
3.	Hvordan mener naturfaglærerne at deres vurderingspraksis er med på å fremme forståelse og læring i naturfag?	Små justeringer i spørsmålstillingene (v). Eksempel: A2 "Hvilket læringssyn har du?" – spør i stedet "Hva mener du fremmer læring i naturfag?" Man kan få frem læringssynet ved å spørre hva som fremmer læring og hvordan. (v)
4.	Hvilke tanker har naturfaglærerne om sin egen vurderingspraksis? Er den til hjelp for elevens læringsprosess?	Denne problemstillingen ble brukt i pilotundersøkelsen. Pilotundersøkelsen viste at enkelte spørsmål måtte utdypes mer og stilles mer direkte for å få frem meninger og refleksjoner (e, v) Eksempel: A1: <i>Hva legger du i begrepet læring i naturfag? Kan du gi eksempler på det.</i> Her ble det føyd til som underspørsmål: <i>Hva er viktig å lære? Hvorfor?</i> Eksempel A2: <i>Hva mener du fremmer læring i naturfag? Kan du gi eksempler. På hvilken måte mener du de fremmer læring?</i> Her ble det føyd til et underspørsmål: <i>Hvordan påvirker det din måte å undervise på? Utdyping, eksempler.</i> Eksempel B4 og B5. Her ble noen spørsmål slått sammen og et nytt spørsmål ble stilt for å få frem refleksjon: <i>Hvorfor gjør du det på denne måten? Utdyping, eksempler. Har du alltid gjort det slik? Endret noe? Eventuelt hvorfor?</i> Eksempel C4: Det opprinnelige spørsmålet ble kuttet ut, da det ikke ga noe informerende svar. I stedet for ble det spurt mer direkte. <i>I hvilken grad mener du dine tilbakemeldinger motiverer elevene til videre innsats ble byttet ut med <i>Hvordan vet du om dine tilbakemeldinger fremmer elevens læring i naturfag? Utdyping- hvorfor mener du det? Mener du dette fremmer forståelse hos eleven? Utdyp, eksempler.</i></i>
5.	Mener naturfaglærerne at deres vurderingspraksis er med på å fremme læring i naturfag? I så fall, hvordan?	Dette ble problemstillingen i den endelige intervjuguiden



## **Pilotundersøkelse**

Intervjuguiden ble testet ut på to ulike naturfaglærere uke 45 og 47 i 2012. Begrunnelsen for å teste den ut på to lærere var at jeg ønsket en bredere respons på den. Den ene læreren var innenfor målgruppen og den andre ikke, men var kommet langt i sin implementering av Vurderingsforskriften i sitt arbeid. Denne læreren var naturfaglærer på videregående skole. Det var nyttig å se disse svarene i sammenheng. Det gjorde at jeg kunne forberede meg på en annen måte til hovedintervjuene. Jeg så at jeg måtte spørre mer tydelige reflekterte spørsmål. Jeg så under hvilke hovedspørsmål jeg måtte utvide med underspørsmål, for å få et mer utdypet svar og få frem deres refleksjoner (Vedlegg 4). I tillegg fikk jeg mer trening i det å intervju. Jeg fikk testet ut at intervjuet tok 45-60 min, testet ut på 2 personer.

## **Intervjuene**

Intervjuene ble gjennomført i ukene 50, 51 og 1 i 2012/2013. Intervjupersonene fikk selv bestemme hvor intervjuet skulle være. Tre av fire valgte et rom på sin egen arbeidsplass, på skolen. En naturfaglærer ønsket å være på en kafe, der vedkommende kunne spise lunsj samtidig. På alle disse stedene kunne vi snakke uforstyrret og uten avbrytelser. Hvert intervju tok 35-45 minutter og ble tatt opp på lydbånd.

Etter en kort presentasjon av meg selv, startet jeg båndopptakeren og begynte på intervjuet. Jeg fulgte intervjuguidens struktur og spørsmålsrekke. I så stor grad som jeg kunne prøve jeg å komme med oppfølgingsspørsmål som “ *Hva mener du med det? Kan du utdype det mer? Kan du gi eksempler på det?*” Hensikten med disse oppfølgingsspørsmål var å få frem den dypere mening innen de ulike tema og informantens refleksjon og begrunnelser for sine svar. Jeg prøvde også å gi en umiddelbar respons på det som ble sagt ved å bekrefte med “*ja, hm, spennende, nei, ok og lignende*” for å vise at jeg fulgte med og var interessert i det som ble sagt. Andre ganger lot jeg det bli en pause, for å gi informanten mulighet til å reflektere mer og gi en bredere utdyping av svaret.

Hvert intervju ble avrundet med om de hadde noe mer å føye til eller noen spørsmål rundt selve undersøkelsen. Det hadde de ikke, bortsett fra en som mente at intervjuet handlet mer om vurdering enn vedkommende hadde trodd, og at det hadde vært ønskelig med spørsmålene i forkant slik at det hadde vært mulig å forberede seg.

## Transkriberingen

Intervjuene ble transkribert fortløpende etter hvert intervju. Alt som ble sagt både av informant og intervjuer ble transkribert ordrett. Det tok 2-3 dager å transkribere hvert intervju. Hvert intervju utgjør cirka 10 sider transkribert tekst. Mitt datamateriale består således av cirka 40 sider transkribert tekst.

### 3.2.4 Analyse og utvikling av kategorier

Jeg har valgt å analysere og kode min data etter retningslinjene fra den konstante komparative analysemetoden. I følge Postholm (2010) er det en god analysestrategi for å analysere og forstå fenomener. Det innebærer en deskriptiv analyse der datamaterialet deles inn i tre kodingsfaser: åpen koding, aksial koding og selektiv koding. I kodingsprosessen blir dataene delt inn i mindre deler og gitt et navn, en kode.

#### Åpen koding

I denne fasen gikk jeg gjennom datamaterialet flere ganger for på finne utsagn og begreper som kunne representere ulike fenomener. Intervjuguiden var en hjelp i dette arbeidet. Jeg hadde bygd opp intervjuguiden med tanke på kodinger i etterkant, der hovedtemaene var læring og vurdering. Refleksjon, som et resultat av utdypende spørsmål, gikk igjen i hele intervjuet (vedlegg 3). I utgangspunktet hadde jeg da åtte kategorier, og disse ble til slutt samlet i fire kategorier:

- |   |   |            |
|---|---|------------|
| 1. Presentasjon av naturfaglærerne  | - | kategori 1 |
| 2. Naturfaglærernes læringssyn  | - | kategori 1 |
| 3. Hva legger naturfaglærerne i vurdering?                                | - | kategori 3 |
| 4. Hvordan jobber naturfaglærerne med vurdering?                          | - | kategori 3 |
| 5. Hvorfor gjør naturfaglærerne det på denne måten?                       | - | kategori 4 |
| 6. Hvordan vet naturfaglærerne at deres vurderingspraksis fremmer læring? | - | kategori 4 |
| 7. Naturfaglærernes mening om Nordlandsforskning?                         | - | kategori 4 |
| 8. Hva naturfaglærerne hadde prioritert hvis mer tid?                     | - | kategori 4 |

Kategori 1: Presentasjon av lærerne og deres læringssyn

Kategori 2: Læreprosessen

Kategori 3: Vurdering

Kategori 4: Naturfaglærernes refleksjon over egen praksis

Disse fire hovedkategoriene anser jeg er dekkende for de tema som min forskning belyser.

### **Aksial koding**

Her har jeg laget underkategorier som skal beskrive hovedkategoriene, altså belyse hva man forstår ved de ulike hovedkategoriene eller fenomenene. Underkategoriene blir kalt subkategorier og skal forklare fenomenet mer presist og fullstendig. Under hovedkategori 1, som er “presentasjon av naturfaglærerne og deres læringssyn”, vil en mer presis beskrivelse av dem være bakgrunn, erfaring og hva de legger i begrepet læring i naturfag. Disse dataene vil gi en mer nøyaktig beskrivelse av de ulike naturfaglærerne. Likedan vil det være under hovedkategori 2 som er “læringsprosesser”. Her er subkategoriene hvilke faktorer som fremmer læring, hvorfor det fremmer læring og hvordan det påvirker deres undervisning.

Subkategoriene kan analyseres på tvers av informantene, det vil si først få frem meningen fra hver informant og så samle meningene fra alle informantene, og til slutt skrive en sammenhengende tekst hva informantene samlet mener om fenomenet. Jeg vil og så beskrive forskjeller i meninger, for å få frem bredden i datamaterialet. Deres meninger vil så bli tolket opp mot relevant teori.

Ved gjennomgang av dataene fikk jeg følgende hovedkategorier og subkategorier:

**Kategori 1 = Presentasjon av naturfaglærerne**

- *subkategorier:*
  - ✓ *Bakgrunn*
  - ✓ *Erfaring*
  - ✓ *Kompetanse i vurdering*

**Kategori 2 = Læringsprosessen**

- *Subkategorier:*
  - ✓ *Hva fremmer læring i naturfag?*
  - ✓ *Hvorfor fremmer dette læring i naturfag?*
  - ✓ *Hvordan påvirker det din undervisning?*

**Kategori 3 = Vurdering**

- *Subkategorier:*
  - ✓ *Hva de legger i begrepet vurdering*
  - ✓ *Naturfaglærernes vurderingspraksis*
  - ✓ *Hvordan naturfaglærernes vurderingspraksis er i forhold til Slemmens 10 veiledende prinsipper for "vurdering for læring"*

**Kategori 4 = Naturfaglærernes refleksjoner over egen praksis**

- *Subkategorier:*
  - ✓ *Hva de vil formidle med sine tilbakemeldinger*
  - ✓ *Hvordan tror de at tilbakemeldingene deres fremmer læring?*
  - ✓ *Hvordan vet de om tilbakemeldingene deres fremmer læring?*
  - ✓ *Hvorfor vurderer de på den måten?*
  - ✓ *Hva ville de ha gjort hvis de hadde mer tid, hva er viktig?*
  - ✓ *Hvordan ser de på resultatene fra Nordlandsforskning?*

## **Selektiv koding**

I denne siste kodingsfasen så jeg etter en kjernekategori eller et hovedtema, som kunne binde alle kategoriene mine sammen til en helhet. Denne kategorien skal representere forskningens hovedtema, og gi svar på problemstillingen min. Mine subkategorier belyser de fire naturfaglærernes tenkning, det vil si refleksjon rundt sin egen undervisnings- og vurderingspraksis. Studiens kjernekategori eller hovedtema er de fire naturfaglærernes refleksjon rundt sin egen vurderingspraksis.

I den videre prosessen gikk jeg dypere inn i hver av mine fire kategorier. Kategori 1 er en beskrivende kategori, det vil si at den beskriver meningsinnholdet direkte slik det forekommer i datamaterialet. Her blir de fire naturfaglærerne beskrevet ut i fra deres bakgrunn og erfaring. Denne kategorien er uttrykt i form av en tabell for å gi en visuell presentasjon av naturfaglærerne.

Kategori 2, 3 og 4 er fortolkende kategorier. Her har jeg plukket ut de uttalelsene fra den transkriberte teksten, som jeg mente beskrev de fire naturfaglærernes mening på best måte under hver subkategori. Det er direkte gjengivelser av deres uttalelser, altså sitater. Disse sitatene har jeg så tolket opp mot relevant teori. Under hver subkategori skriver jeg en sammenfattende tekst av de meningene de ulike informantene har gitt uttrykk for. Dette ble så tolket opp mot relevant teori, det vil si satt inn i et større teoretisk rammeverk. Det er min tolkning av dataene. Innenfor kategori 3 og 4 har jeg sammenfattet mine tolkninger i tabeller for å gi et mer oversiktlig og visuelt bilde av mine tolkninger av dataene.

### **Essens:**

Kjernekategorien, eller et hovedtema som forbinder alle kategoriene mine sammen, blir den samme som mitt forskningsspørsmål:

**Bruker naturfaglærerne vurdering bevisst som et virkemiddel for å fremme læring i naturfag? I så fall på hvilken måte?**

For å besvare dette forskningsspørsmålet, er det nødvendig å belyse en del problemstillinger rundt temaet. Noen nøkkelspørsmål er hvilket læringssyn de fire naturfaglærerne har, hva

de legger i begrepet vurdering, hvordan de praktiserer vurdering og deres egne refleksjoner rundt sin undervisnings- og vurderingspraksis.

### 3.2.5 Tiltak for å sikre reliabilitet og validitet i min studie

Jeg har styrket reliabiliteten (pålitelighet) i min studie ved at jeg har fulgt metoden systematisk. Herunder kan nevnes:

- et hensiktsmessig utvalg av informanter
- En nøye utarbeidet intervjuguide der tema og spørsmål ble nøye vurdert og diskutert ut i fra problemstillingen
- Testing av intervjuguide på 2 personer. Dette innebar at noen spørsmål måtte revideres og utdypes for å få frem informantenes dypere meninger om enkelte tema. Jeg fikk øvd med i intervjusituasjonen og ble mer trygg, noe styrker min rolle som intervjuer.
- Samtalene ble tatt opp på bånd og all teksten ble transkribert. Det betyr at ingen informasjon gikk tapt og gir større pålitelighet.
- Jeg har fulgt anerkjent fremgangsmåte for tolkning og analyse av dataene, og beskrevet denne prosessen så åpen og tydelige som mulig, slik at leseren eventuelt kan gjøre seg opp sin egen mening.
- Jeg har brukt mange sitater for å få frem informantenes meninger.

Jeg har styrket validiteten (gyldigheten) i min studie ved at jeg har prøvd å synliggjøre min tolkning av dataene så godt som mulig.

### 3.2.6 Ethiske betraktninger

I følge etiske retningslinjer skal informantene ha mest mulig informasjon om forskningen og hva det innebærer for dem å delta. I tillegg skal de sikres anonymitet. Dette mener jeg at jeg har ivaretatt i min oppgave på følgende måte:

- Alle naturfaglærerne og skolen fikk et informasjonsskriv om undersøkelsen min da de ble forespurt om å delta (Vedlegg 1, Vedlegg 2). I dette brevet presenterte jeg meg selv og

min bakgrunn. Det ble presentert at hovedområdet med masteroppgaven var læring i naturfag, og hensikten var å få frem naturfaglæreres tanker og erfaringer knyttet til naturfagundervisningen. Vurdering ble ikke nevnt i informasjonsbrevet, da det kunne medføre at de "leste seg opp" på forhånd innen området og således kunne påvirke forskningsresultatet. Vurdering er et område som det har vært stor satsing på i skolen i løpet av den siste 5-års-perioden, så jeg forventet at de hadde en del tanker og refleksjoner rundt dette temaet. Det var disse opprinnelige tankene og refleksjonene jeg ønsket å få frem, ikke hva de eventuelt leste seg opp til hvis de fikk vite spørsmålene på forhånd.

- Det var en naturfaglærer som ga uttrykk for at han ikke var forespeilet at det skulle være så mye fokus på vurdering og at han ønsket spørsmålene i forkant slik at han kunne forberede seg. I forkant av undersøkelsen hadde jeg diskutert denne problemstillingen med mine veiledere og skolen. Jeg ble da anbefalt følgende ordlyd: "Målet med masteroppgaven er å få frem naturfagslærernes tanker og erfaringer knyttet til naturfagundervisningen". Jeg vurderte derfor sammen med mine veiledere at den tekstformuleringen var dekkende for mitt tema, og forberedelser fra lærernes side i forkant ikke var nødvendig eller ønskelig. Det er forståelig at lærere ønsker å være godt forberedt, det ligger i læreryrkets natur, men i dette tilfellet var forberedelse ikke ønskelig, da man ville få frem deres umiddelbare tanker rundt temaet.

Jeg svarte ham at mine veiledere og skolen hadde frarådd meg å gi dem en slik informasjon i forkant. I etterkant tenker jeg at jeg også burde ha begrunnet hvorfor det ikke var ønskelig med en eventuell forberedelse i forkant, da for å gi et mer forklarende svar, og således ha avsluttet intervjuet på en bedre måte. Denne erfaringen vil jeg ta med meg i mitt videre arbeid, da jeg mener ut fra etiske verdier er avgjørende å skape forståelse og tillit mellom informant og intervjuer.

De ble informert om at intervjuet ville ta cirka 1 time og at jeg vil komme til deres arbeidsplass å foreta intervjuet, eventuelt et annet sted hvis de ønsket det.

- I informasjonsbrevet ba jeg om samtykke til å ta opp intervjuet på bånd, og sa samtidig at båndopptakene vil bli slettet når prosjektet er ferdig. Alle opplysninger vil bli anonymisert, slik at ingen vil kunne gjenkjenne dem i tekstene som skrives. Resultatene vil, når de foreligger, bli presentert i en masteroppgave. Hvis ønskelig, vil informantene få tilsendt

sammendraget av intervjuet for gjennomlesing og eventuelt kommentering. Det var ingen av informantene som ytret noe ønske om å få intervjuet til gjennomlesing og kommentering. De fikk også informasjon om at prosjektet er meldt inn til Personvernombudet for forskning, Norsk Samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS (NSD).

