



Silje Pedersen

## **Elevers begrepsforståelse i naturfag**

En studie av elevers begrepsforståelse ved 2.trinn i grunnskolen etter et undervisningsopplegg om “Snegla”

Masteroppgave i naturfagdidaktikk

EDU 3910

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Master i naturfagdidaktikk

Trondheim, Mai 2014



## **Forord**

Før jeg startet på lærerutdanninga bestemte jeg meg for at jeg skulle fordype meg i naturfag – et fag jeg alltid har hatt stor interesse for, både på skolen og i hverdagen. En slik fordypning ville gi meg mulighet til å ta en mastergrad i naturfagdidaktikk, noe som har vært et mål med utdanningen min. Etter tredje året på lærerutdanninga, hvor jeg hadde brukt det siste året på å fordype meg i naturfag, var jeg ikke i tvil om veien videre. Nå har jeg skrevet en masteroppgave i naturfagdidaktikk, som markerer slutten på utdanningen min.

I den anledning vil jeg starte med å takke min veileder på NTNU, Tone Nergård, for all veiledning og støtte jeg har fått i denne prosessen. Tone har hjulpet meg å se veiene videre, kommet med gode råd og konstruktiv tilbakemelding.

Mine foreldre og svigerforeldre har også vært viktige støttespillere. De har hele tiden støttet meg i å ta avgjørelsen om å starte på masterutdanningen og motivert meg til å fullføre. De har vært der for meg når jeg har trengt noen å snakke med, diskutere med, og ikke minst når jeg har trengt barnevakt. De har derfor hatt stor betydning for at jeg har klart å fullføre denne utdanningen. Tusen takk!

En stor takk går også ut til mine medstudenter, venner, familie og bekjente som har støttet meg i denne prosessen.

Til slutt ønsker jeg å takke samboeren min, som har prøvd så godt han kan å være i Trondheim så mye som mulig. Selv om vi stort sett bare har sett hverandre i helgene det siste året, har vi fått det til å fungere og klart å fullføre studiene våre – på hver vår kant av landet. Og selvfølgelig går en stor takk til sønnen vår, for at han er snill, god og tålmodig.

Takk for meg!

Silje Pedersen

Trondheim, Mai 2014.



## Sammendrag

Det har blitt et større fokus på elevers prestasjoner i naturfag i skoledebatten. På grunn av dette, har det blitt lagt en større vektlegging av språk tidlig i opplæringen. På denne måten ønsker man å øke elevenes ferdigheter og kompetanse i naturfag.

Som alle andre fag har naturfag sitt eget språk, men naturfaget kjennetegnes ved å ha flere, abstrakte og fagspesifikke begreper enn andre fag. Dersom elevene skal kunne tilegne seg kunnskaper, ferdigheter og kompetanse i naturfag, må de mestre det naturfaglige språket og dets begreper.

Denne studien tar sikte på å undersøke hvilken begrepsforståelse elever ved 2.trinn i den norske grunnskolen kan utvikle i løpet av et undervisningsopplegg om snegler.

Undervisningen legger stor vekt på naturfaglige begreper. Problemstillingen for denne studien er derfor formulert som følger: Hvilken forståelse har elever i ved 2.trinn av ti naturfaglige begreper etter et undervisningsopplegg om snegla? Studien undersøker ti elevers forståelse av et utvalg av ti naturfaglige begreper som brukes i undervisningen. Elevenes forståelse av begrepene kan bidra til å indikere om det er hensiktsmessig, eller ikke, å innføre naturfaglige begreper tidlig i opplæringen. På denne måten kan lærere og andre aktører i skolesystemet bevisstgjøres i forhold til dette.

Dataene som danner det empiriske materialet i denne studien ble samlet inn gjennom kvalitative metoder. Undervisningsopplegget danner grunnlaget for å avgjøre hvilke begreper som er sentrale i denne studien. Det ble gjennomført en undersøkelse, hvor undervisningen ble observert, for å identifisere relevante temaer og begreper for studien. For å samle inn data om elevenes begrepsforståelse ble det gjennomført ti elevintervjuer, som omhandlet de utvalgte begrepene. Dataene fra denne studien ble analysert i form av et rammeverk for begrepsforståelse, som handler om forståelse innenfor kognitive prosesser. I denne studien danner de fire kognitive prosessene gjenkjennelse, definisjon, nettverk og kontekst grunnlaget for analysen. Resultatene fra denne studien kan si noe om hvilke kognitive prosesser som er utviklet i elevene og hvilken forståelse de har av begrepene.

Resultatene viser at flertallet av elevene forstår de ti utvalgte begrepene. Resultatene tyder på at elevene har utviklet de kognitive prosessene gjenkjennelse og definisjon, og at de kognitive

prosessene nettverk og kontekst er delvis utviklet i elevgruppa. Elevene har dermed lav og passiv begrepsforståelse, men nærmer seg en aktiv forståelse. Det kan derfor være hensiktsmessig å innføre naturfaglige begreper tidlig i opplæringa.

## Summary

There has become a greater focus on students' performance in science in the school debate. Because of this, it has been a greater emphasis on language in early education. In this way one wishes to increase students' skills and competencies in science.

Like any other subject, science has its own language. Science, however, is characterized by having a larger number, as well as more abstract and subject-specific concepts than other subjects. In order for students to be able to acquire knowledge, skills and competencies in science, they must master the science language and its concepts.

This study aims to examine the development of conceptual understanding among students in second grade in the Norwegian primary school, during an educational program about snails. The educational program places great emphasis on science concepts. The research question for this study is articulated as follows: What kind of understanding have students in second grade for ten science concepts following an educational program about snails?. The study investigates ten students' understanding of a selection of ten science concepts used in the educational program. Students' understanding of concept can help to indicate whether it is appropriate or not, to introduce science concepts early in the education and make teachers and other people within the school system aware of these results.

The data that forms the empirical material in this study were collected through qualitative methods. The teaching program is the basis for determining which concepts are central in this study. It was conducted a preliminary investigation, where lessons within the educational program were observed, to identify relevant topics and concepts for the study. To collect data on students' conceptual understanding it was conducted ten student interviews, which dealt with the selected concepts. The data from this study were analyzed in terms of a framework for conceptual understanding, which addresses understanding of concepts and includes understanding within cognitive processes. In this study the basis is the four cognitive processes; recognition, definition, network and context. The results of this study may indicate which cognitive processes are developed in the students' and their understanding of the concepts.

The results show that the majority of the students understand the ten selected concepts. The results indicate that the students have developed the cognitive processes of recognition and definition, and that the cognitive processes of network and context are partially developed in

the student group. Their conceptual understanding may therefore be low and passive, but approaching an active understanding. It may therefore be appropriate to introduce science concepts in early education.



## **Innhold**

1 Innledning.....	1
1.1 Hvorfor skal alle lære det naturfaglige språket?.....	1
1.2 Fokusområde .....	1
1.3 Begrepsavklaring.....	2
1.4 Oppgavens oppbygning .....	3
2 Teori .....	5
2.1 Læreplanen i naturfag.....	5
2.2 Elevers prestasjoner i naturfag .....	5
2.3 Styrking av naturfag .....	6
2.4 Det naturfaglige språket .....	7
2.5 Å lære det naturfaglige språket.....	8
2.6 Naturfaglig allmenndannelse og naturfagenes egenart.....	8
2.7 Læring .....	9
2.7.1 Konstruktivistisk syn på læring .....	10
2.7.2 Sosiokulturelt syn på læring .....	11
2.8 Å lære begreper .....	13
2.8.1 Begrepsdanning .....	13
2.8.2 Begrepsutvikling .....	13
2.8.3 Begrepslæring.....	15
2.8.4 Ord og begreper i naturfag .....	17
2.9 Begrepsforståelse.....	18
2.10 “Snegla” - bakgrunn .....	20
3 Metode.....	25
3.1 Forskningsdesign.....	25
3.2 Observasjon .....	26
3.3 Intervju .....	28
3.4 Utvalg .....	30
3.5 Analyse.....	31
3.6 Reliabilitet .....	34
3.7 Validitet .....	36
3.8 Forskningsetikk .....	38
4 Resultat.....	39
4.1 Forståelse av begrepet “Skall” .....	39

4.2 Forståelse av begrepet “Følehorn” .....	43
4.3 Forståelse av begrepet “Åndehull” .....	46
4.4 Forståelse av begrepet “Slim” .....	48
4.5 Forståelse av begrepet “Levende organisme” .....	51
4.6 Forståelse av begrepet “Habitat” .....	55
4.7 Forståelse av begrepet “Ly” .....	59
4.8 Forståelse av begrepet “Predator” .....	61
4.9 Forståelse av begrepet “Nedbryter” .....	63
4.10 Forståelse av begrepet “Terrarium” .....	67
4.11 Samlet oversikt over resultat .....	71
5 Drøfting .....	73
5.1 Kognitive prosesser .....	73
5.1.1 Kognitiv prosess: Gjenkjenning .....	73
5.1.2 Kognitiv prosess: Definisjon .....	75
5.1.3 Kognitiv prosess: Nettverk .....	77
5.1.4 Kognitiv prosess: Kontekst .....	79
5.2 Begreper .....	81
5.2.1 Ord og begreper i naturfag .....	82
5.3 Resultatene i undersøkelsen sett opp mot læreplanen .....	84
5.4 Drøfting av undersøkelsen .....	85
6 Konklusjon .....	89
6.1 Hvilke kognitive prosesser viser elevene at de har utviklet? .....	89
6.2 Hvilke variasjoner finnes det mellom begrepene med hensyn til elevenes forståelse av disse? .....	89
6.3 Hvilken forståelse har elever ved 2.trinn av ti naturfaglige begreper etter et undervisningsopplegg om snegla? .....	89
6.4 Videre forskning .....	90
Litteraturliste .....	91
Figurliste .....	95
Tabelloversikt .....	97
Vedlegg .....	99

# 1 Innledning

## 1.1 Hvorfor skal alle lære det naturfaglige språket?

Naturfaget har et eget fagspesifikt språk, som fagets innhold formidles gjennom. En av de viktigste sidene ved det å lære naturfag er å lære det naturfaglige språket. I Norge skal opplæringa i naturfag bidra til allmenndannelse (Mork & Erlie, 2010). Allmenndannelse vil si å ha kunnskap, ferdigheter og kompetanse som gjør oss i stand til å mestre hverdagen og delta aktivt i utviklingen av samfunnet (Sjøberg, 2009). I framtida er det dagens unge som skal sørge for utviklingen av samfunnet. Å lære naturfag og det naturfaglige språket er derfor viktig for allmenndannelsen, og for at kommende generasjoner skal kunne bidra til utviklingen av samfunnet.

## 1.2 Fokusområde

I denne oppgaven er det tatt utgangspunkt i et undervisningsopplegg i naturfag, som foregår ved 2.trinn i den norske grunnskolen. Dette undervisningsopplegget legger stor vekt på begrepsinnlæring. Temaet for undervisningsopplegget er “Snegla”, og er basert på undervisningsmodellen “Forskerføtter og leserøtter” (utdypes i kapittel 2.10). Elevene har ikke tidligere blitt undervist i naturfaglige begreper. Målet med undervisningsopplegget er at elevene i en periode fra 1.-4.trinn i opplæringa, skal kunne nærme seg en konseptuell forståelse av de naturfaglige begrepene.

Formålet med denne undersøkelsen er å undersøke hvilken begrepsforståelse elever ved 2.trinn i opplæringen kan utvikle i løpet av et undervisningsopplegg som legger vekt på begrepsinnlæring. Problemstillingen for denne masteroppgaven er derfor formulert slik;

Hvilken forståelse har elever ved 2.trinn av ti naturfaglige begreper etter et undervisningsopplegg om “Snegla”?

I denne oppgaven er det også tatt utgangspunkt i et rammeverk for begrepsforståelse (Bravo, Cervetti, Hiebert & Pearson, 2008). Dette rammeverket definerer begrepsforståelse innenfor ulike kognitive prosesser, og sier noe om hvilke kognitive prosesser elevene må ha utviklet for å vise forståelse for et begrep på et bestemt nivå (utdypes i kapittel 2.9 og figur 3).

For å få svar på problemstillingen har jeg formulert disse forskningsspørsmålene;

Hvilke kognitive prosesser viser elevene at de har utviklet?

Hvilke variasjoner finnes det mellom begrepene med hensyn til elevenes forståelse av disse?

Grunnen til at jeg i denne oppgaven har valgt å skrive om og undersøke det naturfaglige språket og de naturfaglige begrepene, er på grunn av min interesse for språk og begreper i naturfag. Mitt første møte med det naturfaglige språket og de naturfaglige begrepene, som vekket min interesse for disse, var da jeg startet på valgfaget “3Bi” (biologi) på videregående. Da oppdaget jeg en mengde av ukjente begreper, som jeg aldri hadde hørt før eller forsto meningen til. Jeg skjønnte at skulle jeg bli flink i biologi, så måtte jeg lære meg å forstå disse begrepene. Etter hvert som jeg lærte meg disse begrepene ble motivasjonen stor for å lære mer.

### **1.3 Begrepsavklaring**

For at leseren lettere skal kunne forstå sammenhengen i denne oppgaven, er det nødvendig å avklare noen av begrepene som brukes.

I denne oppgaven brukes begrepet “begrep” om både “navnsettende ord” og “begrep”. Disse ordene kan være navn på kjente objekter med nye navn, eller nye objekter med nye navn (Mork & Erlien, 2010). “Begreper” ses på som enheter i språket vårt, som har en bestemt definisjon eller mening (Wellington & Osborne, 2001). Beskrivelsene av disse begrepene finnes i kapittel 2.8.4.

I tillegg brukes begrepet “konsept”. Et “konsept” kan ses på som større tematiske elementer i språket, som dannes av et nettverk av flere begreper, som hører sammen (Lemke, 1990). Beskrivelsen av dette begrepet finnes i kapittel 2.9.

I tillegg brukes termene “vitenskapelige begreper” og “naturfaglige begreper”. “Vitenskapelige begreper” dekker alle begreper som er fagspesifikke for alle fag (Vygotskij, 2001). Termen “naturfaglige begreper” går derfor inn under denne termen. Begge termene brukes, men det er de naturfaglige begrepene som er sentrale for undersøkelsen.

I denne oppgaven er det ti naturfaglige begreper som er sentrale for undersøkelsen. Disse er “skall”, “følehorn”, “åndehull”, “slim”, “levende organisme”, “habitat”, “ly”, “predator”, “nedbryter” og “terrarium”. Definisjoner av det faglige innholdet til disse begrepene finnes i kapittel 4 og i vedlegg 3. Disse begrepene kan defineres både som “navnsettende ord” og “begreper”. For å forenkle og unngå misforståelser brukes begrepet “begrep” om alle disse begrepene, om ikke annet nevnes.

## **1.4 Oppgavens oppbygning**

Denne oppgaven er delt inn i seks kapitler, hvor dette innledende kapitlet er kapittel 1. I kapittel 2 presenteres relevant teori med fokus på begrepslæring og begrepsforståelse i naturfag. Deretter følger kapittel 3 som går nærmere inn på de metodiske valgene som er tatt med hensyn til undersøkelsen. I kapittel 4 presenteres resultat fra undersøkelsen, før funnene fra denne undersøkelsen drøftes i kapittel 5. I kapittel 5 drøftes også undersøkelsen. Oppgaven avsluttes i kapittel 6, ved å gå tilbake til forskningsspørsmålene og problemstillingen.



## 2 Teori

### 2.1 Læreplanen i naturfag

I læreplanen for naturfag (Læreplan for Kunnskapsløftet 2006) finner vi kompetansemål i naturfag etter 2.årstrinn i opplæringen (Kunnskapsdepartementet, 2013). Innenfor hovedområdene “Forskerspiren” og “Mangfold i naturen”, finner vi kompetansemål for opplæringa som er sentrale for denne undersøkelsen. Disse er:

#### **Forskerspiren**

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- stille spørsmål, samtale og filosofere rundt naturopplevelser og menneskets plass i naturen
- bruke sansene til å utforske verden i det nære miljøet
- beskrive, illustrere og samtale om egne observasjoner fra forsøk og fra naturen

#### **Mangfold i naturen**

*Mål for opplæringen er at eleven skal kunne*

- gjennomføre aktiviteter i nærområdet for å lære om naturen og samtale om hvorfor dette er viktig
- bruke observasjoner til å beskrive kjennetegn ved årstidene og fortelle om hvordan man i samisk kultur deler inn året
- gjenkjenne og beskrive noen plante- og dyrearter i nærområder og sortere dem i grupper (Kunnskapsdepartementet, 2013:5).

I disse kompetansemålene brukes det verb som sier noe om hva elevene skal kunne, gjøre eller lære. Noen av disse er knyttet til det naturfaglige språket. Disse er å stille spørsmål, samtale, filosofere, beskrive, gjenkjenne og fortelle. Det kan også nevnes at etter 4.årstrinn, innenfor hovedområde “Forskerspiren”, skal elevene kunne bruke naturfaglige begreper (Kunnskapsdepartementet, 2013).

### 2.2 Elevers prestasjoner i naturfag

Programme for International Student Assessment (PISA) er et forskningsprosjekt som blant annet tar for seg elevers kompetanse i naturfag. Resultatene fra PISA-undersøkelsen 2012 viser at norske elever presterer under gjennomsnittet i OECD-landene og er svakest i Norden i fag som lesing, regning og naturfag (Kjærnsli & Olsen, 2013). I naturfag har det vært en svak negativ endring siden siste måling i 2009 (ibid.). Kan dette tyde på at utfordringene knyttet til disse resultatene ligger i elevenes beherskelse av det naturfaglige språket? Hvis man ser nærmere på oppgavene elevene skal gjennomføre i PISA-undersøkelsen, krever disse at elevene behersker det naturfaglige språket.

Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) er et annet forskningsprosjekt, som tar for seg elevers prestasjoner i realfag i skolen. I Norge har TIMSS-undersøkelsen blitt gjennomført siden 1995. Norske elever viste klart høyest prestasjoner i naturfag fra undersøkelsen som ble gjennomført i 1995 (Grønmo, Onstad, Nilsen, Hole, Aslaksen & Borge, 2012). I de senere årene har resultatene fra undersøkelsen (TIMSS 2003, 2007, 2011) vist svakere prestasjoner. Gjennom resultatene fra TIMSS 2007 kom det fram at arbeidsmåtene i realfag i Norge består, i høyere grad, av individuelt arbeid enn i andre land (Grønmo & Bergem, 2009). Dette kan ha konsekvenser for de praktiske elementene i realfagene. Med tanke på det naturfaglige språket er dette spesielt, hvor praktiseringen av språket er viktig for å utvikle språklige ferdigheter i faget og for å kunne lære naturfag. I TIMSS 2011 viste resultatene at norske elever viser en positiv utvikling, siden undersøkelsen som ble gjennomført i 2007 (Grønmo et.al., 2012). Men elevene presterer fortsatt signifikant lavere enn i undersøkelsen TIMSS 1995, og presterer lavere enn skalamidtpunktet for TIMSS 2011 (ibid.). De norske 4. og 8.klassingene, som deltar i undersøkelsen, er stort sett et år yngre enn elever fra andre land som deltar i undersøkelsen (ibid.). Likevel er det fortsatt en vei å gå, før man kan si at norske elever presterer tilfredsstillende i naturfag.

### **2.3 Styrking av naturfag**

For å bedre elevenes prestasjoner i naturfag, og i andre fag, er det satt i gang tiltak for å styrke elevenes ferdigheter. Gjennom strategidokumentet “Realfag for framtida” kommer det fram at et av disse tiltakene er Læreplanen for Kunnskapsløftet 2006 (Kunnskapsdepartementet, 2010). Som en del av den nye satsningen er grunnleggende ferdigheter blitt integrert i fagenes kompetansemål i læreplanene (ibid.). Disse er muntlige ferdigheter, å kunne skrive, å kunne lese, å kunne regne og digitale ferdigheter (Kunnskapsdepartementet, 2013). De grunnleggende ferdighetene ble i tillegg forsterket gjennom revideringen av læreplanen i 2013 (ibid.). Ifølge Mork & Erlien (2010) er de grunnleggende ferdighetene viktig for allmenndannelsen. I naturfag vil de grunnleggende ferdighetene si å kunne snakke, lese, skrive og regne, som naturvitenskapelige forskere gjør. I tillegg har naturfaget fått et nytt hovedområde, “Forskerspiren”, i læreplanen (Kunnskapsdepartementet, 2013). Dette hovedområdet skal sørge for å gi elevene kunnskap, ferdigheter og kompetanse om naturvitenskapen som prosess (ibid.). Naturvitenskapen som prosess innebærer blant annet



vitenskapelige arbeidsmåter. “Forskerspiren” skal integreres i de andre hovedområdene i faget, slik at fagets prosessdimensjon blir ivaretatt (ibid.).

Gjennom de grunnleggende ferdighetene og arbeidsmåtene elevene møter gjennom “Forskerspiren”, kommer det naturfaglige språket og begrepene fram. Disse er en viktig del av naturfagets egenart. De naturfaglige begrepene er i utgangspunktet abstrakte. Det er derfor viktig at begrepene konkretiseres gjennom undervisningen, for å gi eleven mulighet til å forstå disse på sitt eget nivå. Det betyr at opplæringen i realfag må være praksisorientert, for at eleven skal kunne lære. Praktiske aktiviteter forutsetter lærerstyrte aktiviteter, derfor er ikke individuelt arbeid (i høyere grad) hensiktsmessig (Kunnskapsdepartementet, 2010). “Forskerspiren” har som oppgave å ivareta fagets praktiske sider og egenart (ibid.), og er derfor viktig for det naturfaglige språket.

En annen satsning på å styrke elevenes ferdigheter kommer fram gjennom Stortingsmelding nr. 31 “Kvalitet i skolen” (Kunnskapsdepartementet, 2008), som legger vekt på tidlig innsats i forbindelse med språklige ferdigheter i opplæringa. Elevens språklige ferdigheter har stor betydning for elevens læringsutbytte og hvordan de språklige ferdighetene utvikles gjennom opplæringa (ibid.). Det vil si at det må til en større vektlegging av språk i opplæringa, for at elevene skal kunne bruke språket til å snakke om det de lærer. For naturfag vil det si at elevene må få tilgang til det naturfaglige språket tidlig i opplæringa.

## **2.4 Det naturfaglige språket**

Det som skiller det naturfaglige språket fra andre fagspråk, er at det har flere fagspesifikke begreper enn andre fag (Wellington & Osborne, 2001). Hverdagsord kan ha en helt annen betydning i det naturfaglige språket, da naturfaglige begreper ofte har en nøyaktig mening og noen ganger en eksakt definisjon (ibid.).