På denne bakgrunn vurderer jeg det slik at jeg har fulgt de anbefalte etiske retningslinjene.



## 4 Resultat og Analyse

I dette kapitlet vil jeg presentere resultatene fra mine fire kategorier som ble presentert i metodekapitlet. Kategori 1 er en presentasjon av de fire naturfaglærerne og deres syn på læring i naturfag. Således er det en beskrivelse av mitt utvalg, mine informanter. Kategori 2, 3 og 4 presenterer jeg hvilke tanker mine informanter har om læringsprosesser, sin egen vurderingspraksis og begrunnelser for hvorfor de gjør som de gjør. Disse kategoriene er fortolkende, det vil si at jeg trekker ut deler av deres utsagn som jeg mener er relevant for å belyse temaet for intervjuet. Disse utsagn vil i diskusjonen bli tolket opp mot relevant teori.

### 4.1 Kategori 1: De fire naturfaglærerne og deres syn på læring

Alle de fire naturfaglærerne i mitt utvalg underviste i naturfag på 10. trinn i ungdomskolen. De hadde kompetanse for å undervise i naturfag i ungdomskolen og hadde lang erfaring som naturfaglærere i skolen, 8- 28 år, se Tabell 4. De jobbet i ulike kommuner på Helgeland. Mine utvalgskriterier som er beskrevet i metodekapitlet, ble fulgt i rekruttering og utvelgelse av disse fire naturfaglærerne. Kontakten med de fire naturfaglærerne ble formidlet via den enkeltes skoleledelse. Jeg kontaktet to av naturfaglærerne etter oppgitt navn fra skolen, mens to naturfaglærere tok selv direkte kontakt med meg. De ulike naturfaglærerne vil bli omtalt som *Naturfaglærer 1*, *Naturfaglærer 2*, *Naturfaglærer 3* og *Naturfaglærer 4*.

**Tabell 4: Presentasjon av de fire naturfaglærernes bakgrunn, erfaring. Tabellen beskriver hver naturfaglærer sin utdannelse, antall år som lærer i skolen, hvilke fag det undervises i og på hvilket klassetrinn, samt hvor lenge hver naturfaglærer har undervist i naturfag.**

	Naturfaglærer 1	Naturfaglærer 2	Naturfaglærer 3	Naturfaglærer 4
<b>Kjønn</b>	Mann	kvinne	Kvinne	mann
<b>Ut-dannelse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologi, Universitet</li> <li>• Kjemi, Universitet</li> <li>• Pedagogisk seminar</li> <li>• Matematikk, noe</li> <li>• Friluftsliv</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allmennlærer</li> <li>• Naturfag - 1 år</li> <li>• entreprenørskap</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geolog med hovedfag i geologi fra Universitet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allmennlærer</li> <li>• Naturfag - ½ års enhet</li> </ul>
<b>Antall år som lærer ved skolen</b>	13 år	8 - 9 år	12 år	27 – 28 år
<b>Hvilke fag det undervises i</b>	Naturfag, Matematikk Kroppsøving	Naturfag Matematikk litt andre fag	Naturfag Matematikk Norsk, andre fag	Naturfag Matematikk
<b>Klassetrinn</b>	8. 9. og 10. kl.	8. 9. og 10. kl. barneskole	8. 9. og 10. kl.	8. 9. og 10. kl.
<b>Hvor lenge har de undervist i naturfag</b>	13 år	8-9 år	12 år	27 – 28 år

De fire naturfaglærerne vektla ulike ting når de skulle definere læring i naturfag. Noe de imidlertid var enige om var å få elevene til å forstå at der er en sammenheng i naturen og mellom ting rundt oss i dagliglivet og hvorfor det er sånn. *Naturfaglærer 3* uttrykte det slik: *“Jeg synes det er veldig viktig å lære, at de skjønner at det er en sammenheng i naturen. Jeg vil gjerne at de skal tenke litt selv, kunne resonnerer seg frem til hvordan ting henger i hop, hvorfor det er sånn. At de ikke bare skal sitte å pugge fakta, for de ser ikke da at der er en sammenheng mellom ting”*. *Naturfaglærer 4* mente at denne kunnskapen og forståelsen må utvikles gradvis og knyttes opp mot teori; *“Det er å lære hvordan sammenhengen mellom ting rundt oss i utgangspunktet er, å se sammenhenger, å forstå sammenhenger, først og fremst de nære tingene, og bygge på det lag på lag, og lære mer teoretiske emner etter hvert”*. Utover det ble det nevnt læring av begreper, innlæring av fakta og læring av arbeidsmetoder som laboratoriearbeid, samt det å være ute. *Naturfaglærer 1* poengterte at det var viktig å variere arbeidsmetodene for å få flere med, også de svake: *“Naturfag er å være ute, å se det som er. Naturfag er også å jobbe inne i klasserommet. Det er mange begreper og ting som skal læres. Tenker at det er viktig med lab, det er viktig med forskjellige*

arbeidsmetoder i naturfag”. Den praktisk siden med naturfag ble sterkt vektlagt som **Naturfaglærer 2** uttrykte det; “Læring i naturfag det er jo at jeg ønsker at de skal jobbe praktisk. Jeg synes de lærer best når de gjør ting, får prøvd det. Jeg gjør mye forsøk med ungene i alle fag, biologi, kjemi og fysikk”.

**Naturfaglærer 3** vektla at det også er viktig at elevene kan sette naturfaglig kunnskap inn i et litt større samfunnsperspektiv; “De skal kunne bruke det og tenke litt logisk. Når de f.eks. hører ett eller annet på nyhetene. Når de tar opp dette med klimadebatten f.eks., at de kan forstå det, hva de snakker om”. **Naturfaglærer 2** var opptatt av at læring i naturfag er også at elevene får være med å reflektere og undre seg over ting; “Hvorfor er det sånn og hvorfor blir det sånn? Hva er det som skjer hvis vi gjør sånn og sånn, spesielt når det er snakk om sånn etiske ting, f.eks. i forhold til gentesting og genmanipulasjon”. “Vi har snakket litt om hvordan de kan påvirke oss i fremtiden. Hva som kan skje hvis vi bare spiser genmat f.eks.? Og vet vi nok om det? Og de får være med på det, altså hvilke tanker de har rundt det? Jeg synes det er viktig at de blir bevisst på valg de kanskje må ta i fremtiden”. Tabell 5 viser de fire naturfaglærernes syn på hva som er læring i naturfag.

**Tabell 5: En oversikt over hva de fire naturfaglærerne legger i begrepet “læring i naturfag”.**

	Naturfaglærer 1	Naturfaglærer 2	Naturfaglærer 3	Naturfaglærer 4
<b>Hva er læring i naturfag</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utelæring</li> <li>• Begrepslæring</li> <li>• Laboratorie-arbeid</li> <li>• Lære å systematisere</li> <li>• Gjøre faget interessant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jobbe praktisk</li> <li>• Får prøve selv, gjøre ting</li> <li>• se på ting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forstå at der er en sammenheng i naturen</li> <li>• Resonnere selv hvorfor det er slik</li> <li>• ikke bare pugge fakta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forstå at de er en sammenheng mellom ting rundt oss, i de dagligdagse ting</li> <li>• Bygge teorien lagvis inn ut fra det</li> </ul>

### Oppsummering av kategori 1

De fire naturfaglærerne hadde både kompetanse og lang erfaring med å undervise i naturfag i ungdomskolen. Det var litt ulik vektlegging når de skulle definere hva de la i begrepet læring i naturfag. Noe de imidlertid var enige om var å få elevene til å forstå at der er en

sammenheng i naturen og mellom ting rundt oss i dagliglivet og hvorfor det er sånn. Alle var enige om at elevene måtte få jobbe praktisk med naturfaget, de lærte best ved å se på ting, få gjøre ting og prøve selv. Utover det var det litt ulikt fokus blant dem, som på den ene siden innlæring av begreper, fakta og arbeidsmetoder og på den andre siden, det å undre seg, reflektere over ting, samt se naturfaglige problemstillinger i et samfunnsperspektiv.

## 4.2 Kategori 2: Læreprosessen

Fenomenet læringsprosess beskrives og tydeliggjøres ved hjelp av tre subkategorier. Mine tre subkategorier er som beskrevet i metodekapittelet: Hva fremmer læring i naturfag? Hvorfor fremmer dette læring i naturfag? Og Hvordan påvirker det din undervisning? Disse tema berører spørsmål knyttet til læring. Her vil jeg først presentere en del utsagn fra de fire naturfaglærerne som belyser disse problemstillingene. Til slutt har jeg i Tabell 6 gitt en visuell oversikt over de faktorene disse naturfaglærerne mente fremmet læring og hvorfor det fremmet læring, samt hvordan det påvirker deres undervisningspraksis. I tolkningen av disse dataene i diskusjonen har jeg valgt teori knyttet til begrepene læringsteorier og læringssyn.

### 1. Faktorer som de fire naturfaglærerne mente fremmet læring i naturfag

De fire naturfaglærerne hadde flere arbeidsmåter for å fremme læring i naturfag hos elevene. Felles for alle var at de mente at aktiv elevdeltakelse fremmet læring. De beskrev flere måter å gjøre dette på. Spesielt vektla de at praktiske forsøk, der elevene deltok i prosessen og gjorde sine egne erfaringer, og fikk en forklaring på hvorfor ting er som de er, fremmet læring. **Naturfaglærer 2** la vekt på å få elevene engasjert i timene: *“At elevene får være med, får være med å bestemme litt, og få gjort ting selv, prøvd og feilet”*.

**Naturfaglærer 3** poengterte at læreboka ikke var den eneste kilden til å presentere fagstoffet; *“at de får prøve og se en del ting” ... i stedet for bare lese det som står i boka” ... “altså visuelle ting er viktig-eksempler og videoer og...”*. Ved hjelp av praktiske forsøk og visuelle tilnæringsmetoder, fikk elevene se hvordan ting hang i hop, og det ble lettere for dem å lære teorien. Elevene ga selv tilbakemelding til **Naturfaglærer 3** om at de lærte mer når teori og praktiske oppgaver var nært knyttet sammen; *“Vi skal ha litt teori, så skal vi*

gjøre de og de forsøkene. Vi skulle gjøre tre forskjellige eksperimenter som forklarer litt av teorien. Så skulle de skrive en oppgave og levere rapport til slutt. Da var det flere som ga tilbakemelding om at de forstod veldig mye mer av teorien når de gjorde de forsøkene og samtidig skulle skrive de, og ha litt, en teoridel i oppgaven også, i tillegg til det praktiske. Da måtte de hele tiden se tilbake på teorien når de skulle skrive rapportene sine. Ja, hvorfor var det nå sånn, jo det var fordi,... og det syntes de selv at lærte mye mer ut av ”.

Både **Naturfaglærer 2** og **Naturfaglærer 4** oppga at de hadde mye samtale, dialog, med elevene, og at det fremmet læring hos dem. Hensikten med dialogen, i følge **Naturfaglærer 2**, var å få elevene til tenke selv, reflektere, få dem engasjert og bidra til at de får lyst til å lære. “Jeg tenker at når de må tenke gjennom ting, reflektere over hva de syns og får være med på en måte, spørre om ting, få svar på ting som de lurer på, det gjør jo at jeg i hvert fall bidrar med mer læring enn at de bare leser i boka og så var det... ok... nå er det oppgavene”.

**Naturfaglærer 1** var opptatt av at undervisningen også må være tilpasset elevenes nivå slik at de opplever mestring; “Du må legge det på et nivå som eleven mestrer”... “det er veldig viktig å forenkle det for dem”. Samtidig mente **Naturfaglærer 1** at det også viktig at elevene får gjøre ting som de syns er morsomt og spennende; “Så tenker jeg at det å få lyst med naturfag er å gjøre forsøk, gjøre flere ting som de ser er morsomt, som er spennende... “prøve å sette fokus på ting som er rundt dem og forklare hvorfor det er slik, og gi dem en driv rundt det.”

## **2. Begrunnelser for hvorfor de nevnte faktorene fremmer læring i naturfag.**

Begrunnelsene for at dette fremmet læring var litt forskjellig fra naturfaglærer til naturfaglærer. Måter å jobbe på som skaper interesse og engasjement hos elevene, som gjør at de får lyst til å lære, fremmer læring. En måte å oppnå dette på, i følge **Naturfaglærer 4**, er å trekke paralleller til deres hverdagsliv for å gjøre fagstoffet mer relevant for dem. “Når elevene ser sammenhenger og forstår hvordan ting fungerer i praksis, så skaper det også interesse hos eleven, sånn at de blir interessert i å lære. Det fremmer læring på den måten”.

*Naturfaglærer 2* sa at det var viktig at elevene fikk være med å bestemme litt mer selv, reflektere og å undre seg over tema utover det boka tok opp, og på den måten skape engasjement og interesse for å lære mer. *“At du på en måte forteller dem ting utenom det som står i boka, for det kan de på en måte lese seg til selv”*. *Naturfaglærer 3* hadde mye praktiske opplegg med elevene og mente at det medførte at de ble mer selvstendige og løsningsorienterte, og dermed opplevde følelsen av mestring, noe som fremmet læring. Det bidro også til at man oppnådde læring hos en større andel av elevene. *“At jeg ikke står og forteller dem hele tiden hvordan det er, og så får du flere med tror jeg, når du gjør det mer visuelt. Vi har veldig mange som... ja, det å lese i boka er greit, men de forstår ikke så mye av det som står der. De som er flink, altså i utgangspunktet, de forstår det uansett hvilken måte du gjør det på”*. Når elevene er mer aktive, tar de også mer ansvar for sin egen læring”.

### **3. Hvordan de fire naturfaglærernes tanker om læreprosessen påvirket undervisningen deres**

Alle de fire naturfaglærerne gjennomførte praktiske forsøk som kunne belyse teorien. *Naturfaglærer 3* hadde klare meninger rundt dette; *“Det er at de får jobbe med noe praktisk samtidig som de har teori. At vi innlemmer de praktiske oppgavene inn i teorien, for å forklare den mye bedre, hvis du skjønner,... ja, det er en fin kobling der, ... ja... teori og praksis... ja, da skjønnte de hvorfor vi gjorde forsøkene. Vi gjør ikke forsøk bare for at det skal være artig.”* Foruten om praktiske forsøk og visuelle arbeidsmetoder, ble dialogen med elevene fremhevet som viktig. Både *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 4* oppga at de snakket veldig mye med sine elever. *Naturfaglærer 4* betonet at læreren måtte opptre med faglig autoritet; *“Jeg tror at jeg som fagperson kan legge frem tingene for dem, undervise dem, knytte det opp til praktiske situasjoner og øvelser i naturfagsalen, gjør at mye av undervisningen går på en dialog mellom meg og elevene for å skape, for å få frem hva de kan, for å klare å sette ting i sammenheng og bygge på det. Jeg snakker veldig mye med dem”*. *“Mitt utgangspunkt er at hvis man kjører naturfag som et rent teoretisk fag, for å si det sånn som kanskje har vært litt moderne i skolen nå der man har latt elevene ta mye ansvar for egen læring og sånn, så vil mye begreper og sånn, som blokkerer for læring og som hindrer interessen deres i å få blomstre”*.

Imidlertid mente *Naturfaglærer 1* at det er en utfordring å tilpasse det faglige nivået slik at man kan nå flest mulig elever. Det er viktig med flere arbeidsmetoder i naturfag; *“ det er viktig med forskjellige arbeidsmåter i naturfaget, viktig å variere og legge til rette for de aller fleste. Prøve å lage naturfaget ikke bare tung, men også interessant”. “Ha noen måter å jobbe på, sånn at flere, at man kan treffe flere, også de svake”*. Det er mange begreper og ting som skal læres, og man kan jobbe med faget både inne i klasserommet og ute i naturen. Det er lettere å få med flere elever når man er ute. Elevene liker å være ute.

**Tabell 6: En oversikt over de faktorene de fire naturfaglærerne mener fremmer læring og hvorfor det fremmer læring, samt hvordan det påvirker deres undervisningspraksis**

	Naturfaglærer 1	Naturfaglærer 2	Naturfaglærer 3	Naturfaglærer 4
<b>Hva fremmer læring i naturfag</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilpasset faglig nivå</li> <li>• Ikke for teoretisk</li> <li>• Gjøre det morsomt, spennende</li> <li>• Koble det til ting rundt dem og forklare dem hvorfor det er slik</li> </ul>	Elevene får <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestemme litt</li> <li>• Gjøre ting selv</li> <li>• Prøve og feile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktisk deltakelse</li> <li>• Får prøve selv og se ting visuelt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gjøre praktiske forsøk med eksempler fra praktisk hverdag og knytte det opp mot teori</li> </ul>
<b>På hvilken måte fremmer dette læring</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevene lærer best ved å prøve og feile selv.</li> <li>• Gir dem lyst til å lære</li> <li>• Læreren kan mer enn det som står i boka</li> </ul>	Elevene blir mer selvstendige og flinkere til å finne løsninger. Det øker forståelsen og det får flere elever med	Når eleven ser/forstår sammenhenger, så skaper det interesse. Eleven blir interessert i å lære
<b>Hvordan påvirker dette din måte å undervise på</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• å legge det faglige nivået til de elevene du har</li> <li>• å differensiere, slik at alle kan lære noe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mye samtale og dialog med elevene</li> <li>➤ Fremmer undring og refleksjon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruker læreboka veldig lite</li> <li>• Bruker visuelle eksempler, videoer,...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mye dialog med elevene</li> <li>➤ få frem hva de kan</li> <li>➤ hjelpe dem å forstå sammenhenger og bygge videre på det</li> </ul>

## Oppsummering av kategori 2

Alle de fire naturfaglærerne mente at aktiv elevdeltakelse fremmet læring. Det var flere metoder en kunne bruke, men den vanligste var praktiske forsøk, der elevene deltok i prosessen og gjorde sine egne erfaringer, samtidig som de fikk en forklaring på hvordan ting



hang i hop. Utover dette ble det også nevnt at samtale og dialog kunne fremme læring, der man oppfordret elevene til å tenke selv, reflektere, få dem engasjert og stimulere lysten til å lære. Det var imidlertid ingen av de fire naturfaglærerne som nevnte begrepet “vurdering for læring” på spørsmålet om hva som fremmet læring.

Begrunnelsene for at de nevnte faktorene fremmet læring, var at det bidro til interesse, engasjement hos elevene, og at det var relatert til deres hverdagsliv. Det at elevene fikk anledning til å se sammenhenger, forstå hvordan ting henger sammen, fikk anledning til å resonnerer og finne løsninger selv, og ikke minst fikk være med å bestemme litt selv, fremmet læring. Utfordringer som ga elevene mestringsfølelse, fremmet også læring hos dem. De fire naturfaglærerne oppga at dette hadde konsekvenser for deres undervisning. Alle gjennomførte praktiske forsøk med elevene, og [Naturfaglærer 2](#) og [Naturfaglærer 4](#) vektla i tillegg mye dialog og samtale med elevene. Utover det prøvde de å tilpasse det faglige nivået etter elevgruppen, slik at de kunne få med flest mulig elever.

### 4.3 Kategori 3: Vurdering

Subkategoriene innenfor denne kategorien er hva de de fire naturfaglærerne legger i begrepet vurdering, deres vurderingspraksis og hvordan deres tanker rundt vurdering stemmer overens med Slemmens 10 veiledende prinsipper om vurdering for læring, jamfør metodekapittelet. Først vil jeg presentere hva naturfaglærerne intuitivt legger i begrepet vurdering, det vil si hva de umiddelbart tenker på når de blir spurt om det, og hvilke vurderingsformer de bruker i sitt arbeid. Deretter vil jeg ta for meg Slemmens 10 veiledende prinsipper for vurdering for læring, og trekke frem utsagn fra de fire naturfaglærerne som kan beskrive deres praksis relatert til disse prinsippene.

#### 1. Hva de fire naturfaglærerne legger i begrepet “vurdering” og hvilke vurderingsmetoder de bruker.

De fire naturfaglærerne hadde litt forskjellig oppfatninger om hva vurdering er, se Tabell 7. [Naturfaglærer 1](#) hevder at det er å vurdere hva eleven har lært. I den anledning er det viktig at elevene får vite hva de blir vurdert i og hvordan de blir vurdert. [Naturfaglærer 2](#) mener at vurdering er å vurdere elevene ut fra hva de kan og hva de mestrer. Imidlertid må elevene få

sjanse til å rette opp ting hvis de ikke har gjort det rett. *Naturfaglærer 3* kaller vurdering for tilbakemelding, det vil si at de får vite hva de har gjort rett i forhold til de kriteriene som er satt opp på forhånd, og hva de kan gjøre annerledes for å gjøre det bedre neste gang.

*Naturfaglærer 4* definerte vurdering som de tilbakemeldingene elevene får på hva de gjør. I ungdomskolen er det mer formell vurdering med karakterer, så det er en tosidig sak.

**Tabell 7: De fire naturfaglærernes definisjon og bruk av vurdering i undervisningen. Beskrivelse av hva de fire naturfaglærerne legger i begrepet vurdering, og hvilken form for vurdering de bruker i sitt arbeid som naturfaglærer.**

	Naturfaglærer 1	Naturfaglærer 2	Naturfaglærer 3	Naturfaglærer 4
<b>Hva legger du i begrepet vurdering</b>	Vurdere hva elevene har lært. Elevene må vite hva de blir vurdert i og hvordan	Vurdere dem ut fra hva de kan og mestrer. Gi dem sjanse å rette opp det som var feil	Tilbakemelding. Hva som er rett i forhold til kriteriene og hva de kan gjøre bedre neste gang vi har en lignende oppgave	Tilbakemelding på det de gjør og formell vurdering i ungdomskolen med karakterer
<b>Hva slags type vurdering brukes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriftlige kapittelprøver</li> <li>• Oppsummering og repetisjon</li> <li>• Presentasjoner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muntlig tilbakemelding</li> <li>• Presentasjoner</li> <li>• Skriftlig kapittelprøver</li> <li>• Rapportert</li> <li>• Innleverte oppgaver</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muntlig tilbakemelding</li> <li>• Presentasjoner</li> <li>• Innleverte oppgaver</li> <li>• Rapportert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Løpende muntlige tilbakemelding</li> <li>• Skriftlige prøver</li> <li>• Vurderings-samtale</li> </ul>

## 2. De fire naturfaglærerne vurderingspraksis tolket opp mot Slemmens 10 veiledende prinsipper for "vurdering for læring"

Subkategoriene som beskriver fenomenet vurdering blir derfor Trude Slemmens 10 veiledende prinsipper for vurdering (Slemmen, 2012).

### 1. Planlegg for læring, ikke aktivitet.

Dette punktet beskriver en hvordan læreren kan ha en overordnet plan for hvordan undervisvurderingen skal hjelpe eleven videre i sitt læringsarbeid. Det er et overordnet

punkt som inkluderer de andre punktene. Derfor har jeg ikke her referert til uttalelse fra noen av de fire naturfaglærerne, men tolket dem ut fra hva de har sagt under de påfølgende punktene.

## 2. Bruk tydelige mål

Nesten alle de fire naturfaglærerne presenterte tydelig læringsmål for en periode, som kunne være en uke, et kapittel eller en arbeidsøkt. *Naturfaglærer 2* uttrykte det slik; *“Alle læringsmålene som vi gjennomgår den uka, står på ukeplanen. Også har de ukeplan der det står hva det er i løpet av denne uka de skal gjøre, både av forsøk, lese og gjennomgå”*.

*Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 3* presenterte disse målene både muntlig og skriftlig for elevene. Tre naturfaglærere gjennomgikk også hva elevene skulle gjøre for å nå disse målene. *Naturfaglærer 3* tok også opp med elevene hvorfor de skulle lære dette. *“Vi snakket om det på forhånd; at det her skal vi gjøre og det her er målene for den her økta. Så gikk jeg igjennom dem også, de ligger på it`s learning, pratet om dem, hvorfor gjorde dere det, hva de skulle lære, hva som var målet med det”*. Imidlertid nevnte ingen av naturfaglærerne at elevene selv var med på å formulere egne mål, eller at de ga en beskrivelse av hvordan arbeidet så ut når målet var nådd. Det kom heller ikke frem at der ble foretatt noen oppsummeringer i etterkant av timen eller læringsperioden om målene var oppnådd.

## 3. Bruk kriterier som viser vei

Når det gjelder bruk av kriterier ser ut til at *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 3* bruker kriteriene aktivt for hver økt for å vise elevene hva som kreves, det vil si hva som kjennetegner, at det målet som er satt er nådd. Spesielt *Naturfaglærer 3* oppga å være konkret og tydelig i sin bruk av kriterier. Det var noe som ble satt opp før hver økt og formidlet både muntlig og skriftlig til elevene. *“Vi har et sånt skjema som jeg bruker å gi dem, så går vi i gjennom det på forhånd, at for å få 5 og 6 f.eks., så må dere ha gjort sånn og sånn, 3 og 4..., ja”*. *“Så snakket vi om det på forhånd... at det her skal vi gjøre og det er målene for det her den her økta eller perioden eller... ja, så gikk jeg i gjennom også, så det ligger på it`s learning. Jeg tror jeg delte ut arkene også. Så gikk vi igjennom det, og pratet om det... hvorfor gjorde dere, hva de skulle lære også... ja, hva som er målet med det”*.

**Naturfaglærer 2** formidlet også kriteriene til elevene; *“jeg følger nå de som står i Kunnskapsløftet i forhold til måloppnåelse. Men, utenom det, så er det, skulle til å si, det går vel litt på, det går vel litt på erfaring”*. *“Jeg synes det er veldig vanskelig å lage mine egne eller lage kriterier. For å få 5, så må du gjøre sånn og sånn, fordi at..eh..to som får f.eks. karakteren 4, trenger ikke være lik på mange måter. De kunne godt ha fått, jeg skulle til å si, fått dårligere resultater på prøvene, som ligger på kanskje 2 eller 3 på noen prøver og si noen prøver 4. De kan godt få 4 i naturfag for det hos meg. For det har med kanskje hvordan de er i timene, hvordan de tar og bruker det”*. **Naturfaglærer 2** gjennomgikk med elevene hvordan journaler og rapporter skulle være og hva som ble lagt vekt på i vurderingen. *“Når jeg overtok dem da, så gikk jeg gjennom blant annet, hvordan jeg forventet at journaler eller hvordan rapporter skulle være, og hva jeg legger vekt på, gir mye tilbakemelding på dem. Hva det er vi har gjort for noe, hva det er de må forbedre seg på”*. *“De får tilbakemelding på hva de må gjøre for å få en bedre karakter, hvis de ønsker det”*. Dette tolkes som kriterier som blir gitt muntlig. **Naturfaglærer 4** mente at elevene over tid ble mer og mer klar over hvilke kriterier de ble bedømt etter, fordi dette var noe de pratet om underveis.

**Naturfaglærer 1** gjennomgikk med elevene hva som ble forventet på ulike karakternivå. Det tolkes at elevene kjenner hvilke kriterier som må oppfylles for å få de ulike karakterene på en prøve.

Bruk av kriterier var mest tydelig hos **Naturfaglærer 3** som også har formulert dette skriftlig til elevene. **Naturfaglærer 1** og **Naturfaglærer 4** har et mer tilbakeholdent forhold til det, i og med at det ikke trekkes frem som en naturlig start på hver arbeidsøkt. Kriteriene her forstås mer som de kriteriene som ligger til grunn for hver karakter, enn kriterier som viser hvordan man kan vite at målet er nådd for den aktuelle arbeidsøkten. **Naturfaglærer 1**; *“Så forteller jeg litt om hva en 6-er er, og hva en 4-er er. De må vite hva jeg forventer, hva jeg forventer av en 6-er i det kapitelet”*. Ingen av naturfaglærerne nevnte at elevene var med å utforme kriteriene, og det ble heller ikke sagt at der ble vist eksempler på hvordan det ferdige produktet, altså målet, skulle se ut, når alle kriterier var fulgt.

#### 4. Still spørsmål som fremmer refleksjon

*Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 4* spesielt, oppga å ha mye dialog med elevene, der elevene måtte reflektere, resonnerer og diskutere problemstillinger i et større fellesskap, som klassen er. Her var *Naturfaglærer 2* tydeligst; *“For jeg synes at det er vel så viktig, at de er med og reflekterer, og at jeg ser at de kan bruke kunnskapen og gjøre den om til sin egen. Jeg er ikke så glad i sånn standardsvar fra boka, at de på en måte bare har kopiert det som står i boka”. “For hvis de bare kan referere det som står i boka, så er det vanskelig å se om de har lært seg det”. “Jeg tenker at når de må tenke gjennom ting, og reflektere over hva de syns og får være med på en måte, å spørre om ting, få svar på ting de lurer på, så tenker jeg – det gjør jo at jeg i hvert fall bidrar til mer læring enn at de bare leser i boka, så var det... ok... nå er det oppgavene”. *Naturfaglærer 4* mente at læreren som fagperson kan legge frem tingene for elevene, undervise dem og knytte det opp til både praktiske situasjoner og øvelser på naturfagsalen. “Jeg snakker veldig mye med dem”. “Jeg prøver å snappe opp hva de kan fra før, få dem til å legge opp et resonnement og forklare sammenhenger”. “Den erfaringen jeg har, gjør at jeg kan forstå godt hva de sier for noe, sånn at jeg kan bygge videre på det, stille nye spørsmål som leder dem til å tenke selv”. Både *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 4* vektla at det var viktig at elevene kunne få være med å reflektere, da dette skapte interesse og engasjement for faget hos de fleste av elevene. *Naturfaglærer 3* tilrettela arbeidsoppgaver til elevene som innebar at de måtte forklare og reflektere over hvorfor ting ble som de ble, og på den måten vise at de hadde forstått det de holdt på med. *Naturfaglærer 1* var opptatt av at prøver skulle inneholde en type spørsmål som krevde at elevene måtte vise forståelse i faget og ikke bare gjengi fakta fra boka.*

#### 5. Gi konstruktive tilbakemeldinger

De fire naturfaglærerne vurderte verdien av tilbakemelding ulikt og ga tilbakemelding til elevene på ulike måter. *Naturfaglærer 1* syntes det var vanskelig å få tid til muntlige tilbakemeldinger i løpet av timene. *“Vi har for stort pensum, vi får for liten tid. Skulle gjerne ha sittet med hver elev..” “..snakket litt med dem, mer om hva jeg forventer av dem, hva de må gjøre..”* Tiden ble heller brukt til repetisjon, til å lage oppsummeringer av stoffet og fortelle elevene hva som ble forventet på de ulike karakterene. Tilbakemeldingene til elevene var hovedsakelig i form av karakterer på prøver, med kommentarer av og til. *“Når*

elevene har hatt prøve, er de ofte veldig ferdig med det. Da er de ikke klar for å gå gjennom og se på den. Det er jo en kultur da, det også". **Naturfaglærer 2** la stor vekt på at hvordan elevene deltok i timene, og hvordan de viste at de kunne anvende kunnskapen.

**Naturfaglærer 2** presiserte at det ble gitt mye tilbakemeldinger. "Hva de bør tenke på når de gjør forsøk, hva som er viktig å jobbe med og hvordan. Samme når de har oppgaveløsning, hvordan de skal gå frem". "Jeg prater stort sett med elevene litt i løpet av timene, de jeg rekker, si hva de må gjøre, hvordan de må jobbe, om det er ting som jeg ikke er fornøyd med og ting som jeg er fornøyd med, som de gjør". Elevene fikk tilbakemelding på hvordan de kunne forbedre sine journaler og rapporter, og de fikk anledning til å levere på nytt igjen for å få en ny vurdering etter at de hadde fått første veiledning. Først ved 2.gangs innlevering ble det satt karakter. Det er helt i orden om de unnlater å endre noe, men **Naturfaglærer 2** vil da spørre om hvorfor de velger det bort. **Naturfaglærer 2** tenker at det er litt sånn å stille dem ansvarlige for sine handlinger. **Naturfaglærer 2** ønsket at tilbakemeldingene ikke bare skulle vise vei til hvordan de skulle bli bedre i faget, men også bidra til å trygge dem faglig og som personer. "Elevene sier jo det at de er veldig glad for at jeg gir dem tilbakemeldinger på rapporter og ikke bare gir dem en karakter og skriver at den er godkjent. Men sier at det må du endre på og det var ikke bra nok og der skulle du ha skrevet mer. De sier selv at tilbakemeldinger som gjør at de kan på en måte, rette det opp til neste gang, det synes de er veldig bra. Og det var sånn vi fant ut at vi måtte ha dem i to runder, journalene. Det var elevene og jeg som fant det ut, egentlig i lag, for vi så at det, jeg så jo at ingen av journalene er jo lik. Så da jeg ba dem rette opp den her gangen, så gjorde de det til neste gang, men da hadde de kanskje glemt av noe annet. Så noen av dem strevet med å få bedre karakter allikevel, fordi da var det noe annet de hadde glemt. Så lurte vi på hvordan gjør vi det her? Ok, så tar vi den inn på nytt igjen, derfor skal vi starte nå etter jul med det". **Naturfaglærer 3** hadde utarbeidet tydelige mål og kriterier for hver arbeidsøkt. "Hvis vi har jobbet med en oppgave, får de vite hva de har gjort rett i forhold til de kriteriene vi har satt opp på forhånd, og hva de kan gjøre annerledes for å gjøre det bedre neste gang vi har en lignende oppgave". "Om de har nådd målene sine eller de målene som er satt opp. Hvordan de kan gjøre det annerledes eller forbedre seg eller sånn at de kan, ja, gjøre det bedre neste gang". "Det er felles mål, men det er klart at, sånn som jeg sa i sted, at jeg vil ikke nødvendigvis kreve at... det blir jo litt tilpasset... de tilbakemeldingene i forhold til hvordan nivå eleven er på". "Neste gang vi har en lignende oppgave, så må jeg jo se om de har gjort noe av det jeg har sagt at

de måtte gjøre forrige gang". Det ble lagt vekt på at tilbakemeldingene skulle hjelpe elevene til å forstå hva de gjorde, og de måtte også vise *Naturfaglærer 3* at de forstod det.