Cervetti, Pearson, Barber, Hiebert & Bravo (2007) poengterer at naturfag er et eget språk. Dette er en måte å kommunisere på, gjennom å snakke og skrive, om den naturlige verden. Det naturfaglige språket er utformet gjennom måten forskere kommuniserer sitt arbeid på. For å understreke sitt poeng bruker Cervetti et.al. (ibid.) et sitat fra N. Postman,

Biology is not plants and animals. It is language about plants and animals ...  
Astronomy is not planets and stars. It is a way of talking about planets and stars (Cervetti et.al., 2007:165).

Dette synet på naturfag skiller seg fra tidligere syn, hvor naturfag og språk blir behandlet hver for seg. Naturfaget handlet da om erfaringer gjennom å tenke og gjøre naturfag, og ikke i så stor grad om språket (Cervetti et.al., 2007). Lemke (1990) gikk så langt som å foreslå at det å lære naturfag er å lære det naturfaglige språket. Et slikt syn på naturfag og det naturfaglige språket, støtter en oppfatning om at faget og språket ikke er to adskilte deler. De er gjensidig avhengig av hverandre og utgjør en helhet.

## **2.5 Å lære det naturfaglige språket**

Ifølge Wellington & Osborne (2001) er det å lære det naturfaglige språket som å lære et helt nytt språk. De går så langt som å hevde at hver naturfagtime er en språktime. De kommer med tre påstander om hvorfor det naturfaglige språket er viktig. For det første er det å lære det naturfaglige språket en av de viktigste delene ved det å lære naturfag. For det andre er språket en stor barriere for de fleste elever for å lære naturfag. Til slutt hevder de at det finnes mange praktiske strategier som kan hjelpe til med å overkomme disse barrierene, hvor en av de viktigste strategiene er å praktisere det naturfaglige språket (Mork & Erlie, 2010; Wellington & Osborne, 2001). Nesten all undervisning og læring skjer ved å bruke språket (ibid.). Språket er derfor et avgjørende verktøy for naturvitenskapen og i naturfag (ibid.).

Knain (2005) støtter dette synet på det naturfaglige språket, og hevder at språk kan støtte læring i naturfag. For det første er språket en ressurs for å lære faglige begreper og grammatiske mønstre, med hverdagspråket som utgangspunkt. For det andre kan elevene studere språket som system; hva som kjennetegner det naturfaglige språket. Til slutt må elevene kunne lese, snakke og skrive språket kompetent i ulike situasjoner, med ulike hensikter og for ulike mottakere (ibid.).

## **2.6 Naturfaglig allmenndannelse og naturfagenes egenart**

Et viktig mål for opplæringa i naturfag er naturfaglig allmenndannelse (Mork & Erlie, 2010). Det naturfaglige språket bidrar til dette (ibid.). Naturfaglig allmenndannelse handler om naturfaglige kunnskaper og ferdigheter mennesker i dagens samfunn bør ha, slik at de utvikler seg til selvstendige individer som er i stand til å delta på en reflektert og kritisk måte i vårt demokratiske samfunn (Sjøberg, 2009). Sjøberg (ibid.) begrunner naturfaglig allmenndannelse med to argumenter; dannelsesargumentet og nytteargumentet.

Dannelsesargumentet handler om at den naturfaglige kunnskapen har en egenverdi i seg selv, mens nytteargumentet handler om at denne kunnskapen er et middel for å nå mange mål.

Den naturfaglige allmenndannelsen handler om å ha innsikt i naturvitenskapelig kunnskap og prosesser, som formidles gjennom det naturfaglige språket. Det vil si hvordan vi er kommet frem til den kunnskapen vi har i dag, og hvordan kunnskap utvikler seg med tiden. Et viktig mål med naturfagundervisningen og den naturfaglige allmenndannelsen er å forstå “the nature of science”, som kalles for naturfagenes egenart på norsk (Mork & Erlie, 2010).

Naturfagenes egenart kommer fram gjennom det Sjøberg (2009) omtaler som naturvitenskapens tre dimensjoner. Den første dimensjonen handler om naturvitenskap som produkt. Det vil si å forstå naturvitenskapen som et kunnskapssystem, med begreper, lover modeller og teorier, som har vokst fram over tid og som er under stadig endring. Den andre dimensjonen handler om naturvitenskap som prosess og metode. Det vil si å ha kunnskap om hvordan naturvitenskapelig kunnskap blir til, og at dette er en prosess som stadig pågår. Ny kunnskap kommer fram, og noen ganger forkastes gammel kunnskap og erstattes av ny. Den siste dimensjonen er naturvitenskapen som sosial institusjon, som handler om betydningen av vitenskapens og forskningens plass i samfunnet (ibid).

## **2.7 Læring**

Som vi ser, handler naturvitenskap om prosesser hvor kunnskap blir til. På denne måten kan man se på naturfag som en vitenskap som bygger på produkter og prosesser som har utviklet seg over tid, og som er i stadig utvikling. Elevenes læring i naturfag kan også ses på som en prosess hvor kunnskap blir til. Ifølge Imsen (2006) søker vi mennesker fra fødselen av å mestre den virkeligheten vi lever i. Vi streber etter å finne mening og sammenheng i tilværelsen gjennom kunnskap, slik at vi kan forstå verden rundt oss. Vi erfarer og lærer gjennom interaksjon med omverdenen (ibid.). I denne prosessen utvikler vi ferdigheter og tilegner oss kunnskap, men vi vil aldri bare overta andres ferdigheter og kunnskaper (Sjøberg, 2009). I denne prosessen er vi selv aktive konstruktører. Konstruksjon av mening skjer hos hvert individ, men er en prosess som skjer i en sosial, historisk, språklig og kulturell sammenheng (ibid.). Et slikt syn på læring bygger på en konstruktivistisk tankegang, som har blitt et dominerende læringssyn i naturfagdidaktikken (ibid.).

## 2.7.1 Konstruktivistisk syn på læring

Den mest kjente teoretikeren innenfor kognitiv konstruktivisme er den sveitsiske psykologen Jean Piaget (1896-1980). Piaget tenkte seg at kunnskap vokser fram i et samspill mellom biologisk modning og aktiv konstruksjon - all kunnskap blir konstruert av individet på det kognitive planet (Imsen, 2006). Han skilte mellom to aspekter ved barns intellektuelle utvikling. Det ene aspektet var selve prosessen ved barns utvikling, og den andre som et produkt av denne prosessen. Prosessen, som kan kalles den kognitive funksjonen, kan i prinsippet oppfattes som uendret gjennom hele livet, mens produktet av denne prosessen utvikler seg over tid (ibid.). Det som kjenner den kognitive prosessen er at det dreier seg om det intellektuelle. Dette omhandler individets fornuft og intelligens.

Piaget mente at kunnskap organiseres i intellektet i skjemaer, med ulik struktur i forhold til hverandre. Gjennom individets samspill med omgivelsene, endres skjemaene. Piaget kalte prosessen hvor tilegnelse av kunnskap skjer for adaptasjon (Imsen, 2006; Sjøberg, 2009). I denne prosessen forandres den kognitive strukturen gradvis. Adaptasjonsprosessen har to sider ved seg, assimilasjon og akkomodasjon (ibid.). Ved assimilasjon vil ny kunnskap tilpasses og inkluderes i den eksisterende strukturen og skjemaene. Men det er ikke alltid den nye kunnskapen passer inn i de eksisterende skjemaene. Da oppstår det en kognitiv konflikt, som fører til en ubalanse på det kognitive planet (Imsen, 2006). Det oppstår et behov for å endre strukturen og skjemaene, for å gjenopprette balansen. Denne prosessen kalles for akkomodasjon (Imsen, 2006; Sjøberg, 2009). Akkomodasjon kan skje på to måter; enten tilpasses skjemaene til den nye kunnskapen, eller det opprettes nye skjema for kunnskapen i det kognitive systemet. Ifølge Piaget fører disse prosessene til konstruksjon av kunnskap og dermed læring (Sjøberg, 2009). I forbindelse med adaptasjonsprosessen mente Piaget at kunnskap kan overføres sosialt, men det finnes begrensninger i barnets modenhet. En kan derfor bare overføre kunnskap via språk som barnet allerede har skjemaer til å assimilere i (Imsen, 2006).

I denne prosessen, hvor konstruksjon av kunnskap skjer, er språket det viktigste verktøyet. Piaget var opptatt av den egosentriske ytre og indre tale (ibid.). Ifølge hans syn på utvikling og læring skjer konstruksjonen av kunnskap gjennom den indre ikke-språklige talen, via den egosentriske talen, til den sosialiserte talen. Uten denne formen for tale vil den kognitive prosessen stoppe opp. Piaget mente derfor at den språklige utviklingen gikk fra det indre

individuelle til det ytre sosiale. Problemet med kognitiv konstruktivisme er at den tar lite hensyn til at læring foregår i en sosial sammenheng, og at kunnskap derfor er sosialt konstruert (ibid.).

### **2.7.2 Sosiokulturelt syn på læring**

Den russiske psykologen Lev Vygotskij (1896-1934) omtales som sosial konstruktivist. Han var grunnleggeren av den sosiokulturelle retningen innenfor lærings- og utviklingspsykologi. Det som kjennetegner den sosiokulturelle retningen er hvordan det sosiale miljøet påvirker individet. Hovedtanken innenfor den sosiokulturelle retningen er at man ved hjelp av språket i en sosial sammenheng med andre, konstruerer en virkelighet som gir mening (Mork & Erlie 2010). Vygotskij hevdet at språket hadde to hovedfunksjoner; som et verktøy for kommunikasjon, og som et psykologisk verktøy for tenkning og bevissthet (ibid.). Han var enig med Piaget om at språket spilte en viktig rolle i utvikling og læring, men Vygotskij mente at det var bruken av språket i sosiale sammenhenger som bidro til utvikling (Vygotskij 2001). I motsetning til Piaget, mente Vygotskij (ibid.) at utviklingen gikk fra den ytre sosiale talen via den egosentriske talen til den indre talen. Ifølge Vygotskij (ibid.) utvikles menneskelig bevissthet først i et fellesskap mellom mennesker, og deretter som en egenskap innen det enkelte menneske.

... enhver funksjon i barnets kulturelle utvikling viser seg på scenen to ganger, på to plan, først – på det sosiale, så – på det psykologiske, først mellom mennesker, som interpsykisk kategori, deretter innen barnet, som en intrapsykisk kategori (Vygotskij, 2001:14).

Det sosiale miljøet har derfor stor betydning for elevens læring og utvikling. Læring og utvikling kan derfor ikke alene ses på som et resultat ut fra egenskaper i eleven, men som et resultat av en interaksjon med omverdenen eleven vokser opp i. Innenfor den sosiokulturelle retningen snakker man derfor ikke om modning i forbindelse med opplæringen. Modning ses på som en biologisk, passiv prosess som utvikles uavhengig av ytre påvirkning. Utvikling er derimot en aktiv prosess som kan påvirkes av læreren, eleven selv og det sosiale miljøet eleven befinner seg i gjennom opplæringen (Vygotskij, 2001). I den forbindelse har miljøets innvirkning på hva barnet lærer sammenheng med formaldannelse (ibid.). Formaldannelse går ut på at opplæringen i et fag ikke bare gir eleven faglig kunnskap, men at det også utvikler intellektet innenfor andre områder (ibid.).

Før Vygotskij døde på 1930-tallet fremholdt han tesen om den proksimale utviklingssonen. Denne viser at opplæring påvirker utviklingen til eleven (Imsen, 2006). Piaget mente at utvikling foregår uavhengig av opplæring og at den er en forutsetning for læring (ibid.). Med Piagets syn på utvikling vil opplæringen ta utgangspunkt i det eleven allerede har oppnådd gjennom utviklingen, uten å ta hensyn til potensialet for hva eleven kan lære utenfor sin utviklingssone (ibid.). Ifølge Vygotskij kan utviklingen påvirkes av undervisningen, og at det derfor ikke er nødvendig å vente på utviklingen. Han mente at opplæringen kunne fullføre denne (Vygotskij, 2001). Vygotskij (ibid.) mente at det derfor var meningsløst å tro at det psykologiske grunnlaget for å lære noe kommer av seg selv. Når barn lærer noe på egenhånd, er det en følge av sosial påvirkning, enten det er i skolen eller i hverdagen. Utvikling og læring er ikke noe som skjer av seg selv, det er en prosess som foregår i interaksjon med det sosiale miljøet.

Visse forutsetninger må være tilstede for at opplæringen skal kunne påvirke barnets intellektuelle utvikling og fullføre den. I denne sammenheng er imitasjon et viktig begrep (ibid.). Imitasjon kan sies å være det barnet lærer i samspill med andre. Det vil si det barnet får ut av et samarbeid med en person som ligger på et høyere plan i utviklingen enn det barnet gjør selv. Imitasjon kan forbindes med en antakelse om at barn kan lære nesten hva som helst bare de blir vist hvordan det skal gjøres. Ifølge Vygotskij (ibid.) er det ikke slik – imitasjon er mer nyansert og komplisert. Barn kan ikke imitere hva som helst. For å kunne imitere må barnet ha midlene til å gå fra noe kjent til noe nytt, men bare innenfor de grensene barnets proksimale utviklingssone setter (ibid.). Ifølge Vygotskij (ibid.) avhenger imitasjon av et samspill hvor den faglige formidlingen i undervisningen er tilpasset elevens nivå og bakgrunnskunnskap. Hvis det ikke er sammenheng mellom disse, vil imitasjon reduseres til reproduksjon. Dette vil hverken gi meningen for opplæringen eller eleven. I forbindelse med begrepsforståelse er dette sentralt, med hensyn til tanken om å lære ferdige definisjoner av begreper, noe som vi kommer tilbake til senere i dette kapitlet. Før vi går over på begrepslæring, må vi se nærmere på menneskets intelligens, som også påvirker hvordan vi lærer.

## **2.8 Å lære begreper**

### **2.8.1 Begrepsdanning**

I forbindelse med begrepslæring er begrepsdanning et viktig begrep. Før et begrep dannes vil mange barn danne seg det Vygotskij (2001) kaller pseudobegrep, som er en type for “tenkning i komplekser”. Disse ligner begreper i måten de blir brukt på, men inneholder oppfatninger som går utover de avgjørende kjennetegnene til et begrep (ibid.) Pseudobegreper dominerer tenkningen til barn i førskolealder (ibid.). I følge Vygotskij (ibid.) er det ikke uvanlig at elever på mellomtrinnet (5.-7.trinn) tenker i pseudobegreper eller i mer eller mindre enkeltstående ord. De har ikke kommet så langt i utviklingen at de kan tenke i begreper, og forstå begrepenes meningsinnhold. Dette kan gjøre det vanskelig for elevene å forklare begrepene og vise sin forståelse, da de bruker enkle ord til å beskrive noe som er komplekst. Å få tak i en elevs begrepsforståelse er derfor ikke lett (ibid.). Vygotskij og hans samarbeidspartnere antok at barn ikke kan assimilere begreper i ferdig form, men at de må gjennomgå en viss utvikling (ibid.). Ifølge Vygotskij (ibid.) kan ikke barn danne egne begreper selvstendig, men utvikler dem gjennom samtale med voksne. Ifølge Wellington og Osborne (2001) kan de abstrakte begrepene gjøres enklere å forstå gjennom å praktisere dem. Bare da kan man få full forståelse av begrepene (ibid.).

Barn og voksne kan snakke om den samme gjenstanden, men ha forskjellige forestillinger om dem. Barn ser ofte en gjenstand knyttet til en bestemt situasjon, mens voksne kan ha en mer abstrakt forestilling. Dette fører oss over på den siste fasen, som er begrepsdanning. Det er viktig at barnet får utvikle sin oppfatning til et mer abstrakt nivå. Dette kan oppnås ved et behov hos barnet for den samme abstrakte oppfatningen som den voksne har. Denne siste fasen skjer gjerne i møte med et begrep i nye situasjoner, hvor pseudobegrepene spiller en viktig rolle. Pseudobegreper som innehar eksempler med “feil” kjennetegn lukes ut i denne fasen. På denne måten dannes begreper.

### **2.8.2 Begrepsutvikling**

Vygotskij (ibid.) skilte mellom begreper som er utviklet spontant gjennom kommunikativ deltagelse i hverdagen og begreper som tilegnes gjennom opplæringen. Begreper som elevene lærer og utvikler forståelse for i hverdagslige sammenhenger kalte han hverdagsbegreper. Begreper som barnet lærer og utvikler forståelse for gjennom opplæringen i skolen kalte han vitenskapelige begreper. Disse begrepene kan også kalles henholdsvis for spontane- og ikke-

spontane begreper (Imsen, 2006). Vygotskij mente at utviklingen av hverdagslige- og vitenskapelig begreper henger sammen, men de utvikler seg forskjellig og har derfor ulik betydning for barnets kognitive forståelse (ibid.).

Gjennom barnets oppvekst endres forholdet mellom et begrep og dets mening i takt med utviklingen. Et rikt hverdagsspråk vil kunne gi store fordeler i arbeid med vitenskapelige begreper, da det er hverdagsbegrepene de vitenskapelige begrepene forklares ut ifra. Store språklige mangler vil kunne begrense barnets imitasjonsmuligheter. Ifølge Vygotskij (ibid.) må de spontane begrepene ha nådd et visst nivå, før man kan forvente at barnet viser forståelse for nye begreper. Barn forstår ikke alltid fullt ut det de har begreper for (ibid.). De kan ha en oppfatning av hva et begrep betyr, men denne oppfatning trenger ikke å samsvare med meningsinnholdet til begrepet, noe som er typisk for pseudobegrepene. Det er derfor viktig at barnets hverdagsspråk er godt utviklet, for at barnet skal kunne utvikle vitenskapelige begreper.

Gjennom en undersøkelse av hvordan vitenskapelige og spontane begreper utvikler seg i barndommen, fant Vygotskijs samarbeidspartnere ut hva som er særegent med vitenskapelige begreper i forhold til spontane begreper. Ifølge Vygotskij utvikler forståelse for vitenskapelige begreper seg gjennom et systematisk samarbeid mellom lærer og elev (ibid.). Forståelse for vitenskapelige begreper utvikler seg derfor tidligere enn spontane begreper, fordi de har fordelene av opplæringens og samarbeidets systematikk (ibid.). Vanskeligheten med å lære og å forstå vitenskapelige begreper ligger i begrepene språklige natur. Det vil si at de kan være abstrakte og løsrevet fra virkeligheten. Samtidig gjør de vitenskapelige begrepene natur at de kan brukes bevisst, da de har en spesiell betydning. Dette gir dem en fordel framfor de spontane begrepene.

Cervetti, Pearson, Bravo & Barber (2005) støtter synet Vygotskij (2001) hadde på de vitenskapelige begrepene. De mener at naturfag på mange måter er en ideell kontekst for å utvikle rike konseptuelle nettverk av begreper. I følge Cervetti et.al. (2005) gir naturfag muligheter for autentiske, gjentatte og varierte møter med nye begreper og konsepter, gjennom førstehånds-erfaring, tekster, diskusjoner og skriftlige aktiviteter. Alle disse kontekstene gir elevene mulighet til å praktisere bruken av begreper på hensiktsmessige måter (ibid.).



### 2.8.3 Begrepslæring

I tradisjonell naturfagundervisning, er det å lære nye begreper ofte redusert til å tilegne seg definisjoner av et stort antall ord (Cervetti et.al., 2005). Vygotskij (2001) kritiserer dette, og mente at det å lære nye begreper ut av kontekst setter læringsprosessen på et verbalt plan. Dette vil føre til at eleven bare reproducerer etablerte definisjoner, i stedet for utvikle sin tenkning (Haug, 2014). Vygotskij (2001) hevder at “Skal man kunne utvikle gode metoder for å gi skolebarn systematiske kunnskaper, må man forstå hvordan vitenskapelige begreper utvikler seg i barnets sinn” (Vygotskij, 2001:135). De spontane begrepene utvikler seg nedfra og opp, mens de vitenskapelige begrepene utvikler seg i motsatt retning. For at elever skal kunne ta innover seg beslektede vitenskapelige begreper, må de spontane begrepene ha nådd et visst nivå i utviklingen (Vygotskij, 2001). Ifølge Vygotskij (2001) styres de høyere nivåene i utviklingen av begreper av loven om begrepernes ekvivalens. Denne sier at “... ethvert begrep kan formuleres på utallige måter ved hjelp av andre begreper” (Vygotskij, 2001:175). Vygotskij (ibid.) hevder derfor at begreper ikke må behandles som enkeltstående enheter. I stede må “veven” som er lagd av begrepene studeres (ibid.). Man vil da kunne oppdage at det finnes forbindelser mellom begrepene, som støtter elevenes begrepsutvikling. Ifølge Bravo et.al. (2008) vil effektiv begrepslæring si å integrere nye begreper i et nettverk av andre begreper. En slik læring vil kunne føre til konseptuell forståelse (ibid.). Konsepter er det Lemke (1990) kaller for tematiske elementer. De kan ses i sammenheng med et eller flere begreper, og dekker derfor et større tematisk område enn det et begrep gjør alene. Vi bruker aldri begreper alene, men i sammenheng med andre. Derfor er det forståelse for disse tematiske elementene vi trenger (ibid.).

Scott, Asoko og Lemke (2007) sammenligner sosialkonstruktivistiske tanker med begrepslæring i naturfag, og finner disse likhetene;

The following insights about science concept learning are common to social constructivist perspectives:

- Learning scientific knowledge involves a passage from social to personal planes
- The process of learning is consequent upon individual sense-making by the learner
- Learning is mediated by various semiotic resources, with language being the most important.
- Learning science involves learning the social language of the scientific community which must be introduced to the learner by a teacher or some other knowledgeable figure (Scott et.al., 2007:21).

Her gjør Scott et.al. (2007) et poeng ut av Vygotskijs (2001) syn på læring, i forhold til begrepslæring. Å lære naturfaglig kunnskap skjer først på det sosiale planet, så på det personlige planet. Begrepslæringen skjer som en følge av elevens meningsskaping gjennom å

bruke språket. De poengterer også at det å lære naturfag er å lære det naturfaglige språket eller det naturvitenskapelige språket som brukes av forskere, og at dette må bli introdusert til eleven av en lærer eller en annen kunnskapsrik person.