*Naturfaglærer 3* vektla den muntlige veiledningen i timene, der det ble observert hvorvidt elevene tok til seg veiledningen. *Naturfaglærer 3* fulgte også med om de fulgte tilbakemeldingene på det skriftlige arbeidet ved å følge utviklingen deres over tid.

*Naturfaglærer 4* vektla betydningen av at elevene gjennom mye samtaler får en direkte og øyeblikkelig tilbakemelding. "De får jo en bekreftelse på det de sier, om det er rett eller ikke". "Når vi diskuterer en faglig problemstilling og de kommer med sine innspill, så får de jo en ganske øyeblikkelig tilbakemelding da, på det de sier, om at det er rett eller ikke. Det er jo en sånn umiddelbar vurdering". Den er med å skape engasjement og interesse for faget. Den umiddelbare tilbakemeldingen har også størst effekt, da elevene lever i nuet, og de har tendens til å bli ferdige med ting. For hver økt gjennomgikk *Naturfaglærer 4* kompetansemålene og hva de skulle arbeide med den kommende tiden, men der var ikke læringsmål for hver enkelttime. Vurdering ble gitt i form av muntlig tilbakemelding, prøver med karakter og kommentarer til hvert spørsmål, samt elevsamtaler. "De får jo tilbakemelding på da om hvordan de ligger an, rent faglig sånn i forhold til mål som blir satt for faget. Og så får de også tilbakemelding på hva de kan endre på for å gjøre det enda bedre". "...man prater jo med dem igjen senere, og der det er helt konkrete ting som vi har avtalt, så kan man jo ta det opp på nytt og vurdere det. Noen ganger så kan det hende at jeg prikker dem på skulderen og sier at nå var det bra, nå er det sånn som vi hadde avtalt, eller så er det viktig å si at nå er det ikke helt sånn som vi var enige om at det skulle gjøres... så de får oppfølging i noen grad". "Det er jo de to måtene vi har sagt... løpende tilbakemeldinger i undervisningssituasjonen så er det jo prøver, og så den tredje, det er gjennom disse vurderingssamtalene. Der er det, da har vi et system der vi faglærerne i naturfag, der vi melder tilbake sånn at det blir tatt opp av kontaktlæreren i vurderingssamtalene der foreldrene er med. Så har vi... ja, jeg vil ikke si at vi klarer å gjennomføre det alltid, men det hender også at vi kjører sånne elevsamtaler, som faglærere direkte med elevene. Da kan vi ta opp hvordan det går sånn rent faglig. Det er litt sånn faglig tilbakemelding, vurdering av arbeidet deres og hvordan det ligger an".

## 6. Finn bevis på læring ved hjelp av flere vurderingsmetoder.

Det er hovedsakelig tre ulike metoder å samle bevis på elevens læring: observasjon, dialog og elevarbeid. Alle de fire naturfaglærerne hadde skriftlige prøver i mer eller mindre grad og minst en muntlig presentasjon. Sistnevnte er fordi naturfag er et muntlig fag og elevene således skal øve seg til en eventuell muntlig eksamen. **Naturfaglærer 1**; *“Vi kjører jo prøver”. “Jeg gjør det ikke for hvert kapitel, men prøver å ha såpass mange prøver at de blir vant med denne prøveformen”. “I 10. så bruker vi å ha en prøvemuntlig, sånn at de lærer seg den muntlige formen, å få en muntlig vurdering”. “Altså de skal fremføre noe og få tilbakemelding”. “Så er det meningen at vi skal ha elevsamtaler og der er det jo naturlig å gi dem en sånn fremovermelding, ikke sant”. Naturfaglærer 2 hadde mange metoder der elevene kunne få vise sin kompetanse. Det kan nevnes innlevering av rapporter og gruppeoppgaver, fremlegg, kapittelprøver og ikke minst kvaliteten på elevenes deltakelse i diskusjoner i klasserommet, der de måtte vise at de kunne anvende kunnskapen og gjort den om til sin egen. “Jeg har jo skriftlige prøver, kan være etter hvert kapitel, kan være etter to kapitler”. “De leverer inn en del rapporter etter forsøk”. Så får de kommentar og tilbakemelding, så får de en tidsfrist for å levere den inn på nytt igjen, før de får karakter”. “Har de gruppeoppgaver eller fremlegg, så får de enten en skriftlig hvis de leverer inn, og ellers muntlig hvis de har fremlegg”. Naturfaglærer 3 hadde lite skriftlige prøver, men la vekt på hvordan elevene jobbet i timene og hvorvidt de tok til seg veiledning. “Jeg har veldig lite prøver egentlig, sånn vanlige spørsmål- og svar prøver. Så det går jo på hva de har levert i forhold til oppgavene, av presentasjoner, bruker det mest”. “Vi jobber en del med skriftlige innleveringer, kanskje vi har rapporter fra forsøk”. “Av og til er det selvfølgelig prøver, men ikke sånn som før, der vi hadde prøver hele tiden. Det er jo litt for at de skal få øve seg til ... når vi har presentasjoner, så er det jo for å øve seg til eksamen, fordi den jo er muntlig”. Naturfaglærer 4 vurderte ut fra den muntlige dialogen i klassen og skriftlige prøver. Etter diskusjon med elevene var det prøvd ulike former for de skriftlige prøver. “Og så i tillegg så diskuterer vi også og avtaler med elevene ulike prøveformer. Noen ganger så kan vi kjøre med, det vi liksom bare får at de har bare læreboka, for å si det sånn, som de skal lese, så kommer det bare ukjente spørsmål. Andre ganger så kan de få mange spørsmål som er kjent for dem, der det blir trukket ut et utvalg. Så vi har noen ganger prøvd at de kunne ha brukt læreboka under prøven. Så vi gjør det på litt forskjellige måter”. “Det er jo de to måtene vi*



har sagt; løpende tilbakemeldinger i undervisningssituasjonen og så er det jo på prøver, og så den tredje, det er gjennom disse vurderingssamtalene “.

### **7. Gi elevene mulighet til å få eierskap over sin egen læring.**

Elevene skal lære å vurdere sitt eget arbeid og reflektere over egen læring. *Naturfaglærer 1* var opptatt av at elevene måtte finne ut av hvilken måte de lærte best på. *“Snakker litt om å finne en arbeidsmetode som er bra for den enkelte eleven, det synes jeg er viktig”. “Altså å finne en måte å lære på som passer til deg. Det har jeg brukt en del tid på, det her med å si at dere må prøve å finne deres måte, og det jobber vi litt kontinuerlig med”*. Utover dette kunne jeg ikke se at disse naturfaglærerne hadde noe utsagn om hvordan elevene kunne bli bevisst sine egne læringsstrategier, altså hvordan de lærte, slik at elevene kunne bruke dette videre i sine egne læringsprosesser. Det er jo dermed ikke sagt at disse naturfaglærerne ikke praktiserer det, men det kom ikke frem under intervjuene.

### **8. Aktiver elevene som læringsressurs for hverandre**

Det var bare *Naturfaglærer 3* som kom inn på kameratvurdering. *Naturfaglærer 3* anså det som lærerikt for elevene, men fikk liten tid til det. Kameratvurderingen gikk ut på å vurdere selve fremføringen ut fra på forhånd gitte kriterier. Kriteriene omfattet hvordan selve gjennomføringen var, ikke innholdet. Men elevene fikk ideer og lærte av hverandre. *“Det går på hvordan de synes om gjennomføringen mest, altså om layout og slike ting. Da setter vi opp sånne spørsmål som de skal se etter, noen få stykker, men det er sant, skal man gjøre det skikkelig... jeg synes tiden mange ganger blir for dårlig til å gjøre alt sånn som man har lyst til, skulle gjerne hatt mer tid”. “Litt med tanke på at de kan tenke litt på sitt eget arbeid, sammenligne med seg selv ved å se mer kritisk på hvordan andre gjør det. Det er ikke sånn at de setter karakter, men at de kan få ideer, sånn kunne jeg også ha gjort det. Så legger de merke til at du stod med handa i lomma...”*. De tre andre naturfaglærerne nevnte ikke noe om kameratvurdering under intervjuene.

## 9. Bruk bevisene til å tilpasse opplæringen

Ut i fra intervjuene kan jeg ikke finne utsagn som sier noe om hvorvidt disse fire naturfaglærerne bruker innhentet informasjon/vurdering om eleven til å tilpasse opplæringen individuelt til den enkeltes elev sitt nivå. *Naturfaglærer 4*; “Det har jeg ikke så veldig bevisst forhold til ... Vi har både årsplaner og har kjørt sånne 2-ukers planer”. De oppgir å justere undervisningen litt på klassenivå, alt etter hvordan de føler at undervisningsopplegget har fungert i forhold til hele klassen. *Naturfaglærer 1* uttalte det slik: “Det må tilpasses den elevgruppa du har der og da. Justerer litt sånn fra kapitel til kapitel”. “Vi må jobbe litt annerledes, så det her med å se klassen hvor dem er hen, til enhver tid”. *Naturfaglærer 3* hadde litt mer fokus på enkelteleven: “Hvis jeg ser at det her fungerer faktisk ikke i det hele tatt, så må jeg jo prøve å tenke at det her må jeg gjøre annerledes neste gang. Neste gang vi er på naturfagsalen og skal gjøre forsøk, så må jeg kanskje ha gjort en del ting på forhånd for den eleven, kanskje mest”.

## 10. Involver hjemmet

Det var bare *Naturfaglærer 4* som oppga å ha en form for kontakt med foreldrene. “Da har vi et system der vi faglærerne i naturfag, der vi melder tilbake slik at det blir tatt opp av kontaktlæreren i vurderingssamtalene der foreldrene er med”. Involvering av hjemmet gjelder vanligvis kontakt mellom kontaktlærere og foreldre, ikke mellom faglærere og foreldre. Imidlertid oppga ikke de andre naturfaglærerne at de meldte informasjon om elevens læring og utvikling innen naturfaget til kontaktlærer, sånn at det kunne formidles til foreldrene.

### Oppsummering av de fire naturfaglærernes vurderingspraksis

Jeg har nå vurdert og tolket naturfaglærernes utsagn opp mot Slemmens sine ti veiledende prinsipper for vurdering for læring. Disse prinsippene handler om å gjøre læringen mer synlig i klasserommet, både for læreren og elevene. Det er de samme hovedprinsippene som anbefales i Kunnskapsløftet, og dermed er ment å være retningsgivende for lærernes undervisnings- og vurderingspraksis. I tillegg til å tolke de fire naturfaglærernes utsagn om sin praksis opp mot disse prinsippene, vil jeg også gjøre en lett gradering av deres praksis opp mot disse prinsipper. Hensikten med det, er ikke å gi disse naturfaglærerne en karakter,

men å prøve å gi et visuelt bilde av hvor langt implementeringen er av “vurdering for læring” er kommet, og på hvilke områder man trenger å satse mer.

**Tabell 8: De fire naturfaglærernes utsagn om sin vurderingspraksis tolket opp mot Slemmens 10 veiledende prinsipper for “vurdering for læring” (Slemmen, 2012). Der er en enkel gradering på fire nivå, ut i fra de fire naturfaglærernes vektlegging, det vil si: xxx - har vektlagt mye, xx - vektlagt i noen grad, x - vektlagt litt, - - ikke vektlagt.**

	Naturfag- lærer 1	Naturfag- lærer 2	Naturfag- lærer 3	Naturfag- lærer 4
1. Planlegg for læring, ikke aktivitet	x	xx	xx	x
2. Bruk tydelige mål	-	xx	xxx	x
3. Bruk kriterier som viser vei	x	xx	xxx	x
4. Still spørsmål som fremmer refleksjon	x	xxx	xx	xxx
5. Gi konstruktive tilbakemeldinger	x	xxx	xxx	xx
6. Gi elevene mulighet til å få eierskap over sin egen læring	x	-	-	-
7. Aktiver elevene som læringsressurs for hverandre	-	-	xx	-
8. Finn bevis på læring ved hjelp av flere vurderingsmetoder	x	xxx	xx	xx
9. Bruk bevisene til å tilpasse opplæringen	x-	x	x	x
10. Involverer hjemmet	-	-	-	xx

Dette blir jo en tolkning, med de svakheter og feilkilder det innebærer. Det er jo bare på bakgrunn av de fire naturfaglærernes utsagn jeg kan vurdere, altså deres tanker og vurderinger rundt de ulike aspektene. For å imøtekomme eventuelle misforståelser eller at de ikke har husket godt nok, har jeg ved tvil, tolket dem oppover på et høyere nivå. Hvorvidt deres tanker og utsagn avspeiles i deres virkelige praktiske, det vet jeg jo ikke noe om. Men det er deres bevissthet rundt disse tema jeg ønsker å måle, hvor sterk deres umiddelbare fokus og refleksjon rundt “ vurdering for læring” er.

Disse resultatene viser at de fire naturfaglærerne ut fra egen utsagn i større eller mindre grad, bruker tydelige mål, har kriterier for måloppnåelse, stiller spørsmål som fremmer refleksjon og gir konstruktive tilbakemeldinger. *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer3* beskriver en vurderingspraksis som er mest i tråd med Slemmens anbefalinger. Imidlertid vektlegges i liten grad elevens mulighet til å få eierskap over egen læring og det å aktivere elevene som læringsressurs for hverandre. De fire naturfaglærerne bruker mange vurderingsmetoder for å finne bevis på læring, men det kommer lite frem hvorvidt og hvordan de bruker disse bevisene til å tilpasse den videre opplæringen. Heller ikke ser det ut til at de vektlegger å involvere hjemmet, bortsett i fra *Naturfaglærer 4*.

#### **4.4 Kategori 4: De fire naturfaglærernes refleksjoner over egen praksis**

Her ønsket jeg å få frem de fire naturfaglærernes egne begrunnelser for hvorfor de gjør som de gjør. Dette ble ivaretatt i intervjuguiden ved å bruke spørreordene hva, hvordan, på hvilken måte og samtidig be om utdyping med eksempler. Problemstillingene som er tenkt å speile de fire naturfaglærernes refleksjoner over egen praksis, er presentert i subkategoriene nedenfor. Oversikt over de fire naturfaglærernes utsagn rundt disse spørsmål er vist i Tabell 9. Samtidig ønsker jeg å se på hvilken kompetanse de fire naturfaglærernes selv mener de har innen vurdering, se Tabell 8.

*Subkategorier:*

- 1. Hva vil naturfaglærerne formidle med sine tilbakemeldinger?*
- 2. Hvordan tror naturfaglærerne at tilbakemeldingene deres fremmer læring?*
- 3. Hvordan vet naturfaglærerne at tilbakemeldingene deres fremmer læring?*
- 4. Hvorfor vurderer de det på den måten?*

5. *Hva ville de ha gjort hvis de hadde mer tid, hva er viktig?*
6. *Hvordan ser de på resultatene fra Nordlandsforskning?*

### **1. Hva de fire naturfaglærerne vil formidle med sine tilbakemeldinger.**

Tre av de fire naturfaglærere håpet at elevene tok til seg tilbakemeldingene og dermed greide å forbedre seg. De hadde forventninger til elevene om det. *Naturfaglærer 3*; *“Om de har nådd målene sine eller de målene som er satt opp og hvordan de kan gjøre det annerledes eller forbedre seg eller sånn at de kan, ja, gjøre det bedre neste gang”*. *Naturfaglærer 2* mente at det også var viktig med ros og det å gjøre elevene trygge på seg selv og i faget; *“Enten å rose dem for at de skal jobbe bedre og fortsette med det de gjør eller gi dem litt konstruktive tilbakemeldinger på ting jeg tenker de bør jobbe med for å få bedre karakterer, bli trygg i faget og på seg selv”*. Foruten om det ønsket *Naturfaglærer 2* ved hjelp av sine tilbakemeldinger å få elevene til å reflektere over ulike problemstillinger, og på den måte ruste dem litt for voksenlivet og de utfordringene de da vil møte. *“Jeg synes det er viktig at de begynner å reflektere over ting, fordi de er jo snart voksen og skal begynne å bestemme sånne ting. Jeg vil at de skal være, både rustet til det og ha tenkt gjennom det litte grann, før de møter det”*. *“Jeg har sagt at hvis du ikke vil endre på noe, så er det helt i orden, men nå har du mulighet til det... ja, det er jo de som ikke kommer til å gjøre det, så kommer jeg jo til å spørre dem: Hvorfor velger du det bort dem her, gang på gang?”* *“For jeg tenker det er litt å stille dem litt sånn ansvarlige for sine egne handlinger”*.

### **2. Hvordan de fire naturfaglærerne trodde at deres tilbakemeldinger fremmet læring?**

De fire naturfaglærerne syntes det var vanskelig å si noe konkret om dette, som *Naturfaglærer 4* uttrykte det; *“Det er vanskelig å si noe konkret om, men det får vi jo håpe, at det påvirker dem. Jeg håper jo det”*. De håpet at tilbakemeldingene skulle få elevene til å yte “det lille ekstra” og bruke evnene sine best mulig. *Naturfaglærer 2* sa; *“Jeg håper jo at de tar det til seg og forbedrer det jeg sier de kan forbedre og at det gjør at de yter det lille ekstra... eh..jeg forventer ikke at alle skal få 6, men jeg forventer at de gjør sitt beste ut fra de evnene de har”*. N3 hadde en litt mer systematisk tilnærming: *“Neste gang vi har en lignende oppgave, så må jeg jo se om de har gjort noe av det jeg har sagt at de måtte gjøre forrige gang”*. *“Vi har det jo på it`s learning, så jeg går jo bare*

tilbake og ser". Imidlertid mente **Naturfaglærer 1** at elevene ikke tok så mye hensyn til de tilbakemeldingene de fikk, spesielt på prøver: "Når elevene har hatt prøve, er de ofte veldig ferdig med det". "Når du har ytt, når du har hatt prøven, da har du gjort det, og da er de ikke klar for å gjennomgå, å se på... så det er en kultur da, det også". "Det som jeg har prøvd å gjøre, er at jeg bruker tida mi i den repetisjonstida til å fortelle dem hva jeg forventer, og hva og hvordan".

### **3. Hvordan de fire naturfaglærerne vet at tilbakemeldingene deres fremmer læring.**

Tre av de fire naturfaglærere var tydelig på at de ikke visste hvorvidt deres tilbakemeldinger fremmet læring hos elevene. **Naturfaglærer 2** og **Naturfaglærer 4** trodde det fordi de fikk positive tilbakemeldinger fra elevene om at de var fornøyd med undervisningen. Spesielt **Naturfaglærer 2** var opptatt av elevenes tilbakemeldinger. "Det har jeg ikke målt. Ser det jo litt... de gir jo tilbakemelding på om de synes det er greit eller ikke". "Jeg er veldig tydelig på at jeg gjerne vil ha tilbakemelding på ting som jeg kan gjøre annerledes eller ting som de vil vi skal ha mer av eller mindre av, for det er kun de som kan fortelle meg det, ingen andre". **Naturfaglærer 4** fikk stadig tilbakemeldinger som bekreftet at undervisningsopplegget måtte være bra. "NN, i dag avlegger sønnen min eksamen og blir ferdigutdannet sivilingeniør, og det takket være deg". " **Naturfaglærer 3** visste heller ikke, hadde lite skriftlige prøver, så det gikk jo mer på elevens innleveringer og arbeid gjennom skoleåret. **Naturfaglærer 1** var tydelig på at forskning viser at metoden fremmer læring; "Forskerne sier at start, gå gjennom og repeter, er den gode gamle måten å gjøre ting på, ja, som funker". "Også kjenner jeg jo litt selv også på det. Det er på en måte sånn intuitivt i meg, at når du har begynt på noe, også arbeidet deg igjennom det, så trenger du en gjennomgang for å sette ting på plass. Og det synes jeg er intuitivt rett for meg".

### **4. Begrunnelse for hvorfor de vurderer på denne måten.**

De fire naturfaglærerne hadde ulike begrunnelse for sin vurderingspraksis. **Naturfaglærer 1** prøvde å ha så pass mange prøver at elevene ble vant med prøveformen, og at prøver er med på å "skjerpe dem litt". **Naturfaglærer 2** hadde gjennom erfaringer og tips fra ulike kurs kommet fram til at denne måten å undervise og vurdere på, passet best. "Da jeg startet å jobbe, var jeg veldig sånn her etter boka, men jeg så jo at det var ikke helt sånn som jeg var.

*Jeg hadde lyst til å føle at det her var mitt fag og by litt mer på meg selv.”* **Naturfaglærer 2** hadde hatt lite kursing i hvordan man skal opptre overfor elevene og hvordan man skal vurdere dem. *“Lite kursing i hvordan man skal opptre overfor elever, og hvordan man skal vurdere dem. Mye vurderingskurs, men ikke noe som sier hvordan du skal gjøre det”.*

**Naturfaglærer 3** var tydelig på at de var pålagt å gi tilbakemeldinger. *“Det holdt jeg på å si, fordi vi må. Vi skal jo gi tilbakemeldinger, sånn at de får en sånn fremovermelding, kan du si... de vet hvordan de skal gjøre det, for å bli bedre”.* Skolen var inne i et opplegg “Vurdering for læring”. Lærerne hadde hatt eksterne kurs i den anledning og det innebar at de for tiden hadde mye fokus på det. Imidlertid hadde **Naturfaglærer 3** og noen kollegaer på eget initiativ begynt noen år tidligere med denne vurderingsformen. **Naturfaglærer 4** var opptatt av å bygge opp en interesse for faget, fordi det igjen ga interesse og lyst til å lære mer. Ved hjelp av dialogen, der en kunne gi en direkte og umiddelbar tilbakemelding på elevenes innspill, kunne man oppnå dette. Således praktiserte **Naturfaglærer 4** en vurderingsform som skulle skape interesse for faget. I tillegg må elevene bli vant med den måten de ville bli vurdert på. Begrunnelsene for de valgte vurderingsformene var at de fire naturfaglærerne ønsket å gjøre elevene vant med en spesiell prøveform, få dem til å “skjerpe seg litt “mer, gi dem fremovermelding og bygge opp interesse for faget.

##### **5. Hva de fire naturfaglærerne ville ha gjort hvis de hadde mer tid, hva de anser som viktig.**

De fire naturfaglærerne hadde helt forskjellige prioriteringer på hva de ville ha gjort hvis de hadde mer tid til rådighet. Det var altså ulike oppfatninger av hva som var viktig.

**Naturfaglærer 1** ville ha prioritert elevsamtaler. *“Jeg ville ha brukt mer tid på elevsamtaler, vi trenger det virkelig, altså”.* *“Jeg vil gjerne gi dem fremovermelding, og jeg trenger å snakke med dem for å skape bedre relasjoner”.* **Naturfaglærer 2** ville ha brukt mer tid på å finne ulike innfallsvinkler til fagstoffet og arbeidsmetoder som involverte elevene mer.

**Naturfaglærer 3** ville ha gått mer i dybden innen enkelte fagtema, mens **Naturfaglærer 4** ville ha gjort mer praktiske øvelser. *“Hvis man hadde hatt flere timer, så hadde man tatt seg bedre tid til å gjennomføre de praktiske tingene”.* Imidlertid kan man jo også stillespørsmål ved selve læreplanen, om den er for ambisiøs. *“Det er ikke sikkert at det er tiden det er noe*

*galt med, det kan være læreplanen det er noe galt med... at man gaper for høyt, så det er nesten umulig å si”.*

## **6. Hva de fire naturfaglærerne tenker rundt Nordlandsforskning sine resultater angående lærernes praksis.**

Nordlandsforskning sier at *“lærerne sjekker i liten grad ut elevenes forståelse av kunnskaper og prosesser. Når det gjelder oppfølging av vurderingsinformasjonen lærer innhenter, gir læreren et mer kortfattet direktiv om hvordan ting skal gjøres, samt bidrar direkte med kunnskaper, men gir ingen tilhørende forklaring på hvorfor det er slik” (J. Hodgson et al., 2010).*

De fire naturfaglærerne var bare delvis enig i denne kritikken. *Naturfaglærer 4* kjente seg ikke igjen i denne beskrivelsen. *“I min praksis og i tilknytning til de lærerne jeg samarbeider med, så mener jeg vi er ganske god med å gi sammenhenger for å skape, å forklare og få elevene til å se sammenhenger”.* *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 3* mente at det var mer slik før, men at de nå hadde begynt å endre seg. *Naturfaglærer 3* mente det var flere ting som var endret; *“Jeg tror det var mye mer sånn før. Jeg tror vi er begynt å bli mer flinkere til å spørre”.* *“Ikke at man gjør det hele tiden, som sagt, jeg tror at man har begynt å endre seg, og jeg merker også, men det kan vel være at elevmassen er blitt litt annerledes, på en måte, de krever litt mer og de godtar ikke bare, liksom at sånn er det, men de spør mer “hvorfor”.* *Naturfaglærer 1* syntes påstanden var litt provoserende, det er jo ikke svart/hvitt og det er ikke så lett å gå dybden når man hadde så liten tid. *“Vi får veldig liten tid til dybde. Jeg kutter, jeg må kutte ut ting, ikke sant, for å få til å gå i dybden i stoffet for jeg vil gjerne lære elevene det de skal lære”.*



**Tabell 9: De fire naturfaglærernes refleksjoner rundt egen vurderingspraksis. Tabellen beskriver de fire naturfaglærernes intensjoner med sine tilbakemeldinger; hva de vil formidle, hvordan det hjelper eleven videre i læringsarbeidet og hvordan de kan vite det, samt en begrunnelse for hvorfor de vurderer som de gjør.**

	Naturfaglærer 1	Naturfaglærer 2	Naturfaglærer 3	Naturfaglærer 4
<b>Hva vil du formidle til eleven</b>	At de må finne den arbeidsmetoden, den måten å lære på, som er riktig for dem	Rose dem for at de skal jobbe bedre og fortsette med det de gjør Konstruktive tilbakemeldinger for å bli bedre	Om de har nådd målene sine Hvordan de kan gjøre det annerledes eller forbedre seg slik at de kan gjøre det bedre neste gang	Gi dem tilbakemelding på hvordan de ligger an. Hva de kan endre på for å bli bedre
<b>Hvordan hjelper det eleven videre i læringsarbeidet sitt</b>	Håper at prøvene skal spore dem til ikke bare å pugge, men også til å forstå	Håper de tar det til seg og forbedrer det de kan At de yter det lille ekstra, gjør sitt beste, bruker evnene sine	Neste gang vi har en lignende oppgave, må jeg jo se om de har fulgt rådene. De er nedskrevet på It's learning	Vanskelig å si noe konkret om. Vi får håpe det påvirker dem
<b>Hvordan vet du at dine tilbakemeldinger hjelper eleven videre i læringsarbeidet sitt</b>	Forskerne sier det: start, gå gjennom, repeter, det fungerer og det er en metode som føles intuitivt rett for meg	Vet ikke, har ikke målt. Muntlige tilbakemelding fra elever at de synes det er greit	Jeg vet ikke. Har lite prøver, så det går jo på innleverte oppgaver og muntlig presentasjon	Nei, hvordan vet man det. Men har hatt mange positive tilbakemeldinger fra elever og foresatte
<b>Hvorfor vurderer du på denne måten?</b>	Ikke spurt	Jeg vet ikke, det passer best for meg å gjøre det sånn. Lyst til å føle at dette var mitt fag, by litt mer på meg selv. Erfaring viser at det fungerer greit	Fordi vi må. Skolen er inne i prosjektet: Vurdering for læring". Men vi begynte før det...	Det er noe man har erfart er med på å bygge opp interessen for faget og at de skal lære seg å bli vurdert på en formel måte.

<b>Hva ville du ha prioritert hvis du hadde mer tid?</b>	Mer tid på elevsamtaler, få en bedre relasjon til dem og gi dem fremover-meldinger Trenger 1 t/uke	Funnet nye spennende innfallsvinkler og som gir større interesse. Jobbet litt annerledes, elevene fått bestemt mer	Gått grundigere gjennom ting Mer fordypning innen enkelte temaer Litt flere hel- eller halvdagsøkter	Gjort flere praktiske øvelser. Det er ikke sikkert det er tiden det er noe galt med, det kan være en for ambisiøs læreplan
--	---	---	--	---

### De fire naturfaglærernes oppgitte vurderingskompetanse

Som et ledd i innføringen av Kunnskapsløftet har det vært gjennomført mange kurs i norsk skole innen vurdering. De fire naturfaglærerne som deltok i min studie hadde alle deltatt på kurs i vurdering, og de oppga også at de kjente til Vurderingsforskriften, Tabell 8. Imidlertid var det bare *Naturfaglærer 1* og *Naturfaglærer 3* som oppga at skolen hadde en felles vurderingspraksis. Alle de fire naturfaglærerne følte behov for mer kompetanse i vurdering. De største fordelene med økt fokus på vurdering var at det gjorde oss mer bevisst. Hva denne bevisstgjøringen bestod i, varierte fra naturfaglærer til naturfaglærere. *Naturfaglærer 1* mente at elevene ble mer ansvarliggjort og fikk mer kunnskap om hva de ble vurdert i. *Naturfaglærer 2* fokuserte på at læreren selv måtte bli flinkere til å tenke gjennom hvordan han planlegger undervisningen, teste ut alternative undervisningsmetoder, mens *Naturfaglærer 3* la vekt på at læreren måtte bli mer tydelig på mål og kriterier for oppgavene slik at elevene vet hva de skal lære. *Naturfaglærer 4* stilte seg mer kritisk til den nye vurderingsformen, og etterlyste diskusjon om hvordan vurdering virker inn på selve læringen. Hvis vurderingen binder opp måten å undervise på, så er det en ulempe, Tabell 10.

**Tabell 10: De fire naturfaglærernes oppgitte vurderingskompetanse. Tabellen beskriver hvorvidt de fire naturfaglærerne har hatt kurs i vurdering og noen av deres tanker rund vurdering.**

	Naturfaglærer 1	Naturfaglærer 2	Naturfaglærer 3	Naturfaglærer 4
<b>Kjenner Vurderingsforskriften</b>	Ja Skolen har jobbet med den	Usikker Skolen har ikke jobbet med den	Ja Har sikkert lest den	Ja
<b>Kurs i vurdering</b>	Ja Interne og eksterne	Ja Ulike og mange kurs	Ja eksternt	Ja Internt
<b>Skolen har felles vurderings-praksis</b>	Ja Felles vurderings-kriterier for hele skolen og alle fag, samarbeid innen ulike fag, seksjon	Nei	Ja Innarbeider nå, er med i "Vurdering for læring"	Ja
<b>Kurs har påvirket egen praksis</b>	Ja, vi er nå mer opptatt av å fortelle elevene hva de blir vurdert i, enn vi var før	Ja, noe Ideer om hva som kan være lurt å prøve/endre på Elevvurdering	Nei Begynte med det før, sammen med noen kollegaer her	Ja... Det påvirker nok noe. Man endrer seg jo over tid, måten man gjør ting på/rutinene
<b>Behov for mer kompetanse i vurdering</b>	Ja Kompetansemål og sånn Bli god på å gi elevene de rette tilbake-meldingene	Ja Får aldri nok av det Ønsker felles vurderings-praksis ved skolen, i alle fag	Ja Kan aldri lære nok Må oppdatere seg hele tiden	Ja Det vil man vel alltid ha
<b>Hva er de største fordelene med økt fokus på vurdering</b>	Elevene blir mer ansvarliggjort De får mer kunnskap om hva de skal vurderes i En bevisstgjøring	Det at vi må bli flinkere til å tenke gjennom hvordan vi legger opp undervisningen Teste ut alternative måter å undervise på, prøve nye ting	Tror vi blir med bevisst på kriterier og sette opp mål for oppgavene Da vet elevene hva de skal lære og hvorfor de skal gjøre det	Det kunne vært mer drøftet i hvor stor grad eller hvordan den her vurderingen virker inn på læringen. Drøfte det og se mer sammenhenger
<b>Ser du noen fallgruver ved økt fokus på vurdering?</b>	Ja, hvis vi gjør det for teoretisk, så ramler elevene av.	Nei	Nei Synes skriftlige tilbakemelding er mye bedre enn karakterer	Ja, hvis det binder opp måten man skal undervise på, så er det en ulempe. Faget har en tradisjon for hvordan undervisning skal drives, det er ikke bare å hive over ripa.

## Oppsummering av de fire naturfaglærernes refleksjoner over egen praksis

De fire naturfaglærerne ville formidle faglig status til elevene, men også hva de skulle gjøre for å bli bedre. Alle var usikre på hvorvidt deres tilbakemeldinger fremmet læring hos elevene, da de oppga at de ikke hadde eller i liten grad hadde noen måte eller noen kriterier for å måle eventuelt læringsutbytte. De håpet at elevene tok til seg tilbakemeldingene, og gjorde sitt beste. Hvorvidt de lyktes med undervisningen eller ikke, ble målt etter hvor fornøyd elevene var med undervisningsopplegget. Begrunnelsene deres for å vurdere som de gjorde, var svært forskjellige. Det gikk på hva de følte var rett for dem, en måte å skape interesse og engasjement hos elevene, påleggelse fra skolen, til å vende elevene til en bestemt prøveform. Ingen av de fire naturfaglærerne oppga å ha noen systematisk refleksjon over egen vurderingspraksis, hverken i form av observasjoner eller diskusjoner med kollegaer. Imidlertid oppga alle å ha endret sin vurderingspraksis etter deltakelse på kurs, men det var vanskelig å få frem hva denne endringen bestod i. Unntaket er *Naturfaglærer 3*, som også i større grad vektla en vurderingspraksis i tråd med Slemmens anbefalinger, men her hadde også skolen en felles vurderingspraksis og var med i et prosjekt "Vurdering for læring".

## 5 Diskusjon

I diskusjonsdelen vil jeg først diskutere metoden, der jeg ser på sterke og svake sider ved gjennomførelsen av undersøkelsen. Deretter vil jeg presentere diskusjon av de fire kategoriene, hvor jeg diskuterer hovedfunnene innen hver kategori. Til slutt vil jeg ha en overordnet diskusjon, der selv forskningsspørsmålet blir diskutert og besvart.