Ifølge Ausubel, Novak & Hanesian (1978) tolker vi våre sansemessige erfaringer om verden ut ifra de begrepene som finnes i våre kognitive strukturer, og at disse begrepene utgjør byggesteinene i konstruksjonene av kunnskap (ibid.). Dersom vi skal kunne forstå verden rundt oss og kunne tilegne oss ny kunnskap, er begrepslæring viktig. Ausubel har utviklet en teori om assimilasjon i forbindelse med læring av ny kunnskap og begreper (ibid.). I denne teorien snakkes det om to ulike metoder for å lære nye begrep på. Den første metoden kalles for “concept formation”, og kan oversettes til begrepsdannelse på norsk (ibid.). Denne finner vi hovedsakelig i læringsprosessen hos små barn, hvor barnet lærer nye begreper gjennom erfaringer med representasjoner av begrepet. Her utvikles en struktur med det Ausubel (ibid.) kaller for begrepets “criterial attributes”, som kan ses i sammenheng med det Vygotskij (2001) kaller for begrepets “avgjørende kjennetegn”. Den andre metoden kalles for “concept assimilation”, som går ut på å lære nye begreper gjennom assimilasjon – det vil si at nye begreper blir inkludert i allerede eksisterende skjema (Ausubel et.al. 1978). Etter hvert som et barns ordforråd øker kan nye konsepter erverves gjennom “concept assimilation”, da avgjørende kjennetegn hos nye konsepter kan defineres ved hjelp av eksisterende referansegrupper som er tilgjengelig i barnets kognitive strukturer. Denne måten å lære på er den vi hovedsakelig finner hos eldre barn og voksne mennesker.

Bakgrunnskunnskap og modenhet er med på å påvirke hvordan vi tolker begreper. Begreper kan derfor ha ulik betydning og meningsinnhold for oss. Dette med hensyn til hvor vi befinner oss i utviklingen og hvilken forståelse vi har av begrepene. “Concept names do not necessarily possess the same meanings for individuals of different degrees of cognitive maturity“ (Ausubel m.fl. 1978:88). Ausubel m.fl. (ibid) hevder at elever i skolepliktig alder har vanskeligheter med å lære seg begreper med et høyt abstraksjonsnivå gjennom “concept formation”. Slike begreper vil derfor være uforståelige for elever som ikke har nådd et høyt abstraksjonsnivå i læringsprosessen (Ausubel m.fl. 1978). I den forbindelse kan det derfor være slik at elevene ikke har kognitive strukturer å inkludere de naturfaglige begrepene i. I naturfag er det også slik at mange av begrepene er av en så abstrakt art at det ikke finnes noen konkrete eksempler på dem. Dette vil derfor gjøre det nesten umulig å lære nye begreper gjennom ”concept formation”.

## 2.8.4 Ord og begreper i naturfag

En av de viktigste enhetene i naturfag og det naturfaglige språket, er de naturfaglige begrepene. I Wellington & Osborne (2001) finner vi en taksonomi over naturfaglige ord og begreper, hvor disse er sortert inn i fire kategorier etter abstraksjonsnivå; navnsettende ord, prosessord, begrep og matematiske “ord” og symboler. Abstraksjon kan i denne sammenheng ses på som tankevirksomhet, hvor et lavt abstraksjonsnivå er tankevirksomhet i konkrete, mens høyere abstraksjonsnivå er tankevirksomhet i mer abstrakte fenomener. Mork & Erlie (2010) har oversatt denne taksonomien til norsk (se figur 1).

<b>Nivå 1</b>	<b>Navnsettende ord</b>	<b>Eksempler</b>
1.1	Kjente objekter, nye navn	Engsoleie
1.2	Nye objekter, nye navn	Reagensrør
1.3	Navn på grunnstoffer og kjemiske forbindelser	H, O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O
1.4	Andre klassifiseringssystemer	
<b>Nivå 2</b>	<b>Prosessord</b>	
2.1	Kan defineres ved synliggjøring/eksemplifisering	Frøspiring, fordamping, smelting
2.2	Vanskelig å definere ved synliggjøring/eksemplifisering	Evolusjon, fusjon
<b>Nivå 3</b>	<b>Begreper</b>	
3.1	Tilegnes gjennom erfaring (sansing)	Surt, salt
3.2	Med flere betydninger (hverdags- og naturvitenskapelig)	Organ, energi, kraft, salt
3.3	Teoretiske konstruksjoner (totalt abstrakt, idealiseringer)	Atom, elektron
<b>Nivå 4</b>	<b>Matematiske “ord” og symboler</b>	$\Omega \neq \infty \mu$

Figur 1 En taksonomi av ord i naturfag. Oversatt og bearbeidet av Mork & Erlie (2010), fra Wellington & Osborne (2001).

I denne oppgaven er det de “navnsettende ordene” og “begrepene” som er sentrale for undersøkelsen. “Navnsettende ord betegner identifiserbare, observerbare, virkelige objekter eller enheter” (Mork & Erlie, 2010:24). Mange av disse ordene er synonymer for hverdagsbegreper, men en del av det å lære naturfag innebærer å lære nye navn på disse objektene (ibid.). I denne undersøkelsen er nivå 1.1 og 1.2 sentrale innenfor de navnsettende ordene. Dette kan for eksempel være at elevene lærer at sneglehus heter for skall. Ifølge Mork & Erlie (2010) bidrar det å lære nye navnsettende ord til å øke det språklige og faglige presisjonsnivået (ibid.).

I naturfag er begrepene den største ordkategorien. Denne kategorien betegner ideer, prinsipper og forestillinger (ibid.). Begreper er det området i naturfag som forårsaker flest problemer for læring i naturfag (ibid.). Begreper i naturfag er ofte abstrakte og må ses i sammenheng med andre begreper og ord som er relatert til hverandre (ibid.). “Forståelse av et begrep bygger på tidligere erfaringer med, og forståelse av, andre begreper” (Mork & Erlie, 2010:24). Innenfor nivå 3, begreper, er nivå 3.1 og 3.2 sentrale for denne undersøkelsen. Et eksempel på dette er at elevene må forstå hva en fiende og et rovdyr er, for å forstå hva en predator er.

Wellington & Osborne (2001) mener at lærere må være oppmerksomme på den økende kompleksiteten innenfor kategoriene i taksonomien. Elever har ofte problemer når det kommer til det tredje nivået i taksonomien. Det kan være krevende for elevene å lære abstrakte begreper. De stiller derfor spørsmålstegn ved om elever er modne nok til å kunne lære slike abstrakte begreper. Hvis det er tilfellet er det viktig at språket får fokus over tid i opplæringen, og at man starter tidlig med dette. Å praktisere begrepene gjennom å bruke disse i språket, er derfor nødvendig for å gjøre de til en del av vokabularet (ibid.).

## **2.9 Begrepsforståelse**

En av de viktigste sidene ved begrepslæring, er å utvikle begrepsforståelse. Begrepsforståelse er sterkt knyttet til motivasjon for å lese og tilegne seg kunnskap (Roe, 2008). Støter en på mange begreper en ikke forstår mister man fort sammenhengen og interessen for det som formidles. Dette påvirker motivasjonen for å lære. Begrepsforståelse er derfor viktig for læring i naturfag.

Begrepsforståelse handler om å ha kontroll over begrepet. Ifølge Nagy & Scott (2000) må ethvert forsøk på å forstå prosessen bak hvordan barn utvikler begrepsforståelse, være basert på erkjennelsen av kompleksiteten til begrepene. Det finnes fem sider ved denne kompleksiteten. Den første er at begrepslæring skjer stegvis – å kunne et begrep er et spørsmål om nyanser, ikke alt eller ingenting. Den andre er at begrepsforståelse er mangesidig. Det vil si at det å forstå et begrep handler om å ha flere ulike typer kunnskap. Dette kan være å vite hvordan et bestemt begrep brukes i en bestemt kontekst. Den tredje siden av begrepsforståelse handler om at begreper ofte har flere meninger. Dette kan være å vite hva et begrep betyr i en bestemt kontekst. Den fjerde siden ved begrepsforståelse handler om å se sammenhenger mellom ulike begreper – ens kunnskap om et begrep er ikke

uavhengig av ens kunnskap om andre begreper. Til slutt påpeker de at begrepsforståelse er uensartet - hva det vil si å kunne et begrep er svært forskjellig avhengig av hvilket begrep det er snakk om (ibid).

Bravo et.al. (2008) antyder nivåer av begrepsforståelse. Begrepsforståelse kan rangeres fra å ha lav kontroll over et begrep, til passiv kontroll over et begrep og til aktiv kontroll over et begrep (ibid.). Disse kategoriene kan ses på som nivåer av begrepsforståelse. En elev som aldri har sett eller hørt et begrep før har ingen kontroll over begrepet. Hvis en elev kan lese begrepet, og gi et synonym til begrepet eller en grunnleggende definisjon av begrepet, har eleven passiv kontroll over begrepet. Mens en elev med en mer aktiv kontroll av begrepet, kan lese det, gi en definisjon, plassere begrepet i forhold til andre begreper og bruke det i en muntlig eller skriftlig sammenheng (ibid.). Dette kan framstilles i et rammeverk for begrepsforståelse, som beskriver ulike forståelsesnivå innenfor begrepsforståelse og kognitive prosesser (se figur 2).

Forståelsesnivå	Kognitiv prosess	Beskrivelse
<b>Lav</b>	Gjenkjennelse	Å vite hvordan betegnelsen til et begrep høres ut eller ser ut når det er skrevet.
<b>Passiv</b>	Definisjon	Å være i stand til å gjengi et begreps definisjon, men har liten forståelse for meningen bak begrepet og betydningen av det.
<b>Aktiv</b>	Nettverk	Å vite begrepets forhold til andre ord og begreper.
	Kontekst	Å vite hvordan begrepet brukes i en kontekst, og forstå hvordan begrepet kan brukes i ulike setninger.
	Anvendelse	Å vite hvordan man skal anvende begreper i sammenhenger i utforskende aktiviteter av et fenomen.
	Syntese	Å vite hvordan man skal anvende begrepet når vi kommuniserer den nye kunnskapen om det studerte fenomenet, og løse problemer i nye situasjoner ved å bruke tilegnet kunnskap.

**Figur 2 Rammeverk for begrepsforståelse (Haug, 2014; etter Bravo et.al., 2008, min oversettelse)**

For eksempel kan passiv kontroll over det naturfaglige begrepet “habitat”, være at eleven er i stand til å si begrepet, lese begrepet og gjengi en definisjon av det, og vite at det kan assosieres med egenskapene til et hjem. Aktiv kontroll av begrepet “habitat” nærmer seg en konseptuell forståelse av begrepet, og innebærer det å forstå begrepets relasjon til andre naturfaglige begreper, som “ly” og “leveområde”, og evnen til å bruke det naturfaglige begrepet muntlig og skriftlig. Første steg på veien mot aktiv kontroll av et begrep er at eleven

er i stand til å gi en mer utdypende definisjon av begrepet (dvs. at et habitat er et sted hvor den levende organismen lever, hvor den får alt det den trenger for å overleve). Neste steg er at eleven er i stand til å se begrepet i et nettverk av andre relevante begreper som predator, overleve og ly. Til slutt må eleven være i stand til å anvende begrepet hensiktsmessig gjennom tale og skriftlig framstilling. En slik aktiv kontroll av begrepet “habitat” er et eksempel på den typen konseptuell forståelse som karakteriserer begrepsforståelse (ibid.). For å lære naturfag er aktiv kontroll av naturfaglige begreper avgjørende. Aktiv kontroll av begreper er viktig fordi det imøtekommer begrepsforståelsen, som gjør det enklere å forstå det naturfaglige språket (ibid.). De naturfaglige begrepene er en del av naturfagenes diskurs. Det å forstå naturfagenes diskurs spiller en viktig rolle i det å forstå naturfagenes egenart, og det å lære og å mestre naturfaglig kunnskap (Bravo et.al., 2008; Mork & Erlien, 2010). I en naturfaglig sammenheng kan aktiv kontroll av begreper betraktes som konseptuell forståelse. Dette innebærer å forstå begreper i sammenheng med andre begreper, som sammen utgjør et fagfelt innenfor naturfag (Bravo et.al., 2008). Ved å behandle konsepter som ekvivalenter til begrepers mening, som Vygotskij (2001) foreslår, vil konseptuell forståelse utvikles ved siden av en økende forståelse av begrepets mening. Fra dette perspektivet, burde begrepslæring i naturfag undervises som konsepter som er koblet til andre konsepter. På denne måten kan man forme rike konseptuelle nettverk (Cervetti et.al., 2005; Haug, 2014).

## **2.10 “Snegla” - bakgrunn**

Undervisningsopplegget “Snegla” er basert på undervisningsmodellen “Forskerføtter og leserøtter”, som er utviklet av Naturfagsenteret i Oslo. Før jeg går inn på den teoretiske og didaktiske bakgrunnen til denne undervisningsmodellen, vil jeg oppsummere hovedpunktene i “Snegla” (for utdypning; se vedlegg 28-36).

- Læreren formidler det faglige innholdet i undervisningen muntlig til elevene, eller elevene kan formidle dette for hverandre gjennom “Delt lytting”. Delt lytting er en aktivitet som går ut på at elevene går sammen to og to, hvor den ene har i oppgave å fortelle den andre om et spesielt tema eller begrep. Etterpå skal lytteren fortelle til resten av klassen hva den andre eleven har fortalt. Her spiller klasseromsamtalen en viktig rolle.
- Læreren kan stille elevene utfordrende spørsmål for å få de til å reflektere omkring det faglige innholdet i undervisningen. Elevene får mulighet til å dele sin kunnskap, synspunkter og erfaringer om temaet “Snegla” og de naturfaglige begrepene.

- Elevene skriver faktasetninger om temaet “Snegla”, som inneholder naturfaglige begreper, og illustrerer disse.
- Elevene leser fagtekster om temaet “Snegla”, som inneholder naturfaglige begreper.
- De lærer en “Snegle-sang”, som inneholder naturfaglige begreper. Denne sangen synges gjentatte ganger gjennom undervisningsopplegget.
- Elevene ser noen korte filmer som er knyttet til det faglige innholdet i undervisningen. Disse filmene fungerer som en motivasjonsbit i undervisningen, for å gi elevene inspirasjon til aktiviteter de skal gjennomføre.
- Elevene jobber som forskere, hvor de teller og observerer snegla i sitt naturlige element.
- De fører statistikk over antall snegler som er funnet i nærområdet. De samler inn snegler og studerer sneglas kroppsdelar ved bruk av lupe.
- De gjennomfører forsøk, hvor de lager forskningsspørsmål og hypoteser som er knyttet til snegla (Eksempel: Forskningsspørsmål: “Hvor langt kan snegla gå på 15 minutter? Hypotese: “Snegla kan gå 1 meter på 15 minutter”).
- Elevene lager planleggingsdokument med huskeliste og illustrasjon for å lage et terrarium. Elevene samler inn alt det snegla trenger for å overleve i terrariet. De lager så et terrarium, hvor de kan studere snegla nærmere.

Ut ifra disse hovedpunktene kan vi se at undervisningsopplegget “Snegla” vektlegger grunnleggende ferdigheter, variert undervisning, bruk av ulike modaliteter, naturfaglige begreper, og utforskende arbeidsmåter, hvor elevene får førstehånds- og andrehåndserfaringer. I førstehåndserfaringer får elevene erfare det de lærer om gjennom å observere og undersøke snegla på kloss hold. Gjennom andrehåndserfaringer får elevene utforske temaet gjennom å lese fagtekster, skrive faktasetninger, tegne illustrasjoner, og samtale.

“Forskerføtter og leserøtter” baserer seg på følgende didaktiske prinsipper;

- Engasjere elever i både hands-on og tekstbaserte undersøkelser
- Varierte læringsaktiviteter
- Forståelsesstrategier er lik undersøkelsesstrategier
- Gjøre undervisningen synlig for elevene (Eksplisitt undervisning) (Ødegaard, 2010:4).

Disse didaktiske prinsippene samsvarer godt med hovedpunktene i “Snegla”, som ble beskrevet ovenfor. “Forskerfötter og leserötter” bruker slagordet “Gjør det. Si det. Les det. Skriv det!”, for å illustrere variert undervisning og læringsaktiviteter (Ødegaard, 2010). Dette slagordet brukes også i “Snegla”. Gjennom dette slagordet ivaretas blant annet fagets grunnleggende ferdigheter, som muntlige ferdigheter, å lese og skrive, og hovedområdet “Forskerspiren” i læreplanen for naturfag.

Gjennom å gi elevene mulighet til å erfare naturfaget gjennom ulike innfallsvinkler, som å erfare hvordan naturvitenskapelige forskere leser og skriver, utvikler elevene nyttig naturvitenskapelig kunnskap og forståelse av hvordan naturvitenskapen fungerer (Ødegaard, 2010). I “Forskerfötter og leserötter” legges det spesielt vekt på at elevene skal få fordype seg i naturfaglige begreper og idéer, gjennom utforskende arbeidsmåter og naturfaglige tekster. Dette finner vi også igjen i “Snegla”. På denne måten økes elevenes ferdigheter i å bruke rike, faglitterære tekstsjangre, samtidig som utviklingen av det naturfaglige språket styrkes (Ødegaard, 2010.). “Forskerfötter og leserötter” underviser begrepslæring gjennom å fokusere på få begreper, såkalte nøkkelbegreper, som gjenspeiler fagets fenomener og prosesser (Haug, u.å). Dette gjør at elevene kan bruke disse begrepene som byggeklosser for videre læring (Smith et.al. 2006, i Haug u.å). Dette kommer også fram i undervisningsopplegget “Snegla”, da for eksempel “levende organisme” et viktig begrep.

Forskning innenfor “Forskerfötter og leserötter” (Ødegaard, Frøyland & Mork 2009) viser at lærere opplever at elever lærer begrepene grundig når det fokuseres på nøye utvalgte begreper og når undervisningen konsentrerer seg om disse. Dette fører oss inn på “Seeds of Science/Roots of Reading”, som “Forskerfötter og leserötter” er inspirert av (Ødegaard, 2010). “Seeds of Science/Roots of Reading” er undervisningsmaterieell fra Lawrence Hall of Science, University of California (Ødegaard, 2010). Forskning (Duesbery, Werblow & Twyman, 2011; Goldschmidt, 2010; Wang & Herman, 2005) viser at elever som undervises med dette materiellet øker sine prestasjoner i naturfag. Elevene får økt læringsutbytte innenfor naturfag, naturfagenes egenart, begrepsforståelse og ordforråd i naturfag, samt ferdigheter i å lese og skrive naturfaglige tekster (ibid.).

I “Seeds of Science/Roots of Reading” behandles begrepslæring som konseptuell læring (Cervetti et.al., 2005). Dette gjør at undervisningen støtter elevenes utvikling av konseptuell forståelse av de naturfaglige begrepene (ibid.). Dette gjøres gjennom å undervise begreper



systematisk ved å velge ut et avgrenset sett av fagspesifikke konsepter og begreper. Begrepene utgjør et nett av nøkkelbegreper som støtter utviklingen av begrepsforståelse til elevene. Elevene blir gjentatte ganger eksponert for disse begrepene gjennom flere modaliteter. Elevene hjelpes til å se forholdet mellom begrepene, som utgjør et eller flere konsepter. Gjennom undervisningsopplegget gis elevene mulighet til å bygge aktivforståelse og kontroll over konseptene og begrepene (Cervetti et.al., 2005), som beskrevet tidligere med hensyn til Bravo et.al. (2008).



### **3 Metode**

Hensikten med denne undersøkelsen er å vurdere og kartlegge elevers begrepsforståelse av et utvalg av naturfaglige begreper brukt i et undervisningsopplegg i naturfag ved 2.trinn i grunnskolen. Undersøkelsen ble derfor gjennomført i forbindelse med gjennomføringen av undervisningsopplegget “Snegla” i naturfag ved 2.trinn i grunnskolen.

#### **3.1 Forskningsdesign**

Før en undersøkelse skal gjennomføres, må det gjøres mange overveielser og valg i forhold til hvordan man skal gå fram for å få besvart problemstillingen (Johannessen et.al, 2010). Da må man ta hensyn til hva og hvem som skal undersøkes. Hvilken framgangsmåte eller metode man bruker for å finne svar på problemstillingen, kalles i forskning for forskningsdesign (ibid.).

Undersøkelsen som er blitt gjennomført i forbindelse med denne oppgaven, fant sted i løpet av et undervisningsopplegg i naturfag. Undersøkelsen kan derfor ses på som en casestudie (Johannessen et.al., 2010 ), hvor casen er undervisningsopplegget og studieobjektet for undersøkelsen. Det som kjennetegner en casestudie er at forskeren samler inn detaljerte data fra noen få enheter eller caser over kortere eller lengre tid. Casen studeres i en setting, som er tids- og stedsavhengig. I og med at det bare er én case som inngår i denne undersøkelsen er det en enkeltcasestudie (ibid.). Casen inneholder analyseenheter som undersøkes nærmere og som undersøkelsen tar utgangspunkt i (ibid.). I denne undersøkelsen er analyseenhetene elevene som deltar i undervisningsopplegget som undersøkes. Det er elevenes begrepsforståelse som skal vurderes. I vurderende casestudier kommer forskerens blikk og vurderinger med utgangspunkt i teori i fokus (Postholm, 2010). Hensikten med studien avgjør hvilken betydning teorien har for undersøkelsen, og påvirker derfor hvordan datamaterialet analyseres. Undersøkelsen tar utgangspunkt i teori om begrepsforståelse og begrepslæring. Analysen er derfor teoristyrte (Johannessen et.al., 2010).

Casestudier gjennomføres ofte ved hjelp av kvalitative tilnæringer, som observasjon og intervju (ibid.). Det er hensiktsmessig å bruke slike tilnæringer, hvis man skal undersøke fenomener en ønsker å forstå mer grundig (ibid.). Begrepsforståelse er et komplekst fenomen. En kvalitativ forskningsdesign var derfor hensiktsmessig å bruke, da dette kunne gi en dypere forståelse av elevenes begrepsforståelse, og for å kunne vurdere denne. Elevenes forståelse er

forankret i undervisningens innhold og metoder, og avgrenses derfor av dette. Det er derfor gjennomført to typer undersøkelser. Den første undersøkelsen er en forundersøkelse, som ble gjennomført for å få bakgrunnskunnskap om undervisningsopplegget, slik at jeg kunne lage hovedundersøkelsen. Denne undersøkelsen besto av observasjon av undervisningsopplegget, for å få bakgrunnsinformasjon om det faglige innholdet og metoder i undervisningen, og hvilke naturfaglige begreper som ble brukt. I denne undersøkelsen ble det også gjennomført flere samtaler med læreren som underviste. Dette var for å få utfyllende informasjon om undervisningsopplegget, som ikke kom fram gjennom observasjonene. For få svar på problemstillingen gjennomførte jeg hovedundersøkelsen, som besto av å intervjuere elevene om naturfaglige begreper brukt i undervisningen. Dette for å samle inn datamateriale, slik at jeg kunne vurdere og å kartlegge elevens forståelse av de naturfaglige begrepene og deres innhold.

### **3.2 Observasjon**

Før undersøkelsen startet hadde jeg et behov for informasjon om undervisningsopplegget og dets innhold. Det er i undervisningen begrepslæringen foregår, og hvor begrepene faglige innhold formidles. For å kunne lage en undersøkelse som kunne gi informasjon om elevenes begrepsforståelse av de naturfaglige begrepene brukt i undervisningen, måtte jeg kjenne til hvilke begreper de brukte i undervisningen og deres innhold. I stede for å spørre læreren som underviste om informasjon, syntes jeg det var viktig for kvaliteten av undersøkelsen at jeg fikk erfare og tilegne meg kunnskap om undervisningsopplegget selv. Dette var for å få en egen forståelse av undervisningsopplegget. Jeg brukte derfor observasjon som metode. Observasjon som metode egner seg når man ønsker direkte tilgang til noe man ønsker å forstå grundig (Johannessen et.al., 2010).

I denne forundersøkelsen var observasjonen åpen (Repstad, 2009). Det vil si at informantene visste at jeg var der for å observere. I forbindelse med at læreren og jeg avtalte at jeg kunne bruke de som informanter, fikk læreren informasjon om hva undersøkelsen gikk ut på. Læreren var derfor klar over hva jeg så etter når jeg observerte. Elevene fikk informasjon om at jeg var der for å se og lære om hvordan elevene lærte naturfag.

I undervisningsopplegget i naturfag hentet de timer både fra naturfag og norsk, da språklæring og grunnleggende ferdigheter er en stor del av undervisningen. Naturfagundervisningen i

denne klassen er delt opp i bolker gjennom året. Det vil si at de underviser intensivt i enkelte tema innenfor naturfag, over kortere perioder. Dette er for å få mer sammenheng i undervisninga. De kunne ha opptil tre økter med naturfag i uka i perioden undersøkelsen ble gjennomført. I høst (2013) ble denne undervisningsbolken gjennomført i perioden september-oktober. Jeg måtte derfor ta hensyn til denne tidsdimensjonen i undersøkelsen, da jeg skulle samle inn datamateriale. Det ble gjennomført observasjoner av åtte undervisningsøkter, hvor observasjonens setting var avgrenset til klasserommet, samt en økt hvor klassen var ute på tur i marka. Observasjonene foregikk i perioden 23.september – 21.oktober.

I rollen som observatør hadde jeg hovedsakelig rollen som “fullstendig observatør” (Postholm, 2010). Det vil si at jeg i rollen som observatør er i settingen hvor handlingen pågår uten å delta i handlingen (ibid.). Under den faglige formidlingen i undervisningen, satt jeg bak elevene og observerte det som foregikk i undervisningen. Under aktivitetene i klasserommet gikk jeg rundt, for å få innsikt i hva elevene holdt på med og snakket om. Da kunne det hende jeg kom i prat med noen av elevene. Dette skjedde også da elevene var på tur. Da gikk jeg sammen med elevene for å høre hva det var de snakket om og for å se hva det var de fant ute i naturen. Sånn sett kan man si at min rolle som observatør var mer deltakende i deler av undervisningen (Johannesen et.al, 2010).

Under observasjonene tok jeg utgangspunkt i det faglige jeg var på utkikk etter. Med hensyn til dette, var observasjonene mer eller mindre ustrukturerte til å begynne med (ibid.). Jeg gikk inn i felten for å få mest mulig informasjon og kunnskap om undervisningsopplegget. Etter hvert som jeg observerte og identifiserte naturfaglige begreper, som ble brukt i undervisningen, ble observasjonene mer spisset og nærmet seg det man kaller strukturerte observasjoner (ibid.). Jeg ble da hovedsakelig opptatt av å konsentrere meg om de naturfaglige begrepene og det faglige innholdet til disse i undervisningen.

Under observasjonen tar forskeren i bruk alle sansene for å få med så mye informasjon som mulig. Dette påvirker opplevelsen av det observerte og dermed observasjonen (Postholm, 2010). Observasjonene ble dokumentert manuelt, ved hjelp av penn og papir (Johannesen et.al., 2010). Etter endt observasjon ble observasjonsnotatene renskrevet (se vedlegg 28-36). Disse inneholdt også transkripsjoner av samtaler. Disse samtalene ble skrevet ut fra det jeg hadde fått med meg i observasjonen, og var derfor ikke ordrette i forhold til det som hadde blitt sagt. Observasjonsnotatene inneholdt også en del tolkning med hensyn til hvordan jeg

hadde opplevd det som foregikk i klasserommet. Tanker og refleksjoner omkring det jeg hadde opplevd ble derfor naturlig i disse notatene.

### 3.3 Intervju

For å kartlegge og vurdere elevenes begrepsforståelse trengte jeg informasjon om hvordan elevene oppfattet de naturfaglige begrepene, som ble brukt i undervisningen, og hva elevene legger i begrepene innhold. Observasjonene alene kunne ikke gi svar på hvilken begrepsforståelse elevene hadde, selv om mesteparten av kunnskapsformidlingen i undervisningen, skjedde gjennom samtale og refleksjon mellom lærer og elev.

Innenfor casestudier finnes det ingen spesifikke måter å gå frem på for å samle inn datamateriale på (Postholm, 2010). Det blir brukt datainnsamlingsstrategier som er passende og praktiske for den aktuelle casen (ibid.). I denne undersøkelsen ble intervju den mest hensiktsmessige måten å samle inn datamateriale på. Det ble derfor gjennomført ti elevintervju for å undersøke elevenes begrepsforståelse. Disse intervjuene var såkalte respondentintervju. Respondentintervju gir en mer avgrenset personlig informasjon, som for eksempel svarpersonens egne oppfatninger – i dette tilfellet elevenes forståelse av begreper (Repstad, 2009). I denne delen av undersøkelsen hadde jeg rollen som intervjuer, mens elevene hadde rollen som respondent.

Med utgangspunkt i datamaterialet fra observasjonen laget jeg en intervjuguide til elevintervjuene, som skulle undersøke elevenes forståelse av naturfaglige begreper (se vedlegg 4). Intervjuguiden var konsentrert rundt det faglige innholdet i undervisningen, de naturfaglige begrepene som ble brukt der og aktiviteter som hadde blitt gjennomført i undervisningen. Intervjuguiden ble derfor laget med hensyn til begrepene innhold, slik de kom fram i undervisningen. Dette la grunnlaget for hvilke tema og spørsmål intervjuet skulle omhandle. Hensikten med en intervjuguide er at den skal fungere som en huskeliste, slik at man får med de temaene som skal dekkes (ibid.). Det kan være en fordel at intervjuguiden er stikkordsmessig og uten detaljformulerte spørsmål (ibid.). Intervjueren vil derfor være nødt til å formulere spørsmålene muntlig underveis i intervjuet. Intervjuet fikk derfor preg av å være en naturlig samtale (ibid.). Med bakgrunn i intervjuguiden, ble det laget et intervjueskjema med stikkord (se vedlegg 5). Intervjuene bar derfor preg av at de var en samtale om hva elevene hadde gjort og lært i naturfagundervisningen, i løpet av perioden

undervisningsopplegget ble gjennomført. Intervjuet hadde en semistrukturert intervjuform. Grunnen til at valget falt på denne intervjuformen var for at det skulle være åpent for at rekkefølgen på spørsmålene kunne variere og at eventuelle tilleggsspørsmål kunne dukke opp. I og med at respondentene i intervjuet var elever på 2.trinn, mente jeg det var hensiktsmessig at intervjuet ble en samtale mellom intervjuer og respondent, slik at eleven ikke følte at han eller hun ble utspurt.

Innledningen til intervjuet startet med at jeg presenterte meg selv og hva intervjuet skulle handle om – temaet “Snegla”. Selve intervjuet startet med åpne spørsmål, hvor eleven kunne fortelle om hva han eller hun hadde lært om snegla. Disse spørsmålene kan ses på som det som kalles for introduksjonsspørsmål i teorien (Johannessen et.al., 2010). Forskeren ønsker at informanten skal rette oppmerksomheten mot temaet intervjuet handler om, og at informanten kan komme med sine egne erfaringer rundt temaet før hoveddelen av intervjuet kommer i gang (ibid.). Med hensyn til det elevene fortalte under de åpne spørsmålene, stilte jeg oppfølgingsspørsmål for at elevene kunne utdype det de hadde snakket om. Disse spørsmålene gjorde at intervjuet beveget seg i retningen av hoveddelen av intervjuet, og nøkkelspørsmålene som er kjernen av intervjuet. “Hensikten med nøkkelspørsmål er å sørge for at forskeren får den informasjonen han ønsker ut fra undersøkelsens problemstilling og formål” (Johannessen et.al, 2010:141). Nøkkelspørsmålene var spørsmål som gikk direkte på elevens forståelse av de ulike naturfaglige begrepene i undervisningen. I og med at intervjuguiden var stikkordsmessig, og at elevene ikke alltid svarte utfyllende, måtte jeg stille nye oppfølgingsspørsmål til nøkkelspørsmålene og det eleven hadde svart under disse. Disse spørsmålene måtte jeg formulere muntlig der og da. Når intervjuet nærmet seg slutten ga jeg beskjed om at vi snart var ferdige og avsluttet med å spørre om hvordan eleven hadde opplevd undervisningen om temaet de hadde arbeidet med. Dette var for å få en fin avrunding på intervjuet, og for at eleven skulle få mulighet til å komme med informasjon han eller hun ser på som viktig. “Informanten må få komme med sine innspill dersom han har noe på hjertet han ikke har fått fram i løpet av intervjuet” (Johannessen et.al., 2010:142).

Når spørsmålene i intervjuet handler om forståelse og hva elevene har lært, er det viktig å være åpen for at eleven kan ha andre forestillinger om det han eller hun har lært, eller at eleven ikke vet hva han eller hun skal svare. I stede for å si at eleven har svart feil, stilte jeg oppfølgingsspørsmål, som kunne veilede eleven på riktig vei. Jeg ga beskjed om at det ikke

var farlig å svare feil, og at hvis eleven ikke visste hva han eller hun skulle svare, så kunne de bare si fra om det. Dette var for å sørge for at elevene ville svare.

Intervjuene skjedde på ulike lokaliteter på skolen, men stort sett på et møterom ved personalavdelingen på skolen. Der kunne vi sitte uforstyrret. Under intervjuet ble det brukt lydopptaker for å dokumentere intervjuet, slik at de kunne transkriberes når de var gjennomført (se vedlegg 18-27). Jeg hadde også med et bilde av ei snegle, som elevene kunne bruke som støtte under intervjuet (se vedlegg 7).

Intervjuene foregikk i perioden 16.-23.oktober, og startet etter nest siste undervisningsøkt i denne bolken, som var den 14.oktober. Siste undervisningsøkt var 21.oktober. Grunnen til at intervjuene ble gjennomført så tett opp i mot endt undervisning, var for at elevene skulle ha undervisningen friskt i minne og for at de ikke skulle glemme hva det var de hadde lært i undervisningen.

### **3.4 Utvalg**

Når man snakker om utvelgelse av informanter i kvalitative undersøkelser, kan det være ulike grunner og vurderinger som ligger til grunn for utvalgsstørrelse, utvalgsstrategier og rekruttering. Dette kommer an på hva man skal undersøke, hvem man skal undersøke, hvor man skal undersøke, og tidsdimensjonen for undersøkelsen (Johannessen et.al., 2010).

Utvalget av informanter til denne undersøkelsen var strategisk (ibid.). Det vil si at forskeren tenker gjennom hvilken målgruppe som må delta i undersøkelsen, for å få samlet inn data og få besvart problemstillingen (ibid.). Informantene er en klasse på 23 elever ved 2.trinn i den norske grunnskolen, og læreren deres. Grunnen til at jeg har valgt disse informantene, er fordi denne læreren underviser i et undervisningsopplegg på 2.trinn i naturfag, som konsentrerer seg om begrepslæring i naturfag på denne skolen. Temaet for undervisningsopplegget denne klassen holdt på med var "Snegla", som konsentrerte seg om kompetansemålene innenfor hovedområdene "Forskerspiren" og "Mangfold i naturen" i læreplanen for naturfag (Læreplan for Kunnskapsløftet 2006).

I forhold til problemstillingen, hvor jeg er interessert i å undersøke elevenes begrepsforståelse, ble det naturlig at utvalget av informanter falt på denne klassen og læreren. Dette med hensyn til den undervisningen som foregikk i og utenfor klasserommet. Undervisningen vil være med på å sette rammen for undersøkelsen, og gi meg innsikt i det



faglige innholdet i undervisningen og hvilke naturfaglige begreper de bruker i undervisningen. Med tanke på problemstillingen og resultatene, kan de være med på å si noe om hvordan et slikt undervisningsopplegg kan være med på å påvirke begrepsforståelsen til elevene i en retning.

I observasjonen var hele klassen og læreren med i utvalget. Mens for intervjuene var utvalget på ti elever fra den aktuelle klassen, hvor kjønnsfordelingen av informantene var ca. 50/50 av gutter og jenter. Elevene som ble valgt ut til å delta i intervjuene var med bakgrunn i antall foreldre som hadde gitt samtykke til at eleven kunne delta i intervjuet. Elleve foreldre hadde gitt samtykke på det tidspunktet intervjuene startet og ble avsluttet. Den siste dagen intervjuene skulle gjennomføres var en elev borte, derfor intervjuet jeg bare ti av de elleve elevene som var aktuelle.

### **3.5 Analyse**

I casestudier er det vanlig med analyse basert på teoretiske antakelser (teoristyr) (Johannessen, et.al, 2010). I denne undersøkelsen er analysen basert på teori, gjennom et rammeverk for begrepsforståelse. I analyseprosessen prøver man å ordne data slik at vi får fram mønstre i dem, og slik at de dermed blir lettere tilgjengelig for fortolkning (Repstad, 2007). I arbeidet med analyse av datamaterialet ble deskriptiv analyse valgt som analyseform. Dette er en form for analyse som innebærer koding og kategorisering av datamaterialet (Postholm, 2010). Analyse og fortolkning skjer både i løpet av og etter datainnsamlingen. Koder og kategorier kan vokse frem i analysen underveis i forskningsprosessen (Postholm, 2010). På den måten kan man si at analysen startet allerede i observasjonsfasen, da oppgaven var å identifisere naturfaglige begreper som ble brukt i undervisningen. Etter hvert som det ble observert at slike begreper ble brukt, ble jeg som observatør ekstra oppmerksom på disse. Dette gjorde at jeg konsentrerte meg om disse i observasjonen.

I første del av analysen tok jeg for meg datamaterialet som var innsamlet fra observasjonene. Her identifiserte jeg hvilke naturfaglige begreper som ble brukt i undervisningen, og meningsinnholdet til disse. Det vil si hvilket faglig innhold som ble brukt til å beskrive begrepene i undervisningen (se vedlegg 3). Informasjonen som kom fram gjennom denne prosessen, brukte jeg til å lage intervjuguiden og et intervjustkjema (se vedlegg 4 og 5), og senere definere det faglige innholdet til de naturfaglige begrepene innenfor de kognitive prosessene.

I den andre delen av analysen gikk jeg gjennom datamaterialet fra intervjuene (se vedlegg 18-27). Jeg laget koder med utgangspunkt i de naturfaglige begrepene som ble brukt i undervisningen og som intervjuet omhandlet. Hvert begrep fikk sin egen farge. Videre ble sekvenser i transkripsjonene av intervjuene fargekodet med hensyn til hvilket naturfaglig begrep sekvensen handlet om. Transkripsjonene fra intervjuene fikk fargekoder ut fra hvilket naturfaglig begrep det ble snakket om i intervjuet. Datamaterialet ble derfor mer forståelig og oversiktlig.

I den tredje delen av analysen, som kan kalles for kondensering, ble datamaterialet bak kodene abstrahert (Johannessen et.al, 2010). De fargekodede tekstelementene fra de forskjellige transkripsjonene ble slått sammen og kategorisert etter de naturfaglige begrepene. Da satt jeg igjen med et redusert materiale, som var ordnet etter kodene (se vedlegg 8-17).

Før den siste fasen i analysen laget jeg et vurderingsverktøy, basert på rammeverk for begrepsforståelse (Bravo et.al, 2008), for å kunne vurdere elevenes begrepsforståelse. Forståelsesnivåene i rammeverket er lav, passiv og aktiv, og de kognitive prosessene innenfor disse forståelsesnivåene er gjenkjennelse, definisjon, nettverk, kontekst, anvendelse og syntese. I vurderingen av elevenes begrepsforståelse bestemte jeg meg for å velge bort de kognitive prosessene anvendelse og syntese i analysen, da jeg ikke kunne vurdere forståelsen til elevene innenfor disse gjennom mitt datamateriale. I samtale med læreren til eleven kom vi også fram til at det ikke var et mål for undervisningsopplegget her, at elevene skulle nå disse kognitive prosessene i denne delen av undervisningsopplegget. En annen grunn til at jeg valgte bort anvendelse og syntese i vurderingen av elevenes begrepsforståelse, er også fordi at jeg tolker disse kognitive prosessene som noe som er knyttet til praktisering av begrepene i en muntlig eller skriftlig sammenheng knyttet til aktiviteter i undervisningen. Dette kan være både individuelt arbeid eller samarbeid i klasserommet. Elevenes begrepsforståelse innenfor disse prosessene kan derfor ikke undersøkes gjennom intervjuene av elevene jeg gjennomførte.

I forbindelse med utviklingen av dette vurderingsverktøyet, måtte jeg definere hva slags faglig innhold jeg forventet at elevene kunne komme med innenfor de kognitive prosessene, med hensyn til beskrivelsene av de kognitive prosessene i rammeverk for begrepsforståelse. Da tok jeg utgangspunkt i det faglige innholdet fra undervisningen, som jeg så på som sentral for hvert begrep. Det vil si faglig kunnskap som kommer frem gjennom undervisningsmateriell

brukt i undervisningen, faglig kunnskap som læreren formidler til elevene i undervisningen, og faglig kunnskap som kommer frem gjennom klasseromsamtalen. Det faglige innholdet i undervisningen vil sette rammen for elevens forståelse. Hvert begrep har derfor fått ulikt faglig innhold innenfor de kognitive prosessene.

I vurderingen av elevenes forståelse av de naturfaglige begrepene måttet jeg ta hensyn til flere sider ved forståelsen til elevene, som kom fram gjennom analyseprosessen. Etter hvert som jeg begynte å vurdere forståelsen til elevene, så jeg et behov for å modifisere rammeverktøyet og legge inn grader av begrepsforståelse innenfor de kognitive prosessene. Elevene viste ulik grad av forståelse innenfor de kognitive prosessene, og fikk ulik grad av veiledning under intervjuet. Jeg så at elevenes svar kunne være rike eller mindre rike i forhold til det faglige innholdet jeg hadde definert for de kognitive prosessene, og at veiledningen elevene fikk under intervjuet varierte med hensyn til hvor rike svarene til elevene var. Det vil si hvilke type spørsmål jeg stiller og hvilket faglig innhold spørsmålene inneholder. Jeg valgte å kalle gradene av forståelse innenfor de kognitive prosessene for lav, middels og høy. Høy grad av forståelse innenfor et kognitivt nivå, vil si at eleven gir rike, faglige svar i forhold til det faglige innholdet som er definert innenfor den kognitive prosessen. Eleven får da veiledning i liten grad. Lav grad av forståelse innenfor et kognitivt nivå, vil si at eleven gir mindre rike svar og får veiledning i større grad i intervjuet. Middels grad av forståelse innenfor et kognitivt nivå, befinner seg da mellom høy og lav grad av forståelse. Gradene er innført for å vise til mengden og kvaliteten av faglig kunnskap og forståelse eleven viser i intervjuet. Innenfor den kognitive prosessen “gjenkjennelse” har jeg valgt bort grader av forståelse, da det bare er mulig å vise forståelse eller ingen forståelse av begrepet.

I analysen så jeg også et behov for å redusere antall begreper som kom fram gjennom datamaterialet. Det var i utgangspunktet over tjue begreper. Disse ble redusert til et utvalg på ti begreper, som jeg anså som de mest sentrale og interessante i undervisningen. I utvelgelsen av begrepene tok jeg hensyn til hvilket forhold begrepene hadde til hverandre, og hvilke sammenheng det var mellom.

I den siste fasen i analyseprosessen vurderte jeg elevenes forståelse i forhold til de kognitive prosessene i rammeverket for begrepsforståelse og det faglige innholdet jeg hadde bestemt for hver kognitiv prosess til hvert enkelt begrep. Resultatene fra denne analysen er framstilt i tabellene i neste kapittel. Her vurderte jeg forståelsen til elevene for hvert enkelt begrep. De

naturfaglige begrepene fikk hver sin tabell, med henvisninger til de aktuelle situatene, som viser elevenes forståelse, fra det reduserte materialet

Til slutt laget jeg en samlet tabell over forståelsen som kommer fram gjennom vurderingen av elevenes forståelse, basert på tabellene i resultatkapittelet. Denne tabellen presenterer jeg i drøftingskapittelet.

### **3.6 Reliabilitet**

I forskning er reliabilitet viktig (Johannessen et.al, 2010). Reliabilitet er knyttet til undersøkelsens data, hva som undersøkes, hvem som undersøkes, hvor nøyaktig dataene er, hvilke data som brukes, hvordan de er samlet inn, og hvordan de er bearbeidet (ibid.). Det vanligste kriteriet på reliabilitet er at resultatene fra forskningen kan reproduseres og gjentas av andre forskere (Postholm, 2010). I kvalitativ forskning er dette problematisk (ibid.). Spesielt innenfor kvalitative intervju, da dette ikke er en strukturert form for datainnsamlingsteknikk (Johannessen et.al., 2010). Samtalen styrer datainnsamlingen i kvalitative intervju. Datainnsamlingen påvirkes derfor av både forskeren og informanten (ibid.). I tillegg er dataene fra kvalitative undersøkelser verdiladet og kontekstavhengig (ibid.). Det vil si at undersøkelsen er knyttet til tid og sted, og de menneskene som deltar. Dette gjør det umulig for andre forskere å gjenta undersøkelsen på samme måte som en annen kvalitativ forsker (Postholm, 2010). Forskeren bruker også seg selv som instrument i forskningen (Johannessen et.al, 2010). Tolkning av data skjer derfor med hensyn til forskerens egne erfaringer og bakgrunnskunnskap, noe som gjør at forskningen påvirkes av den enkelte forsker. Ingen andre kan tolke datamaterialet på samme måte (ibid.). Gjennom åpenhet kan forskeren gi en inngående beskrivelse av konteksten rundt forskningen og framgangsmåten for forskningsprosessen. Dette er noe som er med på å styrke reliabiliteten eller troverdigheten av kvalitativ forskning (ibid.).