### 5.1 Diskusjon av metode

Jeg vil her diskutere utvalget, intervjuguiden, gjennomføringen av selve intervjuene, analysen og kategoriseringen, og til slutt reliabiliteten og validiteten.

### 5.1.1 Utvalg

Utvalget av informanter er tatt på bakgrunn av hensiktsmessighet, altså det er et strategisk utvalg. I og med at jeg rekrutterte de fire naturfaglærerne via den enkelte skoleledelse, så antar jeg at skoleledelsen valgte ut de naturfaglærerne som kunne representere skolen på en best mulig måte. På den andre siden kan utvalget også blitt til ved selvseleksjon, det vil si at det var de naturfaglærerne som var spesielt interessert i faget som meldte seg frivillig, fordi de ønsket å delta i en slik undersøkelse. Konsekvensen av det, er at jeg har fått et utvalg av naturfaglærere som er mer entusiastiske og positive til naturfaget og sin undervisningspraksis, enn det en gjennomsnittlig naturfaglærer vil være.

Siden de fire naturfaglærerne også kom i fra ulike skolekretser, regner jeg med at jeg fikk en større bredde i deres synspunkter innen temaet enn om de hadde arbeidet ved samme skole. De utvalgte naturfaglærerne har arbeidet i skolen i mange år og kan således reflektere og dele sine synspunkter på bakgrunn av lang erfaring med undervisning. Det er alltid et spørsmål om jeg ville ha fått mer informasjon, flere argumenter, ved å intervju flere enn fire naturfaglærere. Jeg valgte få informanter for å kunne gå i dybden og stille mange spørsmål for å belyse min problemstilling. Av hensyn til tid og oppgavens omfang og størrelse, med henhold til 30 studiepoeng, er fire informanter tilstrekkelig. Jeg har ikke kunnskap om hvor typiske mine informanter er, men likevel mener jeg at de fire dybdeintervjuene kan gi et interessant og informativt innsyn i hvorvidt disse fire naturfaglærerne mener at de bruker vurdering bevisst som et virkemiddel for å fremme læring i naturfag.

### 5.1.2 Intervjuguiden

Den endelige intervjuguiden viste seg å være en god støtte under selv intervjusituasjonen. Den var bygd opp under ulike tema som viste seg å komme i en naturlig rekkefølge i samtalen. I og med at jeg hadde tilføyd spørsmål som gikk direkte på hvorfor de gjorde som de gjorde, klarte jeg også til en viss grad å få frem deres begrunnelser og refleksjoner. Som eksempel kan nevnes spørsmål C4 i intervjuguiden. I pilotundersøkelsen spurte jeg *“ I hvilken grad mener du dine tilbakemeldinger motiverer eleven til videre arbeid? Utdyping, hvorfor mener du det?”* Her fikk jeg ikke noe utdypet svar hos testpersonene, bare at de håpet at det gjorde det. Dette spørsmålet ble endret til *“Hvordan vet du at dine tilbakemeldinger fremmer elevens læring i naturfag?”* Selv om informantene ikke visste om deres

tilbakemeldinger fremmet læring, reflekterte de rundt spørsmålet og sa sin mening om det. Intervjuguiden var til stor hjelp for at jeg klarte å belyse alle de spørsmål som jeg ønsket i løpet av intervjuet.

### **5.1.3 Gjennomføringen av selve intervjuene**

I og med at jeg hadde testet intervjuguiden på to personer, hadde jeg fått noe erfaring med det å intervjuer. Jeg opplevde at gjennomføringen av de fire intervjuene gikk greit, og at det var ingen store forskjeller mellom dem. Jeg hadde intervjuguiden å støtte meg til, noe som bidro til at alle informantene i hovedsak ble stilt de samme spørsmålene. Ved hjelp av intervjuguiden fikk jeg i løpet av intervjuet frem informantenes tanker og refleksjoner rundt de temaene som ble belyst.

### **5.1.4 Analyse og kategorier**

Allerede under utformingen av intervjuguiden hadde jeg planlagt hvilke temaer jeg ønsket å få belyst. Det var læringssyn, hva som fremmer læring, vurderingspraksis og refleksjoner rundt egen praksis. Bakgrunnen for en slik inndeling var blant annet Dysthe(2009) sin artikkel om at man ikke kan se læringssyn og vurdering uavhengig av hverandre. Således ble dette en logisk rekkefølge og struktur i intervjuguiden, og de ulike kategoriene ble naturlig utviklet ut fra denne strukturen.

### **5.1.5 Reliabilitet og validitet**

Her henviser jeg til metodekapittelet (s. 46) der det er gitt en fyldig beskrivelse for hvordan reliabiliteten er ivaretatt. Jeg har foretatt et hensiktsmessig utvalg av informanter, utarbeidet en intervjuguide og kvalitetssikret den, testet intervjuguiden på to testpersoner, tatt opp intervjuene på bånd og transkribert intervjuene. Fremgangsmåten i forskningsprosessen er beskrevet og synliggjort etter beste evne. For å få frem enda flere synspunkter/argumenter kunne jeg ha intervjuet flere naturfaglærere, men fire informanter ble vurdert tilstrekkelig i denne masteroppgaven.

For å ivareta validiteten, har jeg presentert flest mulig sitater fra de fire naturfaglærerne for å underbygge mine tolkninger. På den måten har jeg synliggjort min tolkning av dataene.

Resultatene som blir presentert, er mine tolkninger av de fire naturfaglærernes utsagn. De fire naturfaglærerne er ikke spurt direkte om disse spørsmål. Til eksempel, de er ikke spurt hvorvidt de følger Slemmens prinsipper for vurdering for læring (Slemmen, 2012), men de har fått spørsmål rundt sin vurderingspraksis (se intervjuguide) og så har jeg tolket deres svar. Jeg mener at jeg ved hjelp av min metode, har god nok reliabilitet og validitet, slik at min fremstilling av de fire naturfaglærernes meninger og refleksjoner er dekkende.

For å styrke validiteten kunne jeg også ha brukt metodetriangulering, blant annet bruk av “member-checking” (Postholm, 2010). De fire naturfaglærerne har ikke selv lest gjennom mitt materiale, altså der er ikke foretatt noen “member checking”. I samråd med mine veiledere ble dette vurdert til ikke å være nødvendig, da det ikke er noe sensitivt innhold og heller ikke noe etisk problematisk. Dessuten var det deres intuitive oppfatninger jeg var ute etter, derfor var det heller ikke ønskelig å gi informantene anledning til å korrigere sine utsagn i ettertid, når de hadde fått tid til å tenke grundigere gjennom spørsmålene.

## **5.2 Diskusjon av kategorier**

Resultatene blir diskutert adskilt for hver kategori. Innenfor hver kategori blir hvert resultat med tilhørende diskusjon presentert fortløpende. Når jeg diskuterer de ulike resultatene, vil jeg trekke inn synspunkter på tvers av kategoriene, fordi informantene ble mer reflekterte i sine svar utover i intervjuet, og utsagn som kommer senere i intervjuet er med på å gi mer utfyllende svar på spørsmål som er besvart tidligere i intervjuet. Dessuten går svarene på spørsmålene i de ulike kategoriene litt over i hverandre. Det blir en selektiv koding som er med å binde de ulike kategoriene sammen.

### **5.2.1 Kategori 1: Læring i naturfag.**

*Når det gjelder læring i naturfag, så ser det ut til at de fire naturfaglærerne har størst fokus på naturfag som produkt, lite fokus på naturfag som prosess og kun i noen grad fokus på naturfag som sosial institusjon.*

Alle de fire naturfaglærerne mente at læring i naturfag er at elevene må forstå at det er en sammenheng i naturen og ting rundt oss i dagliglivet, og forstå hvorfor det er sånn. Som følge av dette oppga de at elevene hadde mye praktiske øvelser, laboratoriearbeid, i den hensikt å belyse teorien om hvordan ting henger i hop. *Naturfaglærer 1* var opptatt av at elevene måtte lære de grunnleggende begrepene og basiskunnskapene i faget, og at man måtte benytte ulike arbeidsmetoder i naturfaget for å nå flest mulig elever. Det var også viktig å være ute i naturen, å se tingene som de er. Elevene likte å være ute, de ble mer med. De tre andre naturfaglærerne hadde mer fokus på å få elevene til å tenke selv, resonnerer seg frem til hvordan ting henger i hop, samt være med å reflektere og undre seg over ting. De fire naturfaglærerne vektla altså kunnskap og forståelse av naturfaglige begreper og sammenhengen mellom disse. Dette er kunnskaper i naturfag, altså naturvitenskap som produkt, som er en nødvendig naturfaglig allmenndannelse, både sett ut i fra et nytteperspektiv og et dannelsesperspektiv (Sjøberg, 2009).

Når det gjelder å se på naturvitenskapen som prosess, var det lite utsagn som tydet på at de fire naturfaglærerne hadde noe særlig fokus på hvilke krav som stilles til vitenskapelige metoder for å danne ny kunnskap. Mangel på slik kompetanse, kan gjøre oss sårbare for manipulasjon (Kjærnsli, 2007). Forskning tyder på at elevene, selv etter 13 år med naturfag i skolen, ser ut til å være ukjente med de prosesser som avgjør hvilke resultater fra forskningsfronten som kan bli regnet som pålitelig (Holt & Øyehaug, 2010; Kolstø, 2007).

*Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 4* oppga å bruke mye dialog i sin undervisning. De ønsket å fremme elevenes resonnering og refleksjoner, slik at de kunne forstå sammenhenger, og reflektere over ulike problemstillinger som de kanskje senere i livet måtte ta stilling til.

*Naturfaglærer 3* var også opptatt av elevene skulle kunne sette naturfaglig kunnskap inn i et litt større samfunnsperspektiv, at de skulle forstå hva det dreide seg om når en naturvitenskapelig debatt kom opp i media. Denne innfallsvinkelen kommer inn under naturvitenskapen som sosial institusjon, der kunnskap og forståelse i faget er en forutsetning for å kunne ta stilling til de naturvitenskapelige problemstillinger som møter oss i samfunnet (Kolstø, 2007). Imidlertid var det ingen av disse tre naturfaglærerne som nevnte at elevene skulle lære å argumentere og debattere for egne synspunkter, noe som kan tyde på at det var liten trening i å diskutere med hverandre, argumentere og overbevise hverandre. I følge Utdanningsdirektoratet (2012) betyr å lære naturfag å snakke naturfag, der en blir fortrolig



med begrepene og mestre fagspråket. Uten denne treningen blir det vanskeligere for elevene å ha egne faktabaserte meninger, foreta selvstendige, reflekterte, verdibaserte valg og bli en bevisst, kritisk deltaker i vårt demokrati (Kolstø, 2007; Sjøberg, 2009). Således ser det ut til at disse fire naturfaglærerne hadde mindre fokus på denne delen av den naturfaglige allmenndannelsen som omfatter kunnskap om naturvitenskap. Spørsmålet blir da om elevene er godt nok rustet til å møte disse naturvitenskapelige utfordringene senere i livet.

Min konklusjon blir derfor at det ser ut til at de fire naturfaglærerne har størst fokus på naturfag som produkt, lite fokus på naturfag som prosess og i noen grad fokus på naturfag som sosial institusjon.

### 5.2.2 Kategori 2: Læreprosessen

*Ingen av de fire naturfaglærerne nevnte "vurdering for læring" når de ble spurt direkte om hva som fremmet læring i naturfag.*

Dette kan tyde på at de intuitivt ikke ser på vurdering som et sentralt læringsfremmende verktøy. Imidlertid oppgir tre av de fire naturfaglærerne å gi mye tilbakemeldinger til elevene, i den hensikt å fremme læring. Til eksempel presiserte *Naturfaglærer 2* at elevene under laboratorieforsøk får vite helt konkret hva de de bør tenke på, hvordan de må jobbe og hvordan. *Naturfaglærer 3* hadde tydelige kriterier for oppgavene, og oppga å gi elevene tilbakemelding på hvor de var i forhold til de mål som var satt opp, hvordan de kunne gjøre ting annerledes for å bli bedre. Likedan oppga *Naturfaglærer 4* at elevene gjennom mye samtale og dialog fikk en umiddelbar tilbakemelding på om det de sier er rett eller ikke. Alle disse eksemplene kommer inn under Slemmens 10 veiledende prinsipper for "vurdering for læring", punkt 2, 3, 4, og 5 (Slemmen, 2012). Imidlertid kaller ikke de fire naturfaglærerne dette som "vurdering for læring". De kaller det for tilbakemelding, selv om denne praksisen kan sees på som en form for uformell underveisvurdering. Denne praksisen er ofte så innarbeidet hos lærerne som en del av deres arbeid, at den ikke blir betraktet som "vurdering for læring" (Utdanningsdirektoratet, u.å.-d). Således kan man si at selv om ikke begrepet "vurdering for læring" i utgangpunktet ble nevnt som noe som fremmet læring, så oppgir tre av de fire naturfaglærerne å gi masse tilbakemeldinger som kan betraktes som

undervisvurdering og derav også er “vurdering for læring”, uten å ha status som det. De praktiserer elementer av “vurdering for læring”, uten at de har en bevissthet rundt dette. Intuitivt ser de ikke på sine tilbakemeldinger til elevene som “vurdering for læring”. Det ser heller ikke ut til at de kobler selve begrepet vurdering til noe som fremmer læring, selv om de beskriver en praksis som fremmer læring og som kan defineres under disse begrepene.

Imidlertid nevner de fire naturfaglærerne flere faktorer som de mener fremmer læring. De nevner praktiske deltakelse, medbestemmelse, mestringssopplevelser, dialog og relevans til eget hverdagsliv. Dette er alle faktorer som har betydning for læring, og de kan tolkes inn under Slemmens 10 veiledende prinsipper som “vurdering for læring”. Til eksempel nevnte *Naturfaglærer 4* at praktiske forsøk med eksempler fra praktisk hverdag som var knyttet opp mot teori, var tenkt læringsfremmende. Hensikten med forsøkene var at elevene skulle lære, og denne aktiviteten kan tolkes under Slemmens punkt 1, der man planlegger for læring og ikke aktivitet. *Naturfaglærer 2* mente at litt medbestemmelse fremmet læring, og prøvde på den måten å få elevene mer aktiv i sin egen læreprosess, noe som faller inn under Slemmens punkt 6, som omhandler å gi elevene eierskap over egen læring (Slemmen, 2012).

Ut fra svarene som de fire naturfaglærerne ga, så kan det også tolkes som at de egentlig ser på læring og vurdering som to adskilte deler av undervisningen, og at “vurdering for læring” ikke er en naturlig integrert del av deres undervisning. Der er ingen tydelig og naturlig link mellom dem. Uten en slik integrering kan det være vanskelig å få et optimalt læringsutbytte hos elevene. Black & Wiliam (1998) viste at det som gir størst læringsutbytte hos elevene, er samspillet lærer-elev og de kontinuerlige vurderingene som lærerne gir som en integrert del av ordinær undervisning.

*De fire naturfaglærerne hadde hovedsakelig et kognitivt-konstruktivistisk læringssyn, men det behavioristiske og sosiokulturelle læringssynet var også representert.*

For å oppnå forståelse i faget, prøvde de fire naturfaglærerne å koble faget til de praktiske tingene rundt elevene i deres hverdag, og forklare dem hvorfor det var slik. Spesielt nevnes *Naturfaglærer 3* som hadde fokus på å legge til rette for at elevene skulle få trening i å bruke naturfaglig kunnskap, utforske naturfaglige fenomener og dra faktabaserte konklusjoner.

Intensjonen var at elevene skulle resonnerer selv til hvordan ting hang sammen. Elevene var da aktive i sin kunnskapsproduksjon, og det bidrar til læring ut fra et kognitivt og konstruktivistisk perspektiv, der elevene bygger ny kunnskap ut fra hva de kan fra før (Imsen, 2005; Skaalvik, 2007). Både *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 4* oppga å ha mye dialog med elevene. *Naturfaglærer 2* la opp til at elevene skulle være med, undre seg og reflektere. Språket var sentralt, det var viktig at eleven kunne gjøre om kunnskapen til sin egen, bruke sine egne ord. *Naturfaglærer 4* vektla, ved hjelp av dialogen, å få frem hva elevene kunne og så bygge videre på det, sette ting i sammenheng og lære elevene å legge opp sitt eget resonnement. Denne praksisen tolkes å ligge innenfor det sosiokulturelle læringsperspektivet (Skaalvik, 2007), der man ønsker “å strekke” elevene i deres nærmeste utviklingszone. Der var også elementer innenfor det behavioristiske læringsperspektivet, der *Naturfaglærer 1* mente at elevene lærte fagstoffet best ved å dele det opp i mindre biter og systematisere det. Samtidig vektla *Naturfaglærer 1* at undervisningen måtte være tilpasset elevens nivå, og at det var viktig at hver elev fant frem til den måten å jobbe på som passet best for dem, altså elementer innen de kognitive-konstruktivistiske læringsperspektiv (Skaalvik, 2007). De fire naturfaglærerne representerer altså til sammen alle de tre perspektivene på læring. De ulike læringsteoriene er utviklet over tid, og har elementer av hverandre i seg. Likedan er det med oss mennesker. Vi lærer noe nytt hele tiden, og tar med oss det vi syns er nyttig fra det vi lærer. Således vil vi sannsynligvis legge til grunn elementer fra flere læringsteorier, men noe vil dominere mer enn andre. Hos disse fire naturfaglærerne ligger hovedvekten innenfor det kognitive-konstruktivistiske læringsperspektivet, som da også har vært dominerende i skolen i de siste 10-årene (Dysthe, 2009).