Med hensyn til datainnsamlingsteknikken intervju, kan forholdet mellom forsker og informant, og intervjuets tema, påvirke hvordan informantene svarer (Johannessen et.al., 2010). Dette kan få konsekvenser for undersøkelsens reliabilitet. Intervjuene i denne undersøkelsen hadde som hensikt å samle inn datamateriale; som kunne brukes til å vurdere elevenes forståelse. Da er det ikke ønskelig at informanten føler et press om å svare "riktig". For å styrke reliabiliteten til undersøkelsen under intervjuene forsøkte jeg derfor å møte informantene med en positiv holdning og vise interesse for elevene som formidlere av

kunnskap. I stede for å gå gjennom intervjuguiden slavisk (vedlegg 4 og 5), brukte jeg denne som en støtte til å drive intervjuet framover som en naturlig samtale om temaet som skulle undersøkes. For å forsikre meg at elevene ville svare forklarte jeg derfor i forkant av intervjuet, at det ikke fantes noen gale svar og at jeg var interessert i å høre hva elevene hadde lært.

I undersøkelser som bruker intervju som innsamlingsteknikk er det også viktig for reliabiliteten til undersøkelsen, at forskeren ikke påvirker hvordan informantene svarer eller stiller veiledende spørsmål (Johannessen et.al., 2010). Det å få tak i elevers begrepsforståelse på dette nivået i opplæringa, er ikke lett (Vygotskij, 2001). Elevene bruker enkle ord for å beskrive og forklare begrepene. Det kan derfor være vanskelig for dem å vise sin forståelse (ibid.). På grunn av dette kan det derfor også være vanskelig for elevene å forstå spørsmålene som stilles om begrepene. Denne utfordringen tenker jeg å ivareta ved å stille oppfølgingsspørsmål, og eventuelt omformulere spørsmål, for å øke mulighetene for at elevene skal forstå spørsmålet.

I forhold til datamaterialets nøyaktighet er dette knyttet til hvordan datamaterialet er samlet inn, og hvor nøyaktig disse gjengir fenomenet som undersøkes (Johannessen et.al., 2010). For å styrke reliabiliteten til undersøkelsen ble det derfor brukt lydopptaker for å dokumentere datainnsamlingen fra intervjuene. Ifølge Ryen (2002) er dette et tiltak forskeren kan gjøre for å sikre dataenes nøyaktighet og at ingen data går tapt. På denne måten kunne intervjuene høres gjennom flere ganger, og transkriberes i fulltekst. Ifølge Kvale (1997) er transkribering en tolkningsprosess. Lydopptakene gir en dekontekstualisert versjon av intervjuet, ettersom de ikke inneholder det visuelle aspektet ved intervjusituasjonen. For å styrke dataenes nøyaktighet ble intervjuene transkribert rett etter at de ble gjennomført. Da hadde jeg friskt i minnet hvilket kroppsspråk informantene viste under intervjuet. På denne måten kunne jeg gjengi dette i transkripsjonene. Transkripsjonene er også en oversetting fra muntlig til skriftlig språk. For å styrke dataenes nøyaktighet ble det derfor tatt hensyn til hvilken dialekt informantene hadde, pauser, gjentakelser, og andre særtrekk ved informantenes språk. Transkripsjonene ble derfor skrevet ordrett. En svakhet ved datamaterialet kan være at jeg foretok transkriberingen selv. En kan derfor ikke utelukke at en annen person kunne tolket lydopptakene på en annen måte. Det kunne derfor vært en styrke for reliabiliteten til undersøkelsen at flere hadde gått gjennom lydopptakene. Når det er sagt, kan det også være en

styrke at jeg foretok transkriberingen selv, da jeg kjente til konteksten til intervjuet, og da denne prosessen gjorde meg bedre kjent med datamaterialet.

I analysen av datamaterialet er objektivitet viktig for reliabiliteten av kvalitativ forskning (Johannessen et.al., 2010). I prosessen hvor datamaterialet blir behandlet har forskerens bakgrunnskunnskap mye å si for hvordan data blir tolket (Postholm, 2010). For at forskeren ikke skal påvirke resultatene, er det viktig at han forholder seg objektivt. I analysen av datamaterialet er det derfor en styrke for reliabiliteten til undersøkelsen at det er tatt utgangspunkt i et teoretisk rammeverk. Dette kan være med på å øke forskerens objektivitet i tolkningen av datamaterialet i analysen. I denne undersøkelsen ble det teoretiske rammeverket “rammeverk for begrepsforståelse” (Bravo et.al., 2008) brukt i analysen. Rammeverket ble riktignok modifisert noe i forhold til ulike behov som dukket opp underveis i analysen av datamaterialet. Det ble også tatt hensyn til de naturfaglige begrepene og deres innhold, og elevenes nivå i opplæringen. Med bakgrunn i dette ble det faglige innholdet til begrepene definert i forhold til rammeverket. Da jeg måtte tolke hvor begrepenes faglige innhold hørte til i rammeverk for begrepsforståelse, kan det være knyttet usikkerhet til dette. Dette kan derfor være en svakhet for reliabiliteten til undersøkelsen. Dette kommer jeg tilbake til i kapittel 5.

Ryen (2002) påpeker at å ta med utdrag fra datamaterialet i presentasjonen av resultatene kan være en styrke for undersøkelsens reliabilitet. Dette er gjort gjennom å gi eksempel på elevsitat som svarer til resultatene (se kapittel 4). I tillegg er alt datamateriale lagt ved, fra transkripsjoner av intervju til reduserte data, for at andre skal få innsikt i dette og prosessen som ligger bak gjennomføringen av undersøkelsen (se vedlegg 3-36). Til slutt er det gjennomført tiltak for å beskrive forskningsprosessen grundig fra start til slutt, for å styrke reliabiliteten (ibid.). Slik kan leseren hele veien følge prosessen fra innsamling av data til resultat.

### **3.7 Validitet**

Validitet handler om metoden som brukes i undersøkelsen faktisk undersøker det dens intensjoner er å undersøke (Johannessen et.al., 2010; Postholm, 2010). For at et intervju skal kunne gi innsikt i fenomenet som skal undersøkes, er det viktig at forskeren kjenner til fenomenet og har innsikt i konteksten, hvor undersøkelsen skal gjennomføres. Spørsmål informantene stilles i et intervju, vil sette rammen for innsamlingen av datamaterialet. Dette vil

derfor avgrense hvilke svar informanten kan komme med, og dermed avgrenses datamaterialet. Hvis spørsmålene ikke samsvarer med det intervjuet har til hensikt å belyse, kan dette svekke validiteten. Intervjuguiden må derfor utformes i samsvar med det forskeren ønsker å få belyst. Denne utfordringen tenker jeg å ivareta gjennom å utarbeide intervjuguiden med bakgrunn i observasjoner fra undervisningsopplegget. Gjennom disse observasjonene kan jeg få innsikt i undervisningsoppleggets faglige innhold, hvilke begreper som brukes og hvordan konteksten rundt begrepsinnlæringen er. I tillegg vil det bli gjennomført samtaler med elevenes lærer. Dette vil kunne gi nyttig bakgrunnskunnskap om undervisningsopplegget, som ikke kommer fram gjennom observasjon. På denne måten kan intervjuguiden dekke relevante tema, med spørsmål som kan favne flere sider ved fenomenet som skal undersøkes.

Validitet handler også om i hvilken grad resultatene er gyldige for utvalget i undersøkelsen og fenomenet som er undersøkt (Johannessen et.al., 2010; Postholm, 2010). Med hensyn til dette ønsker man derfor et utvalg av informanter som kan gi svar på fenomenet man ønsker å undersøke, og som kan gi relevante data. Utvalget av informanter i denne undersøkelsen er derfor strategisk.

Validitet handler også om i hvilken grad resultatene kan overføres til andre utvalg og situasjoner (Johannessen et.al., 2010; Postholm, 2010). Å tydeliggjøre hva som er resultatene, for deretter å argumentere for deres troverdighet, og lage presentasjoner der en tar hensyn til eksisterende diskurser på feltet, vil øke sjansen for at både tilstandsbilder og forståelsesmodeller treffer mottakeren og at de kan tas i bruk (Andenæs, 2000). På denne måten kan de oppleves som relevante, og generaliseres (ibid.). I denne kvalitative studien er det derfor tatt hensyn til det Postholm (2010) kaller for en naturalistisk generalisering. Gjennom å gi detaljerte beskrivelser av forskningsfeltet og fenomenet som undersøkes, kan andre kjenne seg igjen i situasjonen som beskrives. Erfaringer og funn som er beskrevet, kan dermed også oppleves som nyttige for egen situasjon. På den måten er det leseren som vurderer om én forskningstekst er bedre enn en annen. “Naturalistisk generalisering handler dermed om nytteverdien av forskningens funn” (Postholm, 2010:131).

### **3.8 Forskningsetikk**

I forskning er det flere etiske hensyn som må tas, for å respektere informantene (Johannessen et.al., 2010). For at informantenes rett til selvbestemmelse og autonomi skal ivaretas i denne undersøkelsen (ibid.), ble det gjort en muntlig avtale med skolens rektor og elevenes lærer om deltakelse i undersøkelsen. Siden informantene er under myndighetsalder ble det sendt ut et skriv om deltakelse i undersøkelsen til foresatte, hvor disse måtte gi samtykke til elevenes deltakelse i undersøkelsen (se vedlegg 2). For at informantenes privatliv skal respekteres (ibid.), er disse anonymisert ved å gi de navnene “Elev 1” osv. Dette gjøres både i lydopptak og transkripsjoner. Det eksisterer heller ingen oversikt som kan koble informantene til deres fiktive navn. På denne måten er det ikke mulig å finne ut hvilken person som ligger bak det fiktive navnet. Undersøkelsen ble også meldt inn til Norsk Samfunnsvitenskapelig Datatjeneste (NSD), hvor undersøkelsen ble vurdert som “ikke meldepliktig” (se vedlegg 1).

Det er også lagt til rette for at elevene skal oppleve intervjuet som en positiv situasjon, på en måte som bygger opp intervjuet med en innledning, hoveddel og avrundning. På denne måten kan jeg få innsikt om elevenes kunnskap og kan vurdere hvilken veiledning eleven skal få. Dette gjøres for å unngå å sette elevene i forlegenhet når de for eksempel ikke vet svaret på et spørsmål.



## 4 Resultat

Tabellene som presenteres i dette kapittelet, tar for seg forståelsen av de utvalgte begrepene som de ti elevene viser. Dette kapittelet er derfor delt inn etter de 10 utvalgte naturfaglige begrepene som er vektlagt i undersøkelsen. Disse begrepene er “skall”, “følehorn”, “åndehull”, “slim”, “levende organisme”, “habitat”, “ly”, “predator”, “nedbryter” og “terrarium”. Tallene som det henvises til i tabellen er numrene på elevutsagn eller dialogsekvenser fra transkripsjonene av elevintervjuene og det reduserte datamaterialet (vedlegg 18-27 og 8-17). De skraverte feltene i tabellene viser hvor elevene ikke har vist forståelse eller ikke har sagt noe. I omtalen av resultatene, som kommer i de neste delkapitlene, er det trukket brukt elevutsagn eller dialogsekvenser fra transkripsjonene av intervjuene. Disse viser til eksempel som gjelder for resultatene. I disse benyttes bokstavene “I” og “E”, som er forkortelser for “Intervjuer” og “Elev”. Tallet som står bak “E (\*)” henviser til hvilken elev som snakker, mens tallet som står oppført bakerst, “E (\*) (\*)”, henviser til sitatnummer i transkripsjonen.

### 4.1 Forståelse av begrepet “Skall”

Tabell 1 Skall – Elevenes forståelse av begrepet “Skall”. Tallene (\*) viser til elevsitat i transkripsjonene.

Nivå begrepsforståelse	Lav	Passiv			Aktiv					
Kognitiv prosess	Gjenkjenning	Definisjon			Nettverk			Kontekst		
Grad av forståelse		Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy
Elev 1	(2)	(2)			(9-10)					
Elev 2	(10)									
Elev 3	(4)		(17-18)			(5-6)				
Elev 4	(8)			(19-22)			(9-12)			
Elev 5	(8)			(49-54)			(41-44)		(45-46)	
Elev 6	(10)			(37-42)			(17-18)			(27-32)
Elev 7	(4)		(23-26)				(13-20)			(21-22)
Elev 8	(8)		(8), (31-36)			(8-16)				(15-20)
Elev 9	(4)				(17-20)					
Elev 10	(20)						(21-24)			(25-26)

For forståelsen av begrepet “skall”, er begrepene “beskyttelse” og “predator” viktige nøkkelbegreper (se vedlegg 3 “Begrepenes faglige innhold” for utdyping, og vedlegg 8

“Redusert datamateriale - “Skall” for å lese alle elevutsagn og dialogsekvenser knyttet til begrepet).

#### **4.1.1 Kognitiv prosess: Gjenkjennelse**

Alle de ti elevene kan gjenkjenne begrepet “skall”. I sammenheng med dette begrepet, vil det si at elevene kan si begrepet “skall” eller at de sier “skallet”. De fleste av elevene sier begrepet i forbindelse med åpne spørsmål i starten av intervjuet, og elevene ramser opp begrepet som en av kroppsdelene til snegla.

#### **4.1.2 Kognitiv prosess: Definisjon**

Det faglige innholdet til begrepet “skall”, innenfor den kognitive prosessen definisjon, er “Skallet er en del av kroppen til snegla. Snegla kan ikke forlate skallet sitt”. Det som kjennetegner spørsmålene elevene får her, er at de handler om snegla kan forlate skallet sitt, og hvorfor den ikke kan det.

##### *Høy grad av forståelse*

Elev 4, 5 og 6 viser høy grad av forståelse for begrepet her. De viser forståelse for at skallet er en del av kroppen til snegla, og at snegla derfor ikke kan forlate det.

*I 49:(...)Kan snegla forlat skallet sitt?*

*E5 50: Nei.*

*I 51: Koffer kan it den det da?*

*E5 52: Den sitt fast i kroppen.*

*I 53: Ja.*

*E5 54: Den e ein del av kroppen.*

##### *Middels grad av forståelse*

Elev 3, 7 og 8 viser middels grad av forståelse for begrepet her. De viser forståelse for at snegla ikke kan forlate skallet sitt fordi det sitter fast i kroppen til snegla. De sier ikke at skallet er en del av kroppen til snegla.

*I 23: Ja, bra. Kan snegla forlat skallet sitt?*

*E724: Nei.*

*I 25: Koffer ikke det?*

*E726: Siden skallet sitt fast.*

### *Lav grad av forståelse*

Elev 1 viser lav grad av forståelse for begrepet her. Eleven viser forståelse for at snegla ikke kan forlate skallet sitt. Eleven svarer dette innledningsvis i intervjuet under åpne spørsmål, men kommer ikke med informasjon om hvorfor.

*E1 2: Mm... Dem kan ikke kryp ut av skallet sitt.*

### **4.1.3 Kognitiv prosess: Nettverk**

Det faglige innholdet til begrepet “skall”, innenfor den kognitive prosessen nettverk, er “Skallet beskytter snegla mot predatorer”. Det som kjennetegner spørsmålene elevene får her er at de handler om hva snegla bruker skallet til og hva skallet beskytter snegla mot.

### *Høy grad av forståelse*

Elev 4, 5, 6, 7 og 10 viser høy grad av forståelse for begrepet her. De bruker begrepet “beskyttelse” om skallets funksjon, og “predator” om hva skallet beskytter snegla mot.

*I 9: At dem har skall, ja. Ka dem bruke det te da?*

*E4 10: Te å beskytt sæ.*

*I 11: Dem beskytta sæ, ja. Akkurat. Ka dem beskytta sæ mot da?*

*E412: Predatora.*

### *Middels grad av forståelse*

Elev 3 og 8 vise middels grad av forståelse for begrepet her. Elev 3 bruker synonymet “forsvare” om skallets funksjon, og synonymet “rovdyr” om hva skallet beskytter snegla mot, i stede for å bruke begrepene “beskytte” og “predator”. Elev 8 bruker begrepet “beskytte” om skallets funksjon, men bruker ordet “ørn” som et eksempel på hva skallet beskytter snegla mot, i stede for å bruke begrepet “predator”.

### *Lav grad av forståelse*

Elev 1 og 9 viser lav grad av forståelse for begrepet her, da de viser forståelse for at skallet beskytter snegla, men sier ikke noe om hva det beskytter mot.

*I 9:(...) Ka bruke snegla skallet te da?*

*E110: Den beskytte sæ med det.*

#### 4.1.4 Kognitiv prosess: Kontekst

Det faglige innholdet til begrepet “skall”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, er “Hvis det kommer en predator gjemmer snegla seg inne i skallet sitt”.

##### *Høy grad av forståelse*

Elev 6, 7, 8 og 10 viser høy grad av forståelse for begrepet her. Elev 8 bruker ikke begrepet “predator”, men bruker ordet “ørn” som et eksempel, og kommer med utdypende forklaringer. Elev 8 får spørsmål om hva skallet beskytter snegla mot.

*I 15: Ka beskytte skallet te snegla den imot eller for?*

*E8 16: Mm... for eksempel hvis ein ørn had kommi da...*

*I 17: Ja.*

*E8 18: Så had den bare gjømt sæ inni skallet.*

*I 19: Ja.*

*E8 20: Sånn at den ikke had sett den.*

Elev 6, 7 og 10 får spørsmål om hva snegla gjør hvis det kommer en predator. De svarer at snegla gjemmer seg inne i skallet.

*I 21:(...) Ka tru du snegla gjør når det kjæm ein predator da?*

*E7 22: Gjømme sæ inni skallet.*

##### *Middels grad av forståelse*

Elev 5 viser middels grad av forståelse for begrepet her. Eleven får spørsmål om hvordan snegla beskytter seg mot predatorer. Eleven svarer at snegla kryper inn i skallet sitt, men sier ikke noe om hvorfor eller hva den gjør i skallet.

## 4.2 Forståelse av begrepet “Følehorn”

Tabell 2 Følehorn – Elevenes forståelse av begrepet “følehorn”. Tallene (\*) viser til elevsitat i transkripsjonene.

Nivå begrepsforståelse	Lav	Passiv			Aktiv					
Kognitiv prosess	Gjenkjennelse	Definisjon			Nettverk			Kontekst		
Grad av forståelse		Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy
Elev 1	(58)			(56-62)		(63-64)				
Elev 2	(16)			(16) (39-40)			(41-42), (47-50)			
Elev 3	(20)			(19-22)			(23-28)			
Elev 4	(38)		(37-38)			(39-40)				
Elev 5	(10)	(10)			(19-24)					
Elev 6	(10)		(10)				(13-16)			
Elev 7	(4)		(4)				(5-12)	(5-8)		
Elev 8	(58)			(58)		(59-60)				
Elev 9	(4)			(4)	(9-14)					
Elev 10	(50)			(47-52)	(51-55)					

For forståelsen av begrepet “følehorn”, er ordene “øyne”, “se” og føle, og begrepet “næring” viktige nøkkelbegreper (se vedlegg 3 “Begrepenes faglige innhold” for utdyping, og vedlegg 9 “Redusert datamateriale - “Følehorn” for å lese alle elevutsagn og dialogsekvenser knyttet til begrepet).

### 4.2.1 Kognitiv prosess: Gjenkjennelse

Alle de ti elevene gjenkjenner begrepet “følehorn”. I sammenheng med dette begrepet, vil det si at elevene kan si begrepet “følehorn”. De fleste av elevene ramser opp begrepet som en av kroppsdelene til snegla, i forbindelse med åpne spørsmål i starten av intervjuet.

### 4.2.2 Kognitiv prosess: Definisjon

Det faglige innholdet til begrepet “følehorn”, innenfor den kognitive prosessen definisjoner, er “Snegla har fire følehorn. De lengste følehornene har øyne”. Det som kjennetegner spørsmålene elevene får her er at de enten er åpne og handler generelt om snegla, eller at de handler om følehornene til snegla.

### *Høy grad av forståelse*

Elev 1, 2, 3, 8, 9 og 10 viser høy grad av forståelse for begrepet her. De sier noe om antallet følehorn snegla har, plasseringen til disse, størrelsen på dem og forskjellene mellom dem.

*E1 56: Dem har øyan på dem lengste.*

*I 57: Ja, dem har øyan på dem lengste... ka dem heite dem der som stikk ut?*

*E1 58: Ehm... Følehorn.*

*I 59: Følehorn, ja. Kor mang følehorn har den?*

*E1 60: 4.*

### *Middels grad av forståelse*

Elev 4, 6 og 7 viser middels grad av forståelse for begrepet her. Elev 6 og 7 ramser opp følehorn og følehorn med øyne, som deler av kroppen til snegla, når de får åpne spørsmål om snegla. Elev 4 får et konkret spørsmål om hva det er jeg peker på bildet av snegla. Elevene bruker flertall når de snakker om følehornene. De sier ingenting om størrelsen til følehornene.

*E7 4: Den har skall, sålekant, følehorn, følehorn med øya, fot, og åndehull.*

### *Lav grad av forståelse*

Elev 5 viser lav grad av forståelse for begrepet her. Eleven peker på bildet for å vise hvor følehorn med øyne er. Eleven sier ikke noe annet som er knyttet til dette forståelsesnivået.

## **4.2.3 Kognitiv prosess: Nettverk**

Det faglige innholdet til begrepet “følehorn”, innenfor den kognitive prosessen nettverk, er “Snegla bruker følehorn med øyne til å se. De korteste følehornene bruker snegla til å føle hvordan det er rundt seg”.

### *Høy grad av forståelse*

Elev 2, 3, 6 og 7 viser høy grad av forståelse for begrepet her. De viser at de forstår at snegla bruker følehorn med øyne til å se, og bruker de minste følehornene til å føle seg fram – hvor de skal, og til å føle på ting som mat. Elevene får spørsmål om hva snegla bruker følehornene til, hva forskjellen mellom disse er, og hva det er snegla føler med følehornene.

*I 13: Ja. Du sa den had følehorn med øyne. Ka den bruke dem te?*

*E6 14: Å føl sæ fram å se litt.*

*I 15: Ja. Enn derran der da? (peker på det andre settet med følehorn på bildet av snegla).*

*E6 16: Føle sæ fram med.*

### *Middels grad av forståelse*

Elev 1, 4, og 8 viser middels grad av forståelse for begrepet her. De sier ikke noe om at snegla bruker følehornene til å se, men de vet at snegla bruker de minste følehornene til å føle seg fram med. Elevene får spørsmål om hva snegla bruker de minste følehornene til.

*I 63: Enn ka dem bruke dem ainner følehornan te da?*

*E1 64: Dem føle sæ framover.*

### *Lav grad av forståelse*

Elev 5, 9 og 10 viser lav grad av forståelse for begrepet her. De får spørsmål om følehornenes funksjon. Elev 5 og 9 vet at snegla bruker de lengste følehornene til å se med. Dette sier ikke elev 10 noe om.

*I 19:(...) Kan du fortell mæ litt om følehornan her da (peker på det nederste settet med følehorn på bildet av snegla). Ka bruke snegla dem te?*

*E5 20: Ehm. Dem bruke dem te å kom sæ fram.*

*I 21: Te å kom sæ fram, ja. Ja. Enn herran her? Du sa at dem had øya?*

*E5 22: Ja.*

*I 23: Ka dem bruke dem te da?*

*E5 24: Å se.*

## **4.2.4 Kognitiv prosess: Kontekst**

Det faglige innholdet til begrepet “følehorn”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, er “Snegla bruker følehornene til å finne næring”.

### *Lav grad av forståelse*

Elev 7 viser lav grad av forståelse for begrepet her. Eleven kommer inn på temaet om at snegla kan bruke følehornene til å føle på mat.

*I 5: M-m... kjempebra. Kan du fortell mæ litt om ka den bruke følehornan te?*

*E7 6: Å føl ting.*

*I 7: Føl... ka den føle da?*

*E7 8: Føle på... på maten eller ka.*

### 4.3 Forståelse av begrepet “Åndehull”

Tabell 3 Åndehull – Elevenes forståelse av begrepet “Åndehull”. Tallene (\*) viser til elevsitat i transkripsjonene.

Nivå begrepsforståelse	Lav	Passiv			Aktiv					
		Definisjon			Nettverk			Kontekst		
Kognitiv prosess	Gjenkjennelse	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy
Elev 1	(72)									
Elev 2	(18)		(19-20)				(111-114), (300-301)			(105-106)
Elev 3	(68)		(68-72)				(68-72)			(68-74)
Elev 4	(32)									
Elev 5	(16)		(39-40)							
Elev 6	(10)			(43-48)			(47-52)			
Elev 7	(4)			(39-44)						
Elev 8	(68)		(67-68)				(103-104)			
Elev 9	(4)									
Elev 10	(39-46)			(39-44)			(43-46)			

For forståelsen av begrepet “åndehull” er begrepene “puste”, “luft” og “overleve” viktige nøkkelbegreper (se vedlegg 3 “Begrepenes faglige innhold” for utdyping, og vedlegg 10 “Redusert datamateriale – “Åndehull”, for å lese alle elevutsagn og dialogsekvenser knyttet til begrepet).

#### 4.3.1 Kognitiv prosess: Gjenkjennelse

Alle de ti elevene gjenkjenner begrepet “åndehull”. Seks elever ramser opp begrepet “åndehull” som en av kroppsdelene til snegla. Elev 2 og 10 får et konkret spørsmål om hva åndehull er og dermed identifiserer dette. Elev 1 får spørsmål om hva det er jeg henviser til på bildet (åndehull), og identifiserer det. Elev 8 får i oppgave å lage en setning med begrepet “åndehull” i, og svarer

68 E8: Jeg ser en snegle som puster med åndehullet.



### 4.3.2 Kognitiv prosess: Definisjon

Det faglige innholdet til begrepet “åndehull”, innenfor den kognitive prosessen definisjon, er “Snegla har åndehull. Dette bruker snegla til å puste med”.

*Høy grad av forståelse*

Elev 6, 7 og 10 sier noe om plasseringen og funksjonen til åndehull.

*I 39: Ja, bra. Å så sa du åndehull...*

*E7 40: Ja.*

*I 41: Kor e dem hænn?*

*E7 42: Der (peker på bildet).*

*I 43: Der e dem, ja. Ka bruke snegla åndehullan te?*

*E7 44: For å pust.*

*Middels grad av forståelse*

Elev 2, 3, 5 og 8 sier ikke noe om plasseringen til åndehull, men forklarer funksjonen til åndehullet.

### 4.3.3 Kognitiv prosess: Nettverk

Det faglige innholdet til begrepet “åndehull”, innenfor den kognitive prosessen nettverk, er “Snegla bruker åndehullet til å puste inn luft”.

*Høy grad av forståelse*

Elev 2, 3, 6, 8 og 10 viser høy grad av forståelse for begrepet her. De vet at snegla bruker åndehullet til å puste luft.

*I 43: Ja, men ka bruke snegla åndehullan t?*

*E10 44: Pust.*

*I 45: T å pust, ja. Ka den puste inn?*

*E10 46: Luft.*

### 4.3.4 Kognitiv prosess: Kontekst

Det faglige innholdet til begrepet “åndehull”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, er “Snegla trenger luft for å overleve”.

*Høy grad av forståelse*

Elev 2 og 3 viser høy grad av forståelse for begrepet her. De forstår at snegla trenger luft for å overleve, i sammenheng med begrepet åndehull. Elev 2 forklarer at luft er noe den levende

organismen trenger for å overleve, mens elev 3 forklarer at snegla trenger luft, hvis ikke dør den.

*I 105: Men ka e luft for nå da?*

*E2 106: Sånn dem treng for å overlev.*

Resten av elevene ramser opp luft som en av delene den levende organismen trenger for å overleve, men disse elevene viser ikke at de ser sammenhengen åndehullet til snegla og behovet for luft.

#### 4.4 Forståelse av begrepet “Slim”

Tabell 4 Slim – Elevenes forståelse av begrepet “slim”. Tallene (\*) viser til elevsitat i transkripsjonene.

Nivå begrepsforståelse	Lav	Passiv			Aktiv					
		Definisjon			Nettverk			Kontekst		
Grad av forståelse		Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy
Elev 1	(6)			(5-8)	(5-8)					
Elev 2	(24)						(129-130)		(131-132)	
Elev 3	(40)			(39-40)					(39-40)	
Elev 4	(2)			(2)	(2)					(23-24)
Elev 5	(26)			(25-26)			(33-38)		(27-28)	
Elev 6	(2)			(2)			(7-8), (91-92)		(2)	
Elev 7	(34)			(33-34)			(35-36)		(37-38)	
Elev 8	(42)			(53-54)						(42)
Elev 9	(24)			(23-24)				(25-30)		
Elev 10	(10)			(10)			(10-12)		(13-16)	

For forståelsen av begrepet “slim” er begrepene “fot”, “bevegelse” og “beskyttelse” viktige nøkkelbegreper, samt termer som “å skille ut” og “skarpe kanter” (se vedlegg 3 “Begrepenes faglige innhold” for utdyping, og vedlegg 11 “Redusert datamateriale – “Slim”, for å lese alle elevutsagn og dialogsekvenser knyttet til begrepet).

#### **4.4.1 Kognitiv prosess: Gjenkjennelse**

Alle de ti elevene gjenkjenner begrepet “slim”. Elevene kommer inn på begrepet enten når de får prate fritt om hva de har lært om snegla eller når de får spørsmål om funksjonen til foten til snegla.

#### **4.4.2 Kognitiv prosess: Definisjon**

Det faglige innholdet til begrepet “slim”, innenfor den kognitive prosessen definisjon, er “Foten til snegla skiller ut slim”.

##### *Høy grad av forståelse*

Ni elever viser høy grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 og 10. Disse elevene kan gjøre rede for at foten til snegla skiller ut slim. Spørsmålene elevene får varierer, og kan handle om hvor slimet kommer fra, og hva som er spesielt med foten til snegla.

*I 33: Ka e spesielt med den foten der da?  
E7 34: Den skille ut slim.*

#### **4.4.3 Kognitiv prosess: Nettverk**

Det faglige innholdet til begrepet “slim”, innenfor den kognitive prosessen nettverk, er “Snegla bruker slimet til å bevege seg”.

##### *Høy grad av forståelse*

Elev 2, 5, 6, 7 og 10 viser høy grad av forståelse for begrepet her. De forstår at slimet er noe snegla bruker til å skli eller krype i, og for å komme seg framover. Elevene får spørsmål om hva snegla bruker slimet til.

*I 11: Ja, ka den bruke slimet te, snegla?  
E10 12: Eh... Eh... Slimet gjør te at den kryp framover.*

*I 35: Den skille ut slim, ja. Ka bruke snegla slimet te da?  
E7 36: For å skli i slimet.*

#### *Lav grad av forståelse*

Elev 1 og 4 sier at snegla lager slimspor. Snegla lager dette når den beveger seg, men elevene sier ikke noe om at snegla bruker slimet til å bevege seg i. Elevene får åpne spørsmål om snegla.

*I 5: Hvis du kikke på bildet av snegla? Kanskje du kjæm på nånn ting da?*

*E1 6: Dem... dem... lage slimspor.*

#### **4.4.4 Kognitiv prosess: Kontekst**

Det faglige innholdet til begrepet “slim”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, er “Slimet beskytter kroppen til snegla mot skarpe kanter, slik at den ikke skjærer seg”.

#### *Høy grad av forståelse*

Elev 4 og 8 viser høy grad av forståelse for begrepet her. De bruker begrepet “beskyttelse”.

Elev 8 svarer under åpne spørsmål om snegla, mens elev 4 får spørsmål om hvorfor snegla har slim.

*E8 42: Hmm... At den har sånn... den har sånn slim under sæ, som beskytte sæ mot glassprot og skarpe gresstrå og sånn. Da har dem slim under sæ.*

#### *Middels grad av forståelse*

Elev 2, 3, 5, 6, 7 og 10 viser middels grad av forståelse for begrepet her. De viser forståelse for at snegla bruker slimet, slik at den ikke skjærer seg eller skader seg på skarpe ting.

Spørsmålene disse elevene får varierer fra åpne spørsmål om snegla, til mer konkrete spørsmål som handler om hva snegla bruker slimet til.

*I 27: Skille den ut slim? Ka den bruke slim te, snegla da?*

*E5 28: For at den ikke ska skjær sæ.*

#### *Lav grad av forståelse*

Elev 9 viser lav grad av forståelse for begrepet her. Eleven viser forståelse for at snegla kan bruke slimet slik at den ikke får vondt av ting som er skarpe. Eleven får spørsmål om hva snegla bruker slimet til.

## 4.5 Forståelse av begrepet “Levende organisme”

Tabell 5 Levende organisme – Elevenes forståelse av begrepet “levende organisme”. Tallene (\*) viser til elevsitat i transkripsjonene

Nivå begrepsforståelse	Lav	Passiv			Aktiv					
		Definisjon			Nettverk			Kontekst		
Kognitiv prosess	Gjenkjennelse	Definisjon			Nettverk			Kontekst		
Grad av forståelse		Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy
Elev 1	(101-102)	(101-102)					(103-112)			
Elev 2	(77-78)	(77-78)					(135-148)			
Elev 3	(83-84)	(83-84)					(49-52), (101-104)	(115-128)		
Elev 4	(51-52)		(51-66)			(75-87)		(103-124)		
Elev 5	(65-66)		(65-70)				(71-76), (89-92), (99-100)			
Elev 6	(95-105)	(95-105)					(124-133)			(129-133)
Elev 7	(55-56)			(55-62)		(63-76), (123-124)			(87-98)	
Elev 8	(75-76)		(75-78)		(79-84), (105-112)					
Elev 9	(37-38)	(37-38)					(51-64), (69-70)			
Elev 10	(65-66)			(65-68)			(6), (69-77)			

For forståelsen av begrepet “levende organisme” er begrepene “dyr”, “planter”, “luft”, “lys”, “ly”, “næring”, “fuktighet”, “beskyttelse”, “overleve” og “habitat” viktige nøkkelbegreper (se vedlegg 3 “Begrepenes faglige innhold” for utdyping, og vedlegg 12 “Redusert datamateriale – “Levende organisme” for å lese alle elevutsagn og dialogsekvenser knyttet til begrepet).

### 4.5.1 Kognitiv prosess: Gjenkjennelse

Alle de ti elevene gjenkjenner begrepet “levende organisme”. Elev 6 og 10 sier ikke begrepet direkte, men viser forståelse for hva det er vi snakker om når de får spørsmål om “Hva er en levende organisme?”.

## 4.5.2 Kognitiv prosess: Definisjon

Det faglige innholdet til begrepet “levende organisme”, innenfor den kognitive prosessen definisjon, er “Snegla er en levende organisme. En levende organisme kan være planter eller dyr”.

### *Høy grad av forståelse*

To elever viser høy grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 7 og 10, som vet at snegla er en levende organisme, og forklarer at det også kan være dyr og planter.

*I 55: (...)No ska vi gå vidare på ka snegla e for nånn ting (?).  
E7 56: En levende organisme.  
I 57: Ja. Ka vil det sei da? Ka e ein levende organisme da?  
E7 58: Det e nåkka som leve.  
I 59: Nåkka som leve? Ka kan det vær da?  
E7 60: For eksempel menneska eller dyr.  
I 61: Ja. Kjæm du på flere ting, ainna enn dyr og menneska.  
E7 62: Trær, planta.*

### *Middels grad av forståelse*

Tre elever viser middels grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 4, som vet at snegla er en levende organisme, og forklarer at det kan være dyr, og elev 5 og 8, som vet at snegla er en levende organisme, og forklarer at det er noe som lever, som kan bevege seg, puste, spise og se.

*I 65: (...) Da ska vi prat... vi ska fortsett å prat om snegla, men vi ska gå over t nå litt ainna. Som ikke går på kolles snegla skjer ut, men ka snegla e.  
E5 66: En levende organisme?  
I 67: Ja. Å ka e ein levende organisme?  
E5 68: D e ein som leve. Som kan beveg sæ...  
I 69: Ja...  
E5 70: Å som kan spis. Å nånn kan ikke se.*

### *Lav grad av forståelse*

Fire elever viser lav grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 1, 2, 3 og 9, som viser forståelse for at de vet at snegla er en levende organisme. Elev 6 bruker eksempelet “ørn” om hva en levende organisme er. Disse elevene sier ikke noe om at dyr og planter kan være levende organismer.

### 4.5.3 Kognitiv prosess: Nettverk

Det faglige innholdet til begrepet “levende organisme”, innenfor den kognitive prosessen nettverk, er “Den levende organismen trenger luft, lys, ly, næring og fuktighet for å overleve”. (Analysen av datamaterialet tar ikke for seg forståelsen av de nevnte begrepene i det faglige innholdet, bortsett fra begrepet ly, i denne undersøkelsen, men disse inngår i datamaterialet i vedlegg 18-27).

#### *Høy grad av forståelse*

Sju elever viser høy grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 1, 2, 3, 5, 6, 9 og 10. Elev 2 kommer ikke på at snegla trenger fuktighet for å overleve, men kommer på alt det andre. Eleven får derfor spørsmål med en annen vinkling; hva var det de måtte ha i terrariet, for at snegla skulle overleve? Da kommer eleven på begrepet “fuktighet”. Elev 9 ramser opp alt den levende organismen trenger for å overleve, men bruker betegnelsen “mat” i stede for begrepet “næring”. Når eleven senere får spørsmål om hva næring er, svarer eleven mat.

*I 103: Dem e levende organisma, ja. Og ka e det levende organisma trøng? Du va innpå det ista.*

*E11 104: Næring.*

*I 105: Næring, ja. Mer?*

*E1 106: Og luft. Fuktighet.*

*I 107: Luft og fuktighet. Va det mer?*

*E1 108: Ehm... Det va...*

*I 109: Det va to ting te. No har du sagt luft, næring og fuktighet.*

*E1 110-112: Og... ly. (...). Og lys.*

#### *Middels grad av forståelse*

To elever viser middels grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 4 og 7. Elev 4 husker ikke at snegla trenger lys for å overleve. Eleven får derfor spørsmål om snegla kan overleve uten sol. Eleven viser forståelse for at snegla trenger sola for å overleve – fordi vi får varme fra den, men eleven sier ikke noe om lys. Elev 7 kommer ikke på at snegla trenger fuktighet for å overleve, men når vi snakker om begrepet “fuktighet” senere i intervjuet, viser eleven forståelse for at snegla dør hvis den ikke får fuktighet.

#### *Lav grad av forståelse*

Elev 8 viser lav grad av forståelse for begrepet her. Eleven ramser opp ordene “mat” og “drikke”, og begrepet “fuktighet”. I intervjuet må jeg etterspørre begrepene “luft” og “lys”, hvor eleven forklarer at snegla trenger litt av dette, men ikke for mye. Jeg må også etterspørre

begrepene “ly” og “næring”. Eleven sier at det går an “å kose seg i masse ly”, og at “næring er noe man kan få i seg”.

#### **4.5.4 Kognitiv prosess: Kontekst**

Det faglige innholdet til begrepet “levende organisme”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, er “Den levende organismen lever i sitt habitat. Der får den alt det den trenger for å overleve”.

##### *Høy grad av forståelse*

Elev 6 viser høy grad av forståelse for begrepet her, og forklarer at et habitat er der hvor snegla bor. Og at dette inneholder alt det snegla trenger for å overleve, og at det kan inneholde luft og fuktighet.

*E6 129: At habitatet e ikke så stort som hele leveområde.*

*I 130: Ok. Så habitat... kor lite e d eller ka e d inni, eller ka e d i habitate?*

*E6 131: D e alt snegla treng for å overlev.*

*I 132: Ja, å i leveområde, ka va d i d da?*

*E6 133: Eh... luft, å fuktighet å så forskjellige ting.*

##### *Middels grad av forståelse*

Elev 7 viser middels grad av forståelse for begrepet her, og bruker begrepet “leveområde” om hvor snegla lever. Eleven forklarer at det inneholder det snegla trenger for å leve.

##### *Lav grad av forståelse*

Elev 3 og 4 viser lav grad av forståelse for begrepet her. De viser forståelse for at snegla lever i et habitat, og de kan navngi noen av tingene snegla trenger for å overleve.



## 4.6 Forståelse av begrepet “Habitat”

Tabell 6 Habitat – Elevenes forståelse av begrepet habitat. Tallene (\*) viser til elevsitat i transkripsjonene.

Nivå begrepsforståelse	Lav		Passiv			Aktiv				
	Gjenkjenning		Definisjon			Nettverk			Kontekst	
Grad av forståelse		Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy
Elev 1	(150)			(149-152)			(143-156)			
Elev 2	(164)									
Elev 3	(116)			(115-122)		(115-116), (139-146)				
Elev 4	(104)	(103-110)				(103-106), (123-126)				
Elev 5	(132-134)			(132-134)			(123-136)			
Elev 6	(114-115)			(114-115)		(114-118), (124-141)				(124-133)
Elev 7	(95-96)		(95-96)		(91-98)				(91-98)	
Elev 8	(130)									
Elev 9	(87-88)					(83-94)				
Elev 10	(109-110)			(91-110)		(91-94), (109-110)				

For forståelsen av begrepet “habitat” er begrepene “leveområde”, “luft”, “lys”, “ly”, “næring”, “fuktighet”, “beskyttelse”, “overleve”, “naturen” og “leveområde” viktige nøkkelbegreper (se vedlegg 3 “Begrepenes faglige innhold” for utdyping, og vedlegg 13 “Redusert datamateriale – “Habitat”, for å lese alle elevutsagn og dialogsekvenser knyttet til begrepet).

I analysen av elevenes begrepsforståelse av begrepet “habitat” er det tatt med i vurderingen hva elevene sier om hva den levende organismen trenger for å overleve (se kapittel 4.5). I vurderingen er det også tatt hensyn til begrepet “leveområde”, som er et synonym til begrepet “habitat”. Elever som bruker dette synonymet er tatt med og vurdert som at de gjenkjenner begrepet “habitat”. De er også vurdert som å vise forståelse for begrepet “habitat” innenfor andre kognitive prosesser, når de bruker faglig innhold som er knyttet til begrepet “habitat”, når de snakker om begrepet “leveområde”. Grunnen til at det er tatt hensyn til dette er på

grunn av at disse begrepene var sentrale i undervisningen, og at begrepet “leveområde” er et viktig nøkkelbegrep og synonym til begrepet “habitat”.

#### **4.6.1 Kognitiv prosess: Gjenkjennelse**

Seks elever gjenkjenner begrepet “habitat”. Dette er elev 1, 2, 3, 4, 5 og 6. Elevene sier ikke begrepet av seg selv. De får spørsmål om hvor snegla lever. De fleste elevene svarer “i naturen”. Elevene får derfor i oppgave å lage en setning med begrepet “habitat” i eller spørsmål om de har et annet ord for hvor snegla lever (ulik forskjell på forståelse). Da bruker elevene begrepet “habitat”. En elev får spørsmål som henviser til snegle-sangteksten de bruker i undervisningen, for å gjenkjenne begrepet.

Fire elever gjenkjenner begrepet “leveområde”, som er synonymt med begrepet “habitat”. Dette er elev 7, 8, 9 og 10. Elev 7 og 9 får spørsmål om hva et leveområde er, og gjenkjenner begrepet. Elev 9 får også spørsmål om han har et annet ord for begrepet “leveområde”, og en oppgave om å lage en setning med begrepet “habitat” i. Men elev 9 gjenkjenner ikke begrepet “habitat”. Elev 10 får i oppgave å lage en setning med begrepet leveområde i, og gjenkjenner begrepet. Elev 10 får også spørsmål om hva et habitat er, og viser gjennom sine svar at han forstår at det er en sammenheng mellom begrepene. Dette kommer vi tilbake til senere, under de andre kognitive prosessene. Elev 8 gjenkjenner også begrepet leveområde. Elev 8 får derfor i oppgave å lage en setning med begrepet “leveområde” og en setning med begrepet “habitat” i.

*E8 130: Jeg ser en snegle som leker seg i sitt leveområde.*

#### **4.6.2 Kognitiv prosess: Definisjon**

Det faglige innholdet til begrepet “habitat”, innenfor denne kognitive prosessen, er “Et habitat er stedet hvor den levende organismen bor og lever”.