Ut i fra et kognitivt-konstruktivistisk læringssyn, så vil vurdering blant annet innebære å vurdere forståelsen av generelle prinsipp, valg av metoder for problemløsning og gjennomføring av prosjekter. Innenfor et sosiokulturelt læringsperspektiv er vurdering mer integrert i selve læringsprosessen (Dysthe, 2009). Således kan læringssynet til disse fire naturfaglærerne være med å forklare hvordan de grunnleggende ser på læring og vurdering. De fire naturfaglærerne har elementer av alle læringssyn, men det kognitive-konstruktivistiske læringsperspektivet ansees å være dominerende, og dette gjenspeiles også i deres vurderingssyn, se punkt 4.3.1.

*Det var ingen av naturfaglærerne som nevnte at oppklaring av hverdagsforestillinger har betydning for hva elevene lærer.*

Ingen av de fire naturfaglærerne nevnte ordet hverdagsforestillinger under intervjuet, og at det kunne ha betydning for elevenes læring. Kun *Naturfaglærer 4* poengterte at mye av undervisningen gikk på dialog med elevene, der det kom frem hva de kunne fra før, for så å sette ting i sammenheng og bygge videre på det. Dette tolkes dithen at disse naturfaglærerne hadde lite fokus på å sjekke ut elevenes hverdagsforestillinger før de gjennomførte undervisningsopplegget sitt. Det betyr ikke at de fire naturfaglærerne ikke sjekket ut elevens hverdagsforestillinger, men det kom ikke frem under intervjuet. Dette funnet er litt oppsiktsvekkende, da forskning viser at det har betydning for elevenes læring, og da spesielt innenfor naturfaget (Turmo & Olsen, 2000)

Konklusjonen er altså at de fire naturfaglærerne i hovedsak har et kognitivt-konstruktivistisk syn på læring, med elementer fra sosiokulturelt læringsperspektiv. Det ser ikke ut til at de intuitivt ser på vurdering som et sentralt læringsfremmende verktøy, da ingen nevner vurdering på når de blir spurt direkte om hva som fremmer læring i naturfag. Det ser heller ikke ut til at de fire naturfaglærerne har en bevissthet rundt hva begrepet “vurdering for læring” innebærer i praksis, i og med at de beskriver elementer av det i sin praksis, men kaller det noe annet. Det kan tyde på at de ikke har tilstrekkelig kunnskap om hva “vurdering for læring” er, og heller ikke er kjent med den retorikken som brukes rundt begrepet “vurdering for læring”. Det kan virke som at de fire naturfaglærerne oppfatter læring og vurdering som to helt adskilte deler av undervisningen, og at de intuitivt ser på vurdering som et mål på læring, og ikke et middel for å fremme læring. Hva de fire naturfaglærerne legger i begrepet vurdering blir drøftet under kategori 3, punkt 4.3.1.

### **5.2.3 Kategori 3: Vurdering**

Først vil jeg presentere hva de fire naturfaglærerne legger i begrepet vurdering. Deretter vil jeg tolke deres utsagn innen vurdering opp mot Slemmens 10 veiledende prinsipper for “vurdering for læring”. For å lette denne tolkningen, har jeg delt den i to deler. Den første delen er, ut fra min tolkning, de veiledende prinsippene som de fire naturfaglærerne

praktiserer i noen grad. Den andre delen er, ut fra min tolkning, de veiledende prinsippene som de fire naturfaglærerne ikke følger opp eller følger opp i svært liten grad. Tabell 8 gir et visuelt bilde av hvordan de fire naturfaglærerne vektlegger Slemmens 10 veiledende prinsipper i sin undervisnings- og vurderingspraksis. Dette bildet er basert på min tolkning av de fire naturfaglærernes utsagn.

*De fire naturfaglærerne hadde litt forskjellige oppfatninger av begrepet vurdering.*

Ut fra **Naturfaglærer 1** og **Naturfaglærer 4** sine utsagn så er vurdering å vurdere hva eleven har lært eller å gi tilbakemelding på det de gjør, hvorvidt det er rett eller ikke. Det tolkes som en vurdering av et avsluttet arbeid. Hovedsakelig vurderes skriftlig arbeid som kapitelprøver, rapporter og innleverte oppgaver. Vurdering sees her på som testing av kunnskaper, og gjenspeiler det tradisjonelle synet på vurdering som har vært i skolen. Denne måten å vurdere på ligger innenfor det behavioristiske læringsperspektiv (Dysthe, 2009).

**Naturfaglærer 3** har en bredere definisjon av vurdering, der det også innebærer tilbakemelding til eleven på hva eleven skal gjøre for å bli bedre, altså en fremovermelding.

**Naturfaglærer 3** oppga også å ha lite av skriftlige prøver, og at elevenes arbeid ble vurdert ut i fra de mål og kriterier som var satt opp for praktisk arbeid, innleverte rapporter og andre oppgaver. En slik praksis er mer i tråd med Slemmens 10 veiledende prinsipper for vurdering for læring (Slemmen, 2012), og tolkes å ligge innenfor et kognitivt-konstruktivistisk og sosiokulturelt læringsperspektiv (Dysthe, 2009). Vurdering av muntlig arbeid er stort sett vurdering av presentasjoner. Kun **Naturfaglærer 2** oppgir at kvaliteten av den muntlige deltakelsen i klassen spiller inn i den totale vurderingen av eleven. Det tolkes til å være en vurderingspraksis som ligger helt innenfor det sosiokulturelle læringsperspektivet (Dysthe, 2009). Imidlertid ga også **Naturfaglærer 4** mye tilbakemeldinger til elevene gjennom dialogen, men dette ble ikke av naturfaglæreren selv sett på som en del av elevvurderingen, men heller som en undervisningsform.

Konklusjonen ser ut til å være at de fire naturfaglærerne, ut fra egne utsagn, har forskjellige definisjoner av begrepet vurdering. Alle de fire naturfaglærerne underviser ut fra et kognitivt-konstruktivistisk og sosiokulturelt læringsperspektiv, og **Naturfaglærer 2** og **Naturfaglærer 3** beskriver et vurderingssyn som er mer i samsvar med dette læringsperspektivet. Det kan se ut som **Naturfaglærer 1** og **Naturfaglærer 4** sitt

vurderingssyn har elementer som mer er i samsvar med vurderingssynet under det behavioristiske læringsperspektivet. Litteraturen viser at det i den norske skolen i dag ofte er dårlig samsvar mellom læringssyn og vurderingsform (Dysthe, 2008).

*De fire naturfaglærerne følger i sin undervisnings- og vurderingspraksis delvis opp prinsippene 1 – 5 og prinsipp 8 av Slemmens 10 veiledende prinsipper for ” vurdering for læring”.*

Alle de fire naturfaglærerne hadde læringsmål for sin undervisningsperiode, men det var litt forskjell på hvor ofte og hvor tydelig disse læringsmålene ble presentert for elevene. Her var **Naturfaglærer 3** mest tydelig, som presenterte læringsmålene både muntlig og skriftlig for hver undervisningsbolck, samt gjennomgikk hvorfor elevene skulle lære akkurat dette. Det var dog ingen av disse fire naturfaglærerne som nevnte hvorvidt det ble foretatt noen oppsummering i etterkant av timen eller læringsperioden om målene var nådd, noe som er viktig for et optimalt læringsutbytte (Slemmen, 2012). Heller ikke ble det nevnt hvorvidt elevene selv var med og formulerte målene, det virket som målene ble presentert for dem.

Når det gjelder bruk av kriterier for måloppnåelse, synes det som om de fire naturfaglærerne har litt ulik oppfatning av hva dette betyr. **Naturfaglærer 2** og **Naturfaglærer 3** beskrev kriterier, det vil si hva som kjennetegner at målet for arbeidet er oppnådd. Spesielt **Naturfaglærer 3** oppga å være tydelig og konkret i sin bruk av kriterier, der de ble presentert både muntlig og skriftlig til elevene. Denne tolkningen av kriterier er også mer i tråd med Utdanningsdirektoratet og Slemmens beskrivelser (Slemmen, 2012; Utdanningsdirektoratet, u.å.-c). Her forstås kriterier som kjennetegn på måloppnåelse, altså en beskrivelse av de krav som må være oppfylt for at man skal kunne si at målet er nådd. Som følge av slike beskrivelser blir det lettere for elevene å se hva som er et godt arbeid og hva som er et mindre godt arbeid, og dermed mulighet til å vurdere sitt eget arbeid opp mot en referanse. Det virket ikke som alle de fire naturfaglærerne la det samme i begrepet kriterier.

**Naturfaglærer 1** og **Naturfaglærer 4** var mer tilbakeholden i sin beskrivelse av hvordan de brukte kriterier. Ut fra deres utsagn forstås kriterier mer som beskrivelser for hva som ligger til grunn for de ulike karakterene, det vil si hva som skal til for å få en 4-er, en 5-er og så

videre. Ingen av de fire naturfaglærerne nevnte noe om hvorvidt elevene selv var med på å utforme kriteriene, det tolkes som at kriteriene ble presentert for dem.

Når det gjelder å stille spørsmål som fremmer refleksjon hos elevene, oppga *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 4* å ha mye samtale og dialog med elevene. Ut fra deres utsagn tolker jeg at bruk av dialog var en naturlig integrert del av deres vanlige undervisningspraksis. Ved hjelp av denne dialogen kunne de få frem elevenes faktakunnskaper, men også deres forståelse, da de måtte forklare sammenhenger, reflektere, resonnere og begrunne sine meninger med egne ord. En slik type dialog mellom lærer og elev, vil bidra til å styrke elevens utvikling og forståelse (Hattie, 2009; Slemmen, 2012). *Naturfaglærer 3* nevnte ikke dialog, men tilrettela arbeidsoppgaver til elevene som innebar at de måtte forklare og reflektere over hvorfor ting ble som de ble. I følge Hattie (2009) anbefales lærere å ha mange metoder for å oppnå refleksjon hos elevene.

De fire naturfaglærerne ga elevene tilbakemeldinger på forskjellige måter. *Naturfaglærer 2* var veldig tydelig på at tilbakemeldingene skulle fortelle elevene hvordan de skulle bli bedre, hva de konkret trengte å endre på, og ikke bare bestå av en karakter. *Naturfaglærer 3* presiserte det samme, elevene måtte få vite hvordan deres besvarelse var i forhold til de kriteriene som var satt opp, og hvordan de kunne gjøre det bedre neste gang. Dette tolker jeg som at de følger Slemmens prinsipp om å gi konstruktive tilbakemeldinger. Det ser også ut til å være i tråd med forskning som sier at tilbakemeldinger som tar utgangspunkt i elevenes eget ståsted og viser dem veien videre frem til målet, er den type tilbakemeldinger som har størst effekt på læring (Hattie & Timeperley, 2007). *Naturfaglærer 4* vektla betydningen av at elevene gjennom mye samtaler får en direkte og øyeblikkelig tilbakemelding. Studier viser at det er de daglige tilbakemeldingene i klasserommet har størst effekt på læring (Black & Wiliam, 1998). *Naturfaglærer 1* ga tilbakemelding hovedsakelig i form av karakterer på prøver, med kommentarer av og til. I følge Black and Wiliam (1998) har karakterer alene lite læringsfremmende effekt, fordi det sier ingenting om hva eleven skal gjøre for å bli bedre. Sammen med kommentarer og tilbakemeldinger som er relatert til læringsmål, og som blir gitt fortløpende, har det effekt på elevenes læring.

De fire naturfaglærerne samlet bevis for elevens læring hovedsakelig ved hjelp av elevarbeid, men også observasjoner i klasserommet og dialog. Elevarbeidet bestod av

skriftlige prøver, laboratorierapporter, skriftlige oppgaver og innleveringer, samt muntlig fremlegg/presentasjoner. Observasjoner i klasserommet gikk ut på hvordan de gjennomførte muntlige presentasjoner, hvordan de løste oppgaver og kvaliteten på deltakelse i felles diskusjoner. *Naturfaglærer 2* nevnte alle disse måtene å vurdere elevarbeid på, og praktiserte et opplegg der elevene ble veiledet direkte og konkret på hvordan de kunne forbedre sin besvarelse. Ved første innlevering av rapporten fikk de kommentarer og tilbakemelding på hvordan de skulle forbedre oppgaven. Det ble satt en tidsfrist for andre gangs innlevering, og da først fikk de karakter. Denne praksisen er et eksempel på tilbakemelding som fremmer læring, som også kalles “vurdering for læring” (Hattie & Timperley, 2007; Slemmen, 2012). Både *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 3* oppga å bruke flere arbeidsmetoder der elevene fikk øve seg og vise sin kompetanse etter hvert.

*De fire naturfaglærerne følger i sin undervisnings- og vurderingspraksis ikke opp, eller i svært liten grad opp, punkt 6,7, 9 og 10 av Slemmens 10 veiledende prinsipper for “vurdering for læring”.*

Når det gjelder å gi elevene mulighet til å få eierskap over egen læring, og det å aktivere elevene som læringsressurs for hverandre, fant jeg svært lite uttalelser rundt disse tema. *Naturfaglærer 1* snakket mye med elevene om at de måtte finne den arbeidsmetoden som de lærte best av. Imidlertid ble det ikke utdypet hva *Naturfaglærer 1* konkret mente med det, så det er vanskelig å tolke det opp mot Slemmens kriterier. *Naturfaglærer 3* praktiserte kameratvurdering, der elevene vurderte hverandres fremførelse av muntlige presentasjoner, da basert på forhåndsbestemte kriterier. Erfaringene var positive, da elevene fikk ideer og lærte av hverandre. Dette er kanskje ikke så lett å få til. En studie blant engelske naturfaglærere viste at bare rundt 20 % av dem sa at de praktiserte egenvurdering blant elevene og <10 % praktiserte kameratvurdering (C. Hodgson, 2010).

Man kan jo stille spørsmål om hvorfor dette med å lære elevene å vurdere eget arbeid og reflektere over eget arbeid, samt vurdere medelevers arbeid, er så vanskelig å innføre. Et moment kan kanskje være at de punktene som de fire naturfaglærerne praktiserer til en viss grad, går mer på naturfaglærerens eget arbeid og praksis, mens disse punktene går mer på samspillet lærer – elev og elevene seg imellom. Det kreves mye mer for å få det til. For det



første må læreren ha kunnskaper om det og vite hvordan det skal gjøres, og det må gis tid til det. For det andre krever det en større og annen aktivitet av elevene, som de kanskje ikke er vant til og heller ikke motiverte for. Et annet spørsmål er jo om det er et klassemiljø med nok trygghet og åpenhet, til at elevene er nok motiverte og ønsker å være mer aktive på en sånn måte. Her er det mange faktorer som kan spille inn. I følge Black and Wiliam (1998) blir elevene mer motivert for å lære når de er aktive i sin egen læreprosess. Det er eleven selv, som til slutt, avgjør hva som skal læres. Det å lære seg noe er elevens eget ansvar, men læreren og hvordan læreren opptrer er den faktoren som betyr mest for elevenes læringsutbytte (Hattie, 2009).

Det er også få utsagn som tyder på at de fire naturfaglærerne bruker bevisene på læring til å tilpasse opplæringen videre for eleven. De hevder å justere undervisningen litt på klassenivå eller etter elevgruppen som helhet, hvis de merker at fagstoffet er vanskelig eller tungt for elevene, men ikke på det individuelle plan.

Oppsummerende kan man si at cirka halvparten av Slemmens veiledende prinsipper for "vurdering for læring" følges opp i varierende grad av de fire naturfaglærerne. Der er ganske store individuelle variasjoner i praksisen deres, tolket ut fra deres utsagn. Tabell 8 gir et visuelt bilde av hvor lang de fire naturfaglærerne er kommet når det gjelder "implementeringen av vurdering for læring". Det ser ut til at de, ut fra egne utsagn, i større eller mindre grad bruker tydelige mål, har kriterier for måloppnåelse, stiller spørsmål som fremmer refleksjon og gir konstruktive tilbakemeldinger. Imidlertid er det få utsagn som tyder på at elevene læres opp til hvordan de skal ta eierskap over egen læring og vurdere sin egen læreprosess. Det ser også ut til at de i liten grad bruker innsamlede bevis på læring, det vil si informasjon om den enkeltes elevs faglig ståsted, til individuelt å tilpasse den videre opplæringen av eleven. I følge Hattie (2009) oppnår man optimal læring hvis tilbakemeldingene gir svar på følgende tre spørsmål: Hvor skal jeg? Hvor er jeg i min læreprosess? Hva er neste skritt (Hattie & Timeperley, 2007). Ingen av de fire naturfaglærerne nevnte disse begrepene, hvilket tolkes at de ikke er kjent for dem.