##### *Høy grad av forståelse*

Fem elever viser høy grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 1, 3, 5 og 6, som viser forståelse for at et habitat er stedet hvor snegla eller den levende organismen lever eller bor. Elev 10 bruker begrepet leveområde i stedet for habitat her.

*I 115: Ja. Har du et ainna ord for kor... der snegla leve?*

*E3 116: I habitatet sitt.*

*I 117: I habitatet sitt, ja. Kan du lag ein setning med ordet habitat i?*

*E3 118: At dem bor i det?*

*I 119: Ja, k em e det som bor i det?*

*E3 120: Sneglan og andre dyr.*

### *Middels grad av forståelse*

Elev 7 viser middels grad av forståelse for begrepet her. Eleven viser forståelse for at et leveområde er der snegla lever. Eleven kommer ikke med mer informasjon om dette

*I 95: Vet du ka et leveområde e for n a da?*

*E796: Der den leve.*

### *Lav grad av forståelse*

Elev 4 viser lav grad av forståelse for begrepet her, og sier at et habitat er huset til snegla, og viser til eksempel p a hva snegla kan gj ore der.

## **4.6.3 Kognitiv prosess: Nettverk**

Det faglige innholdet til begrepet “habitat”, innenfor den kognitive prosessen nettverk, er “Habitatet til snegla er ute i naturen. Et habitat kan kalles for et leveområde”.

### *H oy grad av forståelse*

To elever viser h oy grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 5, som viser forståelse for at snegla lever i naturen – naturen er leveområdet til snegla, og habitatet til snegla er et leveområde. Elev 1 viser forståelse for at snegla lever i naturen, og at dette kalles for et habitat – det er der snegla bor. Med litt hjelp kommer eleven fram til at dette ogs a er et leveområde.

*I 131: Ja,  a ka heite det der snegla leve ut i naturen? Kan du lag ein setning med ordet habitat i?*

*E5 132: Snegla har et habitat.*

*I 133:  a ka e et habitat da?*

*E5 134: D e et leveområde.*

### *Middels grad av forståelse*

Fem elever viser middels grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 3, 4, 6, 9 og 10. Her varierer det hva forståelsen til elevene inneb erer. Elev 3, 6 og 10 viser forståelse for at et leveområde er det samme som et habitat, og at det er der snegla lever. De sier ikke noe om at

det er ute i naturen. Elev 4 og 9 viser forståelse for at snegla lever i et leveområde, og at dette kan være i naturen.

#### *Lav grad av forståelse*

Elev 7 viser lav grad av forståelse for begrepet her. Eleven viser ikke forståelse for at det er sammenheng mellom begrepene “habitat” og “leveområde”. Eleven sier ikke noe om at snegla lever ute i naturen.

### **4.6.4 Kognitiv prosess: Kontekst**

Det faglige innholdet til begrepet “habitat”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, er “Et habitat har alt det den levende organismen trenger for å overleve”.

#### *Høy grad av forståelse*

Elev 6 viser høy grad av forståelse for begrepet her. Eleven forklarer at i leveområde til snegla er det næring, ly og lys. Det kan se ut som at eleven blir litt forvirret av et spørsmål han får – er det forskjell på habitat og leveområde? Eleven gir svar som kan tyde på at eleven er av den oppfatning at det er forskjell på størrelsen til “habitat” og “leveområde”, men i undervisningen har de lært at et habitat er et leveområde. Grunnen til at eleven viser denne oppfatningen, ligger nok i spørsmålet eleven får. Eleven forklarer også at habitat og leveområde inneholder alt det snegla trenger for å overleve, og at det kan være luft og fuktighet.

*I 124: Ja. M-m... enn ka e et leveområde da?*

*E6 125: Eh... der snegla får næring, å så... å få... ly, å så lys.*

*I 126: M-m. Så leveområde e der kor snegla får alt d den treng for å overlev? E d nå forskjell på habitat og leveområde?*

*E6 127: Ja.*

*I 128: Ka e forskjellen da?*

*E6 129: At habitatet e ikke så stort som hele leveområde.*

*I 130: Ok. Så habitat... kor lite e det eller ka e det inni, eller ka e det i habitate?*

*E6 131: Det e alt snegla treng for å overlev.*

*I 132: Ja, å i leveområde, ka va det i det da?*

*E6 133: Eh... luft, å fuktighet å så forskjellige ting.*

#### *Middels grad av forståelse*

Elev 7 viser middels grad av forståelse for begrepet her, og bruker begrepet “leveområde” om hvor snegla lever. Eleven forklarer at det inneholder det snegla trenger for å leve. Eleven har

tidligere vist gjennom sin forståelse av begrepet “levende organisme”, hva det er den levende organismen trenger for å overleve (dialogsekvens: 63-76, 123-124 i vedlegg 18).

*I 95: Vet du ka et leveområde e for nå da?*

*E7 96: Der den leve.*

*I 97: Ja. Eh... å ka inneheld det da?*

*E7 98: Det den treng for å lev.*

Flere elever ramser opp hva den levende organismen eller snegla trenger for å overleve, eller hva som finnes i et leveområde eller et habitat. Men disse elevene viser ikke at de forstår at det er sammenheng mellom begrepet “habitat”, og det den levende organismen eller snegla trenger for å overleve.

#### 4.7 Forståelse av begrepet “Ly”

Tabell 7 Ly – Elevenes forståelse av begrepet “Ly”. Tallene (\*) viser til elevsitat i transkripsjonene.

Nivå av begrepsforståelse	Lav	Passiv			Aktiv					
Kognitiv prosess	Gjenkjennelse	Definisjon			Nettverk			Kontekst		
Grad av forståelse		Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy
Elev 1	(110)									
Elev 2	(116)		(122)							
Elev 3	(50)						(110)			(110)
Elev 4	(76)		(139-142)							
Elev 5	(92)		(93-98)							(93-96)
Elev 6	(119)		(120-123)							
Elev 7	(76)		(77-78)							
Elev 8	(110)	(110)								
Elev 9	(56)	(72)								
Elev 10	(6)		(85-88)				(84)			

For forståelsen av begrepet “ly” er begrepene “beskyttelse”, “habitat” og “predator” viktige nøkkelbegreper (se vedlegg 3 “Begrepenes faglige innhold” for utdyping, og vedlegg 14 “Redusert datamateriale – “Ly”, for å lese alle elevutsagn og dialogsekvenser knyttet til begrepet).

### 4.7.1 Kognitiv prosess: Gjenkjennelse

Alle de ti elevene gjenkjenner begrepet “ly”. Åtte av elevene ramser opp begrepet i forbindelse med spørsmål om hva den levende organismen trenger for å overleve. Elev 6 snakker om begrepet “ly” i forbindelse med begrepet “habitat”. Elev 8 får i oppgave å lage en setning med begrepet “ly” i.

### 4.7.2 Kognitiv prosess: Definisjon

Det faglige innholdet til begrepet “ly”, innenfor den kognitive prosessen definisjon, er “Ly kan være et hjem, hus eller tak. Det kan også være pinner, blader, gress, trær og busker”.

#### *Middels grad av forståelse*

Seks elever viser middels grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 2, 4, 5, 6, 7 og 10. Elev 2 sier at ly er noe de laget i terrariet for at snegla skulle føle seg hjem. Elev 4 og 5 forklarer at ly er som et hus. Elev 6 og 7 forklarer at ly er nesten som et tak. Elev 10 forklarer at ly kan være blader og gress.

#### *Lav grad av forståelse*

Elev 8 og 9 viser lav grad av forståelse for begrepet her. De beskriver ly som noe snegla kan kose seg i eller noe som er varmt eller godt.

*I 71: Akkurat. Enn ly? Ka e ly for nåkkå?*

*E9 72: Nå som e... varmt eller godt. Æ huske ikke helt.*

### 4.7.3 Kognitiv prosess: Nettverk

Det faglige innholdet til begrepet “ly”, innenfor den kognitive prosessen nettverk, er “Ly er noe som gjør at den levende organismen kan gjemme seg”.

#### *Høy grad av forståelse*

Elev 3 og 10 viser høy grad av forståelse for begrepet her. De forklarer at ly er noe som gjør at snegla kan gjemme seg.

*I 83: Enn ly, ka e det for nå?*

*E10 84: Eh... at den har gjemt sæ.*

#### 4.7.4 Kognitiv prosess: Kontekst

Det faglige innholdet til begrepet “ly”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, er ”Ly gir den levende organismen beskyttelse mot predatorer”.

##### *Høy grad av forståelse*

To elever viser høy grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 3 og 5. Elev 5 forklarer at ly er noe som gir beskyttelse mot skumle dyr, mens elev 3 forklarer at det er noe som gjør at snegla kan gjemme seg, hvis det kommer en predator.

#### 4.8 Forståelse av begrepet “Predator”

**Tabell 8 Predator – Elevenes forståelse av begrepet “predator”. Tallene (\*) viser til elevsitat i transkripsjonene.**

Nivå av begrepsforståelse	Lav	Passiv			Aktiv					
Kognitiv prosess	Gjenkjenning	Definisjon			Nettverk			Kontekst		
Grad av forståelse		Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy
Elev 1	(32)		(20)							(255-260)
Elev 2	(365)		(367)							(368-373)
Elev 3	(10)			(12)		(5-12)		(79-80)		
Elev 4	(12)			(13-16)		(13-14)				(173-182)
Elev 5	(44)			(48)		(48)				(211-214)
Elev 6	(18)		(36)			(34)				(188-193)
Elev 7	(20)		(18)							
Elev 8										
Elev 9										
Elev 10	(22)			(28)						(190)

For forståelsen av begrepet “predator” er begrepene “rovdyr” og “fiende” viktige nøkkelbegreper (se vedlegg 3, “Begrepernes faglige innhold”, for utdyping, og vedlegg 15, “Redusert datamateriale – “Predator”, for å lese alle elevutsagn og dialogsekvenser knyttet til begrepet).

### 4.8.1 Kognitiv prosess: Gjenkjennelse

Åtte elever gjenkjenner begrepet “predator”. Seks av disse elevene sier begrepet av seg selv, mens en elev får et konkret spørsmål om hva en predator er (elev 5). En annen elev (elev 1) får spørsmål om hva det er de sier i snegle-sangteksten for å komme på begrepet.

### 4.8.2 Kognitiv prosess: Definisjon

Det faglige innholdet til begrepet “predator”, innenfor den kognitive prosessen definisjon, er “En predator er et dyr som spiser andre dyr”.

#### *Høy grad av forståelse*

Elev 3, 4, 5, og 10 viser høy grad av forståelse for begrepet her. De forstår at en predator er et dyr som spiser andre dyr.

*I 27: Ja. Ka e ein predator?*

*E10 28: Det e et sånt dyr som spise dyr.*

#### *Middels grad av forståelse*

Elev 1, 2, 6 og 7 viser middels grad av forståelse for begrepet her, og forstår at en predator spiser dyr, men sier ikke noe om at en predator er et dyr.

*I 33: Ja. Akkurat. M-m... Ka e ei predator for nånn ting da?*

*E6 34: Det e ein... det e fienden t snegla.*

*I 35: Fienden t snegla? Ka e d den gjør da?*

*E6 36: Den spise snegla.*

### 4.8.3 Kognitiv prosess: Nettverk

Det faglige innholdet til begrepet “predator”, innenfor den kognitive prosessen nettverk, er “En predator er et rovdyr. Det kan være en fugl. Den er fienden til snegla”.

#### *Middels grad av forståelse*

Elev 3, 4, 5 og 6 viser middels grad av forståelse for begrepet her. De kan fortelle at en predator er et rovdyr (elev 3), et insekt eller en fugl (elev 4), en ørn eller fugl (elev 5), eller fienden til snegla (elev 6).



#### 4.8.4 Kognitiv prosess: Kontekst

Det faglige innholdet til begrepet “predator”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, er “Om høsten drar predatorerne til varmere strøk. Da føler snegla seg trygg og kan få barn”.

##### *Høy grad av forståelse*

Seks elever viser høy grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 1, 2, 4, 5, 6 og 10. I denne sekvensen av intervjuet snakker elevene om hvorfor de tror de fant flest snegler i oktober.

*E10 190: Eh... Kanskje derre predatoren har forri te et varmere størk, og derfor føle sneglan sæ trygg, og da legg dem egg og da blir det mer og mer snegla.*

##### *Lav grad av forståelse*

Elev 3 kan viser lav grad av forståelse for begrepet her. Eleven kan fortelle at hvis snegla føler seg trygg, så legger den egg og får barn.

#### 4.9 Forståelse av begrepet “Nedbryter”

**Tabell 9 Nedbryter – Elevenes forståelse av begrepet “nedbryter”. Tallene (\*) viser til elevsitat i transkripsjonene.**

Nivå begrepsforståelse	Lav	Passiv			Aktiv					
		Definisjon			Nettverk			Kontekst		
Grad av forståelse	Gjenkjenne	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy
Elev 1	(138)			(137-138)	(141-142)				(141-142)	
Elev 2	(95-96)		(95-96)		(79-96)				(85-90)	
Elev 3	(86)			(86)		(90)		(87-96)		
Elev 4	(67-70)		(67-70)							
Elev 5	(118)			(118)						
Elev 6	(60)			(60)			(61-68)			(61-68)
Elev 7										
Elev 8	(114)			(114)						
Elev 9	(45-46)	(47-50)			(50)				(39-50)	
Elev 10	(58)			(58)		(61-64)		(59-64)		

For forståelsen av begrepet “nedbryter” kan ordene “planter”, “spise og “jord”, og termen “bryte ned” viktige nøkkelbegreper (se vedlegg 3, “Begrepenes faglige innhold”, for utdyping, og vedlegg 16, “Redusert datamateriale – “Nedbryter”, for å lese alle elevutsagn og dialogsekvenser knyttet til begrepet).

#### **4.9.1 Kognitiv prosess: Gjenkjennelse**

Ni elever gjenkjenner begrepet “nedbryter”. Elev 2 kan fullføre betegnelsen til begrepet når eleven får første stavelse av betegnelsen. Elev 4 og 5 får spørsmål om hva en nedbryter er, og forklarer dette. Elev 5 bruker da betegnelsen, det gjør ikke elev 4. Elev 9 kan si betegnelsen til begrepet og snakker om det, når eleven får betegnelsen til begrepet. Elev 1, 3, 6, 8, 10 kan si begrepet selv.

#### **4.9.2 Kognitiv prosess: Definisjon**

Det faglige innholdet til begrepet “nedbryter”, innenfor den kognitive prosessen definisjon, er “Snegla er en nedbryter”.

##### *Høy grad av forståelse*

Elev 1, 3, 5, 6, 8 og 10 viser høy grad av forståelse for begrepet her. De kommer med utsagn som “snegla er en nedbryter”, “den er en nedbryter”, “nedbryter”, eller viser forståelse for at snegla er en nedbryter gjennom å lage en setning med begrepet.

*I 117: Den leve, ja. Kan du lag ein setning som innholde ordet nedbryter?*

*E5 118: Snegla e ein nedbryter.*

##### *Middels grad av forståelse*

To elever viser middels grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 2 og 4. Elev 2 trenger hjelp for å komme på begrepet “nedbryter”. Ved at jeg sier “ned-”, fullfører eleven begrepet og sier “bryter”. Elev 4 viser forståelse for at snegla er en nedbryter, men eleven viser gjennom det han sier at han ikke forstår hva en nedbryter er her.

*I 67: Nei. Men den er grei. En levende organsime kan vær dyr. Å dem leve. Ehm... Kan du lag en setning som beskriver ka ein nedbryter e?*

*E4 68: Dem bryt sæ ned i jorda.*

*I 69: Ka e... kæm e dem da?*

*E4 70: Snegla.*

### *Lav grad av forståelse*

Elev 9 viser lav grad av forståelse for begrepet her. Eleven viser forståelse for at snegla er en nedbryter, og at snegla bryter ned planter, men sier ikke den meningen til begrepet direkte.

*I 45: Nei. Kan du lag ein setning med ordet nedbryter i da?*

*E9 46: Nedbryter... skallet sitt fast ein del av kroppen.*

*I 47: Ja, men nedbryter da?*

*E9 48: Ehm-m... han bryt det ned trær å sånn?*

*I 49: Kos den bryt ned trær å sånn da?*

*E9 50: Nei... han bryt ned...ka va det igjen? Ikke trær, men sånn... eh... han bryt ned... eh... han bryt ned planta.*

### **4.9.3 Kognitiv prosess: Nettverk**

Det faglige innholdet til begrepet “nedbryter”, innenfor denne kognitive prosessen nettverk, er “Snegla spiser og bryter ned planter”.

### *Høy grad av forståelse*

Elev 6 viser høy grad av forståelse for begrepet, da eleven viser forståelse for at snegla spiser og bryter ned blader og gress.

*I 61: Ein nedbryter. Kan du forklar mæ eller lag ein setning med ka ein nedbryter e?*

*E6 62: Eh... ein nedbryter e at den bryt ned jord sånn at det bli te jord, meine bryt ned gress og blar sånn at det blir te jord.*

*I 63: Ja, ka gjør den da? Ka den gjør for å bryt ned det?*

*E6 64: Den spise det.*

### *Middels grad av forståelse*

Elev 3 og 10 viser middels grad av forståelse for begrepet, da de viser forståelse for at snegla spiser planter, og at det den spiser blir til jord.

*I 85: En levende organisme, ja. E det nå meir dem e?*

*E3 86: Nedbrytera.*

*I 87: Dem e nedbrytera, ja. Ka e det for nå da?*

*E3 88: Dem spise jord og bæsje det ut.*

*I 89: Ja. Og ka skjer med... ka dem spise for nå?*

*E3 90: Planta.*

*I 91: Ja, og ka skjer med plantan da?*

*E3 92: Dem spise dem opp.*

### *Lav grad av forståelse*

Tre elever viser lav grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 1 og 2, som viser forståelse for at snegla bryter ned gress og blader, men sier ikke noe om at de spiser det, og elev 9 som sier at snegla spiser noe som blir til jord, og at den bryter ned planter.

*I 139: Nedbrytera, ja. Ka vil det sei da?*

*E1 140: At dem bryt ned ting, så det bli t jord.*

*I 141: Ja. Ka... kan du gi eksempel på kolles ting det kan vårrå da?*

*E1 142: Blar og sånn.*

## **4.9.4 Kognitiv prosess: Kontekst**

Det faglige innholdet til begrepet “nedbryter”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, er “Når snegla spiser planter brytes de ned til jord”.

### *Høy grad av forståelse*

Elev 6 viser høy grad av forståelse for begrepet, da eleven viser forståelse for at snegla spiser gress og blader, som den bryter ned til jord.

### *Middels grad av forståelse*

Elev 1, 2, og 9 viser middels grad av forståelse for begrepet, da de viser forståelse for at snegla bryter ned blader eller planter til jord. Elev 1 og 2 sier ikke noe om at snegla spiser det den bryter ned – det gjør elev 9.

*I 137: Ja. Kjempebra. Snegla va ein levende organsime, sa du. Ka meir va det snegla va?*

*E1 138: Nedbrytera.*

*I 139: Nedbrytera, ja. Ka vil det sei da?*

*E1 140: At dem bryt ned ting, så det bli t jord.*

*I 141: Ja. Ka... kan du gi eksempel på kolles ting det kan vårrå da?*

*E1 142: Blar og sånn.*

### *Lav grad av forståelse*

Elev 3 og 10 viser lav grad av forståelse for begrepet her. Elev 3 sier først at snegla spiser jord, som den “bæsjer” ut. Etterpå retter eleven opp dette til at det er planter snegla spiser, og at dette blir til jord. Elev 10 forklarer at snegla bryter ned det den spiser, og at dette blir til jord – det kan være gress og blader.

*I 57: Ja. Bra. Da... ka e snegla for nånn ting da?*

*E10 58: Eh... Det va... nedbryter.*

*I 59: Nedbryter, ja. Kan du prøv å forklar mæ ka ein nedbryter e?*

*E10 60: Det e sånn som bryt sæ ned i jorda og så den spise, det bæsje den ut og så kjæm det ut t jord.*

I 61: Ja, ka den spise da?  
 E10 62: Mm... æ vet ikke egentlig.  
 I 63: Nei...  
 E10 64: Gress og blar og kanskje litt sånt.

## 4.10 Forståelse av begrepet “Terrarium”

Tabell 13 Terrarium – Elevenes forståelse av begrepet “terrarium”. Tallene (\*) viser til elevsitat i transkripsjonene.

Nivå begrepsforståelse	Lav	Passiv			Aktiv					
		Kognitiv prosess								
	Gjenkjenne	Definisjon			Nettverk			Kontekst		
Grad av forståelse		Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy	Lav	Middels	Høy
Elev 1	(213-222)		(209-222)		(219-220)					
Elev 2	(120)			(119-122), (161-163), (312-341)			(135-148), (342-349)			
Elev 3	(211)			(206-215)		(196-201), (216-217)				(204-205)
Elev 4	(132)			(129-132), (163-166)			(135-138)			
Elev 5	(143-148)		(143-151)				(152-156)			
Elev 6	(152-157)		(142-157), (186-187)			(182-187)		(182-187)		
Elev 7	(135-146)		(135-142)			(141-146)				
Elev 8	(177-178)	(173-178)					(169-172), (181-186)			
Elev 9	(129-130)	(129-136)								
Elev 10	(170)			(167-176)		(153-162)				

For forståelsen av begrepet “terrarium” er begrepene “jord”, “fuktighet”, “næring”, “lys”, “ly”, “luft” og “overleve” viktig nøkkelbegreper (se vedlegg 3, “Begrepenes faglige innhold”, for utdyping, og vedlegg 17, “Redusert datamateriale - “Terrarium”, for å lese alle elevutsagn og dialogsekvenser knyttet til begrepet).

Utgangspunktet for datamaterialet i analysen av elevenes forståelse av begrepet “terrarium”, er dialogsekvenser i intervjuene som handler om en skoletur, hvor elevene samlet inn ting de skulle ha i et terrarie, og en aktivitet i undervisningen, hvor elevene laget et terrarium. På grunn av dette forklarer elevene innholdet til dette begrepet ut i fra det de har gjort. Jeg har

derfor tatt utgangspunkt i disse forklaringene eller beskrivelsene i vurderingen av begrepsforståelsen.

#### **4.10.1 Kognitiv prosess: Gjenkjennelse**

Alle de ti elevene gjenkjenner begrepet “terrarium”. Fire elever gjenkjenner begrepet og identifiserer hva det er når de blir spurt om hva et terrarium er for noe. To elever viser forståelse for begrepet når vi snakker om det, uten at elevene bruker begrepet. To elever sier begrepet selv, når de blir spurt om hva leveområdet de laget heter.