Konklusjonen min blir at de fire naturfaglærerne har begynt å implementere Slemmens 10 veiledende prinsipper for "vurdering for læring", og de er på ulike stadier i denne implementeringen. Bruk av mål, kriterier, reflekterte spørsmål og konstruktive

tilbakemeldinger, samt finne bevis for læring ved hjelp av flere vurderingsformer ble praktisert, men i noe ulik grad. Det var få utsagn som innebar elevmedvirkning, der eleven blant annet vurderer sitt eget arbeid og læreprosess. Der var også få utsagn om hvordan bevisene på læring kan brukes til å tilpasse opplæring. De fire naturfaglærernes utsagn tyder ikke på at de ennå ikke ser på vurdering i seg selv som et effektivt verktøy til å fremme læring. Således utnytter de heller ikke det læringspotensialet som ligger i “vurdering for læring”.

#### **Kategori 4 handler om de fire naturfaglærernes refleksjon rundt egen vurderingspraksis.**

*Jeg fant bare en viss systematisk refleksjon rundt egen vurderingspraksis hos en av mine informanter.*

De fire naturfaglærernes intensjoner med tilbakemeldingene var at elevene skulle få en vurdering av sitt arbeid, og at det skulle bidra til at de forbedret seg i faget. De hadde også forventninger om at så skal skje. Imidlertid var det vanskelig for dem å vite om deres tilbakemeldinger fremmet elevenes læring i naturfag.

*Naturfaglærer 3* hadde en litt mer systematisk tilnærming når det gjaldt tilbakemeldingene og kunne i en viss grad vurdere læringseffekten hos eleven. Ved hjelp av It's learning kunne *Naturfaglærer 3* ved vurdering av for eksempel en rapport, gå tilbake å se om eleven hadde tatt til seg veiledningen som ble gitt ved forrige rapportskrivning, for å se hva eleven eventuelt hadde lært siden sist. *Naturfaglærer 3* begrunnet sin vurderingspraksis som en følge av kollegialt utviklingsarbeid, kombinert med at skolen var inne i prosjektet “vurdering for læring”. Dette er således et eksempel på hvordan en lærer har endret sin vurderingspraksis som følge av kollegialt samarbeid og skoleledelsens engasjement for en ny vurderingskultur, tiltak som både anbefales av Slemmen (2010) og Utdanningsdirektoratet (2012).

Da *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 4* skulle vurdere hvorvidt deres tilbakemeldinger ga læring, støtte de seg på positive utsagn fra elevene, hvorvidt de syntes det var greit eller ikke. Det tolkes dithen at de ikke har noen kriterier som de kan bruke for å måle en eventuell læringseffekt med. *Naturfaglærer 2* var lydhør for i hvor stor grad elevene var fornøyd med undervisningsopplegget, og justerte seg litt etter det. *Naturfaglærer 4* oppga å få mange

positive tilbakemeldinger fra elever som i etterkant hadde oppnådd gode standpunktskarakterer i faget eller hadde klart å gjennomføre en høyere naturvitenskaplig utdanning. Både *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 4* oppga at de hadde gode erfaringer med å gi tilbakemeldinger på den måten de gjorde, og at de følte at det var den riktige måten å gjøre det på. Det stemmer overens med forskning som viser at læreren har nok lite informasjon om hva elevene lærer, å støtte seg til (Hattie, 2009). De vektlegger andre synlige indikatorer som det at elevene er motiverte og engasjerte. De støtter seg til den tro at hvis elevene er engasjert med aktiviteter mesteparten av tiden, så vil læring finne sted. De støtter seg til responsen fra et fåtall elever og ignorerer hva de fleste elevene i klassen vet og forstår (Hattie, 2009).

*Naturfaglærer 1* mente at elevene ikke tok så mye hensyn til tilbakemeldingen de fikk, spesielt de som ble gitt på prøver. Det var liksom ikke en kultur for det, når elevene hadde hatt en prøve, var de ofte ferdig med den og ikke klar for å gå i gjennom den på nytt. Derfor benyttet *Naturfaglærer 1* heller repetisjonstiden til å fortelle elevene hva som ble forventet av dem, hva og hvordan. *Naturfaglærer 1* mente at forskerne sier at det som fremmer læring er den gode gamle undervisningsmetoden som sier: "start, gå gjennom og repeter", og det følte intuitivt rett for *Naturfaglærer 1* å følge den metoden.

Ingen av disse naturfaglærerne, med unntak av *Naturfaglærer 3*, oppga å bruke noen form for observasjonsskjema for å vurdere egen praksis eller noe annen form for systematisk og jevnlig refleksjon over egen praksis. Heller ikke nevnte de at dette var et tema for diskusjon blant lærerkollegiet på arbeidsplassen eller at skolen hadde et system for det.

Utdanningsdirektoratet (2012) oppfordrer både skolene og lærerne til å reflektere over egen vurderingspraksis og har gitt ut materiell til dette formålet. Det å endre praksis er ikke lett for den enkelte lærer å gjøre alene. De er en del av en hel skolekultur, og hele kulturen må endre seg, og det tar tid. For å lykkes i et slikt omfattende endringsarbeid, må det forankres i de enkelte skolars planer, der skoleledelsen har ansvar for gjennomføringen. Det er en stor utfordring.

Alle de fire naturfaglærerne oppga å kjenne til Vurderingsforskriften, og de hadde alle hatt kurs innen vurdering. Disse kursene hadde bidratt til at de hadde endret sin praksis noe, men det var vanskelig å få frem hva denne endringen bestod i. Tre av skolene hadde også en

felles vurderingspraksis. Alle de fire naturfaglærerne hadde behov for mer kompetanse i vurdering. *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 3* så bare positive virkninger av økt fokus på vurdering. *Naturfaglærer 3* mente at skriftlige tilbakemeldinger var mye bedre enn karakterer. *Naturfaglærer 1* var redd for at det kunne bli for teoretisk for elevene, slik at de ikke greide å følge opp, mens *Naturfaglærer 4* ønsket en debatt om hvilke følger det kunne få for undervisningen hvis den skal styres av Vurderingsforskriften. Disse utsagnene tyder på at det er ulike oppfatninger om hva “vurdering for læring” betyr i praksis.

Totalt sett må man nok konkludere med at disse naturfaglærerne ikke eller i liten grad jobber systematisk med å forbedre sin egen vurderingspraksis etter de retningslinjene som er gitt fra Utdanningsdirektoratet (2012).

#### 5.2.4 Diskusjon av forskningsspørsmålet

Ved hjelp av mine fire kategorier har jeg belyst ulike sider ved de fire naturfaglærernes undervisnings- og vurderingspraksis for å finne svar på mitt forskningsspørsmål. Den første kategorien er ikke direkte med på å besvare forskningsspørsmålet, men mer et bidrag til metoden for å lette analysen. De fire naturfaglærerne hadde hovedsakelig et kognitiv-konstruktivistisk læringssyn, men det behavioristiske og sosiokulturelle læringssynet var også representert. Når det gjaldt synet på vurdering, var det litt forskjellig hos de fire naturfaglærerne. *Naturfaglærer 2* og *Naturfaglærer 3* ga definisjoner som stemmer overens med både vurdering AV og FOR læring. Dette synet på vurdering er innenfor et sosiokulturelt læringssyn. *Naturfaglærer 1* og *Naturfaglærer 4* ga definisjoner som mer stemmer overens med vurdering AV læring, altså å vurdere hva eleven har lært. Et slikt syn på vurdering ligger mer innenfor et behavioristisk og et kognitivt læringsperspektiv.

Imidlertid var det ingen av de fire naturfaglærerne som nevnte “vurdering for læring” når de ble spurt direkte om hva som fremmet læring. Det tyder på at de ikke bevisst og intuitivt tenker på vurdering som et læringsfremmende verktøy. De bruker heller ikke de begrepene som er vanlig innenfor vurdering for læring, og det virker ikke som de er kjent for dem.

Av læringsfremmede faktorer løfter de fire naturfaglærerne i første rekke frem en tett kobling mellom teori og praksis, og det at elevene deltar i praktiske aktiviteter der de får

prøve og feile selv. Det fremmer læring ved at det gir lyst til å lære, skaper interesse og engasjement og bidrar til økt forståelse av fagstoffet.

De fire naturfaglærerne, tolket ut fra sine utsagn, følger omtrent halvparten av Slemmens 10 veiledende prinsipper, og da bare til en viss grad. Det er ganske store forskjeller mellom de fire naturfaglærerne angående hvor langt de er kommet i denne implementeringen. Denne forskjellen kan kanskje dels forklares ut fra lærings- og vurderingssyn og dels forklares ut fra hvorvidt den enkeltes skole hadde en tydelig, felles vurderingspolitikk.

Den største utfordringen innen “vurdering for læring”, ser ut til å være det å involvere elevene i sin egen læreprosess. Der var få utsagn som beskrev det å gi elevene mulighet til å få eierskap over sin egen læring, selv om forskning viser at dette er avgjørende for å oppnå optimal læring (Black & William, 1998; Hattie, 2009). Der var også få utsagn om hvorvidt bevisene på læring ble brukt til å tilpasse den videre opplæringen av elevene. Således er der et stykke igjen før man kan si at læringspotensialet ved “vurdering for læring” er utnyttet.

Jeg fant bare en viss systematisk refleksjon rundt egen vurderingspraksis hos en av mine informanter. De andre mente at det var vanskelig å vite hvorvidt deres tilbakemeldinger fremmet elevenes læring i naturfag, men de håpet på det. Det tolkes dithen at det kanskje ikke er så mye fokus på en felles lærings- og vurderingskultur med læring som mål, ved de aktuelle skolene.

De fire naturfaglærerne var interessert i sitt yrke og veldig opptatt av at elevene skulle oppnå både faktakunnskaper og forståelse innen faget. De ønsket mer opplæring innen vurdering. Det er mange måter å jobbe med “vurdering for læring” på, og det vil nok variere fra skole til skole, med mer eller mindre detaljerte lokale læreplaner. Det tar tid å gjennomføre nye praksiser, det gjelder også “vurdering for læring”, men man må sette det på dagsordenen.

## 6 Konklusjon

Min konklusjon er at disse fire naturfaglærerne ikke bevisst tenker på vurdering som et virkemiddel for å fremme læring i naturfag. Intuitivt nevner de ikke på vurdering som et sentralt læringsfremmende redskap. Ut fra deres utsagn blir de tolket til å praktisere omtrent halvparten av Slemmens 10 veiledende prinsipper for “vurdering for læring”, dog i varierende grad. Der er ganske store forskjeller mellom de fire naturfaglærerne når det gjelder beskrivelser av sine vurderingspraksiser, og hvor langt de er kommet i implementeringen av dem. Ut fra deres utsagn så virker det også som om disse fire naturfaglærerne har liten bevissthet og refleksjon rundt hvorvidt deres tilbakemeldinger fremmer læring hos elevene eller ikke.

### Veien videre

Hvis jeg skulle ha gjort en oppfølgingsstudie så ville jeg ha sett nærmere på de punktene som de fire naturfaglærerne fulgte opp i liten grad. Da tenker jeg blant annet på det å involvere elevene i egen læreprosess, og det å bruke bevisene på læring til å tilpasse den videre opplæringen av elevene (“fremovermelding”) som en naturlig del av undervisningen, for å sikre seg at læring skjer. I denne sammenhengen hadde det vært interessant å se på hvilke faktorer som hindrer at Vurderingsforskriften å bli fullstendig implementert i naturfagundervisningen.

## 7 Litteraturliste

- Black, P, & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, October, 1-13.
- Dysthe, O. (2008). Klasseromsvurdering og læring. *Bedre Skole*, 4, 16-23.
- Dysthe, O. (2009). Læringssyn og vurderingspraksis. In J. Frost (Ed.), *Evaluering - i et dialogisk perspektiv* (pp. 33 - 51): Cappelen Damm AS.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*: Routledge.
- Hattie, J, & Timeperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. doi: 10.3102/003465430298487
- Hodgson, Claire. (2010). Assessment for Learning in science. *Practical research for education*, 43(May 2010), 27-34.
- Hodgson, Janet, Rønning, Wenche, Skogvold, Anne Sofie, & Tomlinson, Peter. (2010). Vurdering under Kunnskapsløftet - Læreres begrepsforståelse og deres rapporterte og faktiske praksis *NF-rapport*. Bodø: NORDLANDSFORSKNING.
- Holt, A, & Øyehaug, A.B. (2010). Metode for analyse av læreplaner i naturfag - anvendt på den norske læreplanen. *NorDina*, 6(2), 192-209.
- Imsen, Gunn. (2005). *Elevens verden* (4 ed.). Oslo: Universitetsforlaget AS.
- Johannesen, A., Tufte, P.A., & Christoffersen, L. (Eds.). (2010). *Introduksjon til Samfunnsvitenskapelig metode*. Oslo: Abstract forlag AS.
- Kjærnsli, M. (2007). *Tid for tunge løft: norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kolstø, Stein Dankert. (2007). Et allmenndannende naturfag. Fagets betydning for demokratisk deltakelse. In D. Jorde & B. Bungum (Eds.), *Naturfagdidaktikk* (pp. 43-69). Oslo: Pensumtjeneste A/S.
- Kunnskapsdepartementet. (2006). *Kunnskapsløftet*. Oslo: Kunnskapsdepartementet  
Retrieved from [www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no).
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (2 ed.). Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Naturfagsenteret. (2012). Kjennetegn på måloppnåelse - vurderingskriterier. Retrieved 16.05.2013, from <http://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=927007>

PISA. (u.å.). Retrieved 1.mai 2013, from

[http://www.pisa.no/hva\\_maaler\\_pisa/naturfag.html](http://www.pisa.no/hva_maaler_pisa/naturfag.html)

Postholm, May Britt. (2010). *Kvalitativ metode* (2 ed.). Oslo: Universitetsforlaget AS.

Sjøberg, Svein. (2009). *Naturfag som allmenndannelse - en kritisk fagdidaktikk* (3 ed.). Oslo: Gyldendal Akademisk.

Skaalvik, Einar M. , Skaalvik, Sidsel. (2007). *Skolen som læringsarena* (2 ed.). Oslo: Universitetsforlaget AS.

Slemmen, Trude. (2012). *Vurdering for læring i klasserommet* (2 ed.). Oslo: Gyldendal Akademisk.

Thagaard, Tove (Ed.). (2009). *Systematikk og innlevelse* (3 ed.). Bergen: Fagbokforlaget.

Turmo, A., & Olsen, R.V. (2000). Naturfagdidaktikk - hva er det? Retrieved 26.04.2013, from <http://folk.uio.no/rolfvo/Publications/Om%20naturfagdidaktikkNorsk%20skoleblad.pdf>

Utdanningsdirektoratet. (u.å.). Kunnskapsløftet og vurdering. Retrieved 26.09.2012, from <http://www.udir.no/Lareplaner/Veiledninger-til-LK06/Naturfag/Naturfag/Artikler-niva-1/Kunnskapsloftet-og-vurdering/>

Utdanningsdirektoratet. (11.08.2010). *Rundskriv Udir-1-2010- Individuell vurdering i grunnskolen og videregående opplæring etter forskrift i opplæringsloven kapittel 3*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.

Utdanningsdirektoratet. (2012). *Bruker du tydelige mål?* : Retrieved from <http://www.udir.no/Vurdering-for-laring/Normal-forsidesak/Bruker-du-tydelige-mal/>.

Utdanningsdirektoratet. (2010). Læreplan i naturfag. Retrieved 14.05.2013, from <http://www.udir.no/kl06/NAT1-02/Hele/>

Utdanningsdirektoratet. (u.å.-a). Hva er naturfag? Forskerspiren. Retrieved 29.04.13, from <http://www.dir.no/Lareplaner/Veiledninger-til-LK06/Naturfag/Naturfag/Artikler-niva-1/Hva-er-naturfag/>

Utdanningsdirektoratet. (u.å.-b). Hva er naturfag? Forskerspiren. Retrieved 30.10.2012, from <http://www.udir.no/lareplaner/Veiledninger-til-LK06/Naturfag/Naturfag/Artikler-niva-1/Hva-er-naturfag/>



Utdanningsdirektoratet. (u.å.-c). Slik kan du arbeide med mål, kriterier og kjennetegn.

Retrieved 30.10.2012, from <http://www.udir.no/Vurdering-for-laring/Vurderingsverktoy/Slik-lager-du-tydelige-mal/>

Utdanningsdirektoratet. (u.å.-d). Veiledning i lokalt arbeid med lærerplaner. Retrieved

26.09.2012, from <http://www.udir.no.lareplaner/veiledninger-til-LK06/veiledning-i-lokalt-arbeid-med-lareplaner/vurdering/>

## **8 VEDLEGG**

### **8.1 Vedlegg 1: Søknad skole**

### **8.2 Vedlegg 2: Infobrev naturfaglærere**

### **8.3 Vedlegg 3: Intervjuguide**