*I 210: Så ka... ka har du... et navn på ka man kan kall det? Det e ikke et habitat, men en modell av et habitat, og det heite nå spesielt.*

*E3 211: Eh... har det på tunga. Terrarium.*

#### **4.10.2 Kognitiv prosess: Definisjon**

Det faglige innholdet til begrepet “terrarium”, innenfor denne kognitive prosessen, er “Et terrarium er en modell av et leveområde for dyr som trives på jord”.

##### *Høy grad av forståelse*

Fire elever viser høy grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 2, 3, 4 og 10. Elev 2 viser forståelse for at det er ly i terrariet, sånn at snegla kan føle seg hjemme som i skogen, og at boksen de laget er et leveområde som heter terrarium, og at det er mennesker som har laget den. Elev 3 viser forståelse for at boksen de laget er et habitat, som kalles for terrarium – dyrene er fanget og plassert der, og det er ikke vann der. Elev 4 viser forståelse for at leveområdet de laget er et terrarium. Det er for dyr som ikke liker vann – de liker jord. Elev 10 viser forståelse for at boksen med leveområdet de laget, kalles for et terrarium, og at der er det dyr.

##### *Middels grad av forståelse*

Fire elever viser middels grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 1, 5, 6 og 7. Elev 1 viser forståelse for at et terrarium er et leveområde med blader og gress. Elev 5 viser forståelse for at terra betyr jord og at et terrarium kan være en boks. Elev 6 viser forståelse for at snegla kan trives i terrariet, men ikke i akvariet for der er det vann. Eleven forteller også at de laget et leveområde til snegla. Elev 7 viser forståelse for at et terrarium er nesten som et akvarium, og at i akvariet er det vann, mens det er jord i terrariet.

### *Lav grad av forståelse*

To elever viser lav grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 8 og 9. Elev 8 viser forståelse for at det er dyr i terrariet. Elev 9 viser forståelse for at et terrarium er en boks med snegler og mange forskjellige ting i (som de fant på tur), som de laget til.

### **4.10.3 Kognitiv prosess: Nettverk**

Det faglige innholdet til begrepet “terrarium”, innenfor den kognitive prosessen nettverk, er “Terrariet må inneholde det samme som i habitatet til den levende organismen: luft, ly, lys, næring og fuktighet”.

Her er det tatt utgangspunkt i hvor mye eleven forteller om hva de måtte samle inn for å ha i terrariet, hva som er i terrariet og hvilke av begrepene fuktighet, næring, lys, ly og luft de bruker.

### *Høy grad av forståelse*

Fire elever viser høy grad av forståelse for begrepet her. Dette er elev 2, 4, 5 og 8. Felles for disse elevene er at de viser forståelse for at i terrariet må det være fuktighet. Elev 2 og 4 viser forståelse for at i terrariet må det være næring eller mat, og ly. Felles for elev 2, 4 og 5 er at de viser forståelse for at det må være lys i terrariet. Felles for elev 2, 5 og 8 er at de viser forståelse for at i terrariet må det være luft, gress, pinner og blader. Her gjør elev 8 bare rede for gress og blader. Felles for elev 2 og 8 er at de viser forståelse for at i terrariet må det være kvister og jord. I tillegg sier elev 2 at de også måtte samle inn og ha snegler i terrariet.

### *Middels grad av forståelse*

Fire elever viser forståelse for begrepet her. Dette er elev 3, 6, 7 og 10. Det som er felles for disse elevene er at de sier at de samlet inn eller hadde pinner, jord, og blader i terrariet. Elev 2 forteller at de også måtte ha fukt i terrariet. Elev 7 forteller at de måtte ha mat til snegla i terrariet. Elev 10 forteller at de samlet inn gress og kongler for å ha i terrariet. Det som er felles for elev 3 og 10 er at de forteller at de også samlet inn snegler for å ha i terrariet. Mens elev 6 forteller at de laget alt snegla trenger i terrariet.

### *Lav grad av forståelse*

Elev 1 viser lav grad av forståelse for begrepet her. Eleven viser forståelse for at i terrariet er det blader og gress. Eleven sier ikke noe om andre ting som må være i et terrarium.

*I 219: Ja, men ka va det med habitatet da? Ka va det med det? Det va vann i akvariet, og i habitatet dåkk laga så va det?  
E1 220: Det va gress og blar og sånn.*

#### **4.10.4 Kognitiv prosess: Kontekst**

Det faglige innholdet til begreper “terrarium”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, er ”Et terrarium må inneholde alt det den levende organismen trenger for å overleve”.

##### *Høy grad av forståelse*

Elev 3 viser høy grad av forståelse for begrepet, da eleven viser forståelse for at de måtte samle inn alt snegla trengte for at den skulle overleve og trives i terrariet (se vedlegg 17 for hele dialogsekvensen).

*I 204: Ja, men... koffer mått dåkk sammel inn gras og sånt da?  
E3 205: For at dem skull overlev og trives.*

##### *Lav grad av forståelse*

Elev 6 viser lav grad av forståelse for begrepet, da eleven viser forståelse for at i terrariet laget de alt snegla trengte (se vedlegg 17 for hele dialogsekvensen).

*I 182: Ja, å så laga dåkk et terrarium. Kolles laga dåkk d?  
E6 183: Vi tok pinna, blar, jord, å...  
I 184: Ka va det dåkk laga oppi terrariet da?  
E6 185: Alt snegla treng.  
I 186: Alt snegla treng, ja. Men ka heite d da?  
E6 187: Eh... leveområde t snegla.*



## 4.11 Samlet oversikt over resultat

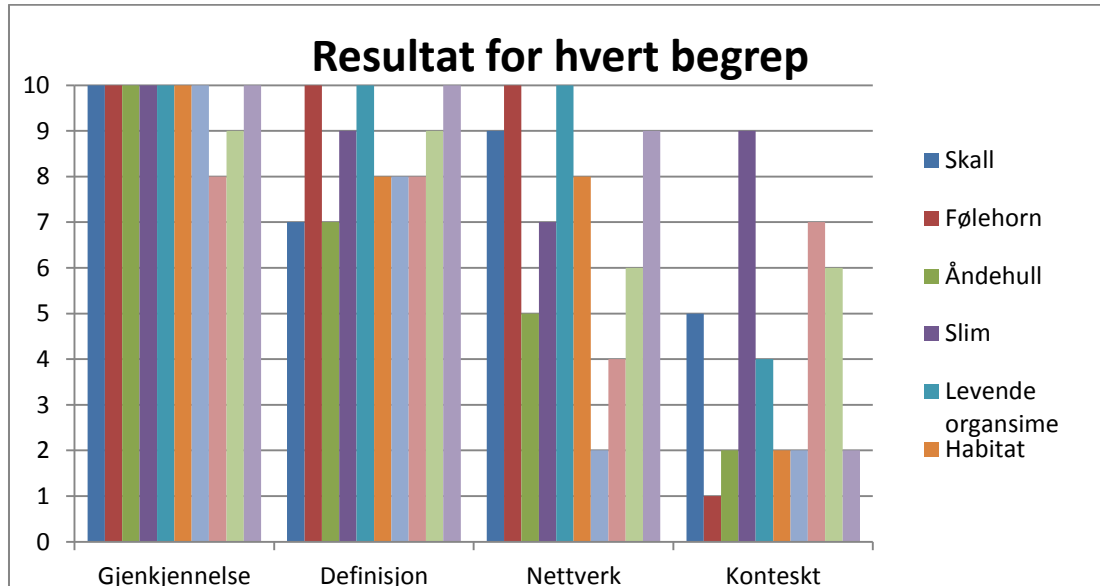
Tabell 14 Samlet oversikt over resultat. Tallene i tabellen viser til antall elever som har vist forståelse innenfor de ulike kognitive prosessene av de naturfaglige begrepene

Nivå av begrepsforståelse	Lav	Passiv				Aktiv								
Kognitiv prosess	Gjenkjennelse	Definisjon				Nettverk				Kontekst				
Grad av forstå.	Totalt	Lav	Mi.	Hø.	To.	Lav	Mi.	Hø.	To.	Lav	Mi.	Hø.	To.	Samlet resultat for hvert begrep
Skall	10	1	3	3	7	2	2	5	9		1	4	5	Skall: 31/40
Følehorn	10	1	3	6	10	3	3	4	10	1			1	Følehorn: 31/40
Åndehull	10		4	3	7			5	5			2	2	Åndehull: 24/40
Slim	10			9	9	2		5	7	1	6	2	9	Slim: 35/40
Levende organisme	10	5	3	2	10	1	2	7	10	2	1	1	4	Levende organisme: 34/40
Habitat	10	1	2	5	7	1	5	2	8		1	1	2	Habitat: 27/40
Terrarium	10	2	4	4	10	1	4	4	9	1		1	2	Terrarium: 31/40
Ly	10	2	6		8			2	2			2	2	Ly: 22/40
Predator	8		4	4	8		4		4	1		6	7	Predator: 27/40
Nedbryter	9	1	2	6	9	3	2	1	6	2	3	1	6	Nedbryter: 30/40
Resultat innenfor grad av forståelse		13	31	41		13	22	35		8	12	20		
Resultat innenfor kognitiv prosess	97/100	85/100				70/100				40/100				

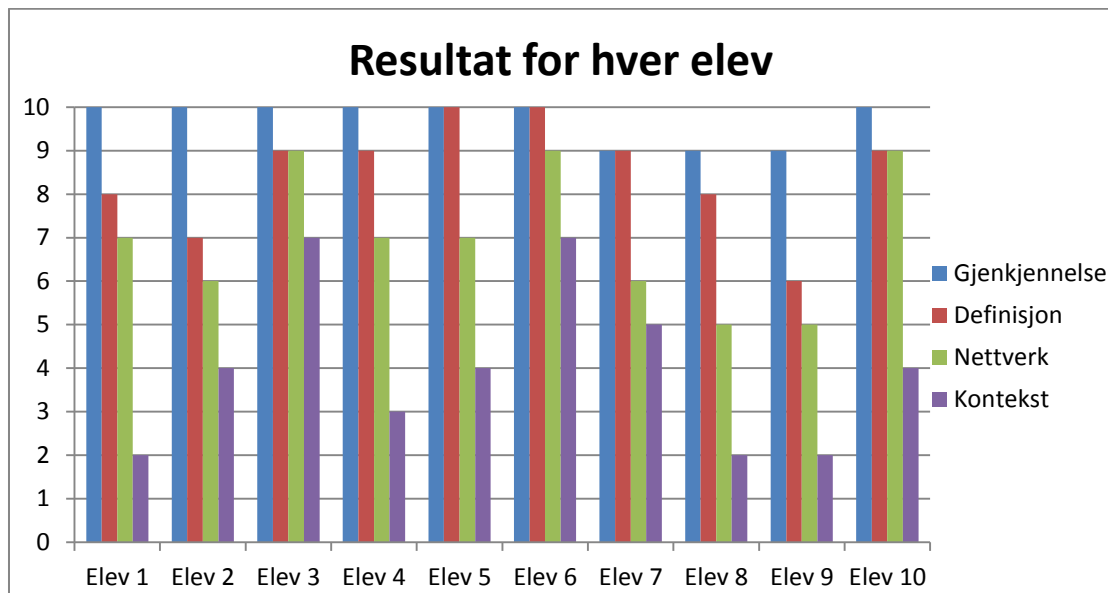
I denne tabellen kommer de samlede resultatene fra undersøkelsen fram. Tallene representerer antall elever eller forståelser. Tallene som står i det hvite feltet står for antall elever som har vist forståelse for et begrep innenfor en grad av forståelse, innenfor en kognitiv prosess. I det rosa feltet vises den totale summen av forståelser innenfor hver grad av forståelse, med hensyn til de kognitive prosessene. I de blå feltene står tallene for antall elever som har vist forståelse hvert begrep innenfor en kognitiv prosess. I det gule feltet vises den totale summen av forståelser som kommer fram innenfor hver kognitiv prosess. I det grønne feltet vises den totale summen for antall forståelser for hvert begrep.

I det grønne feltet står tallet 40 bak antall forståelser for hvert begrep. Dette tallet står for antallet mulige forståelser det går an å få innenfor hvert begrep. Det er fire kognitive prosesser, og ti begreper. Det er derfor mulig å oppnå 40 forståelse for hvert begrep. I det gule feltet står tallet 100 bak antall forståelser for hver kognitiv prosess. Det er ti elever og ti begreper. Det er derfor mulig å oppnå 100 forståelser innenfor hver kognitiv prosess.

Videre kan disse resultatene framstilles i søylediagram, for å visualisere resultatene. I figur 4 vises resultatene som kom fram for hvert begrep i undersøkelsen, med hensyn til antall elever som viser forståelse for et begrep innenfor en kognitiv prosess. I figur 5 vises resultatene for hver elev, med hensyn til antall begreper eleven viste forståelse for innenfor hver kognitiv prosess.



Figur 3 Resultat for hvert begrep. Søylene i diagrammet viser antall elever som har vist forståelse hvor hvert enkelt begrep, innenfor hver kognitiv prosess.



Figur 4 Resultat for hver elev. Søylene i diagrammet viser antall begreper hver enkelt elev har vist forståelse for innenfor hver kognitiv prosess.

## 5 Drøfting

### 5.1 Kognitive prosesser

Da det er de kognitive prosessene som avgjør hvor godt elevene kan forstå et begrep, har jeg valgt å dele inn drøftingen av resultatene her med hensyn til disse. Resultatene som kommer fram innenfor hver kognitive prosess, kan si noe om hvor godt disse er utviklet i elevene (se tabell 11).

#### 5.1.1 Kognitiv prosess: Gjenkjennelse

Det å kunne gjenkjenne et begrep vil si å vite hvordan et begrep høres ut eller ser ut i skriftlig form (Bravo et.al.,2008). Dette krever at elevene kjenner til begrepene, men elevene må ikke ha forståelse for meningen som ligger bak begrepene. Det å kunne gjenkjenne et begrep tyder på at elevene har utviklet den kognitive prosessen gjenkjennelse. Det å vise forståelse for et begrep innenfor denne kognitive prosessen, vil si å ha lav forståelse av begrepet innenfor rammeverk for begrepsforståelse (ibid.)

I forhold til resultatene innenfor den kognitive prosessen gjenkjennelse, viser disse at alle de ti elevene viser forståelse her (tabell 11). Resultatene viser at det er åtte begreper alle de ti elevene gjenkjenner. Det kommer fram 97 av 100 mulige forståelser innenfor denne kognitive prosessen. Resultatene tyder derfor på at elevene gjenkjenner de utvalgte begrepene godt, og at den kognitive prosessen gjenkjennelse er utviklet i elevene. Elevene viser dermed lav forståelse innenfor rammeverk for begrepsforståelse (ibid.). Grunnen til at nesten alle begrepene gjenkjennes av elevene, kan være knyttet til at begrepsforståelsen elevene må vise på dette nivået krever lavere former for kognitive prosesser.

De to begrepene ikke alle elevene gjenkjenner eller viser forståelse for, er “predator” og “nedbryter”. Elevene har ikke jobbet konkret med begrepet “predator”, i form av aktiviteter som kunne gitt dem førstehånderfaringer. Men elevene har telt snegler i nærområdet, og ført statistikk over antall snegler som de fant i månedene august, september og oktober. Statistikken viste at de hadde funnet flest snegler i oktober. I tillegg observerte elevene at det var mange små snegler ute i naturen når de var ute på tur. Elevene formulerte derfor en hypotese om hvorfor de trodde det var flest snegler i oktober. Denne gikk ut på at om høsten så drar predatorene (som er fugler) til varmere strøk. Da føler snegla seg trygg, og kan få

barn. For begrepet “nedbryter” har elevene erfart nedbryting. Elevene laget terrarier med snegler, jord, fuktighet og planter i. Da elevene kom tilbake til skolen etter høstferien, hadde sneglene i terrariet spist og brutt ned gress og blader. I tillegg hadde alt av planter i terrariet begynt å skifte farge til brunt, og det luktet ekkelt av terrariene. I undervisningen snakket de derfor en del om det de hadde observert og erfart, og kom fram til at de hadde funnet bevis for at snegla er en nedbryter.

Begrepene “predator” og “nedbryter” De nevnte begrepene kan kategoriseres under nivå 3, “Begreper”, i taksonomien av ord i naturfag (Mork & Erlie, 2010; Wellington & Osborne, 2001). Disse begrepene krever derfor at elevene har utviklet et høyt abstraksjonsnivå for begrepene gjennom opplæringen, og at de kan lære begrepene gjennom “concept assimilation” (Ausubel et.al., 1978). Det er to elever (elev 8 og 9) som ikke viser forståelse for begrepet “predator”. Elev 8 får spørsmål om hva en predator er, men er ikke sikker på dette og bruker ikke begrepet. Elev 9 får ikke spørsmål som inneholder det nevnte begrepet, men et spørsmål som er knyttet til hypotesen de formulerte. Med hensyn til begrepet “nedbryter” er det en elev (elev 7) som ikke viser forståelse for begrepet på dette nivået. Eleven bruker ikke begrepet eller sier noe om det, selv om eleven får høre begrepet og blir stilt spørsmål om det.

Vygotskij (2001) og hans samarbeidspartnere antok at barn ikke kan assimilere begreper i ferdig form, men at de må gjennomgå en viss utvikling. Barn kan ikke danne egne begreper selvstendig, men utvikler dem gjennom samtale med voksne (ibid.). Dette tar undervisningsopplegget hensyn til, gjennom et sosiokulturelt syn på læring. Etter hvert som et barns ordforråd øker kan nye begreper erverves gjennom “concept assimilation”, da avgjørende kjennetegn hos nye begreper kan defineres ved hjelp av eksisterende referansegrupper som er tilgjengelig i barnets kognitive strukturer (Ausubel et.al., 1978). I følge Ausubel et.al. (1978) har elever i skolepliktig alder vanskeligheter med å lære seg begreper med et høyt abstraksjonsnivå gjennom “concept formation”. Slike begreper vil derfor være uforståelige for elever som ikke har nådd et høyt abstraksjonsnivå i læringsprosessen (ibid.). Det kan derfor være at elev 7, 8 og 9, ikke har utviklet gode referansegrupper og et høyt abstraksjonsnivå for begrepene “nedbryter” og “predator” gjennom opplæringen, og derfor ikke kan assimilere begrepene gjennom “concept assimilation”.

### 5.1.2 Kognitiv prosess: Definisjon

Det å kunne definere et begrep, krever at elevene har forståelse for et begreps grunnleggende meningsinnhold (Bravo et.al., 2008). Det å kunne definere et begrep tyder på at elevene har utviklet den kognitive prosessen definisjon. Det å vise forståelse for et begrep innenfor denne kognitive prosessen, vil si å ha passiv forståelse av begrepet innenfor rammeverk for begrepsforståelse (ibid.)

I forhold til resultatene innenfor den kognitive prosessen definisjon viser disse at alle de ti elevene viser forståelse her (se tabell 11). Antallet begreper elevene kan definere varierer fra seks til ti begreper per elev (se figur 4), mens antallet elever som kan definere et begrep varierer fra sju til ti elever per begrep (se figur 3). Det er kun tre begreper hele elevgruppa kan definere. Det kommer fram 85 av 100 mulige forståelser innenfor denne kognitive prosessen. Dette er 15 % mindre enn det som er mulig å oppnå, og er en nedgang på 12,5 % i forhold til den kognitive prosessen gjenkjennelse. Høy grad av forståelse dominerer forståelsen elevene viser innenfor denne kognitive prosessen. De fleste elevene kan definere et stort antall av de utvalgte begrepene. Resultatene tyder derfor på at den kognitive prosessen definisjon er utviklet i elevene. Elevene viser dermed passiv forståelse for begrepene innenfor rammeverk for begrepsforståelse (ibid.).

De tre begrepene alle de ti elevene kan definere er “følehorn”, “levende organisme” og “terrarium”. Begrepet “følehorn” kan kategoriseres innenfor nivå 1, “Navnsettende ord” i taksonomien av ord i naturfag (se figur 1) (Mork & Erlie, 2010; Wellington & Osborne, 2001). Begrepet krever derfor et lavt abstraksjonsnivå (ibid.). Dette kan være grunnen til at alle de ti elevene kan definere det nevnte begrepet. I tillegg har elevene studert kroppsdelen til snegla med lupe, hvor de fikk førstehåndserfaring med begrepet, noe som gjør det virkelighetsnært og konkret. Begrepene “levende organisme” og “terrarium” kan kategoriseres innenfor nivå 3, “Begreper” (ibid.). Disse begrepene krever derfor et høyt abstraksjonsnivå (ibid.). Grunnen til at alle de ti elevene kan definere disse begrepene, kan være fordi elevene har nådd et høyt abstraksjonsnivå for disse begrepene i opplæringen, med hensyn til det faglige innholdet som er definert for begrepene i denne undersøkelsen (se vedlegg 3). Elevene kan derfor lære seg disse gjennom assimilasjon (Ausubel et.al., 1978). Det vil si at nye begreper blir inkludert i allerede eksisterende skjema, da avgjørende kjennetegn hos nye begreper kan defineres ved hjelp av eksisterende referansegrupper som er

tilgjengelig i elevenes kognitive strukturer (ibid.). I tillegg har elevene planlagt, samlet inn og laget et terrarium og studert snegla, som er en levende organisme. Dette gjør at elevene har fått førstehåndserfaring med begrepene, noe som gjør de konkrete og virkelighetsnære for elevene.

Begrepene færrest elever kan definere er “skall” og “åndehull” (se figur 3), hvor det er tre elever som ikke viser forståelse for begrepene. Disse begrepene kan kategoriseres innenfor nivå 1, “Navnsettende ord”, i taksonomien av ord i naturfag (se figur 1) (Mork & Erlie, 2010; Wellington & Osborne, 2001). Disse begrepene krever derfor et lavt abstraksjonsnivå. Gjennom undervisningsopplegget har elevene studert skallet og åndehullet til snegla ved hjelp av lupe, slik at de har fått førstehåndserfaring med begrepene. I tillegg har elevene jobbet med å lage illustrasjoner av snegla, hvor elevene navsetter kroppsdelene. Grunnen til at det bare er sju elever som kan definere disse begrepene, kan være på grunn av det faglige innholdet til begrepene, som er definert i denne undersøkelsen (se vedlegg 3). Innenfor det faglige innholdet til begrepet “skall”, er det forståelsen for at skallet er en del av kroppen til snegla som er utfordrende for elevene. For begrepet “åndehull” ligger utfordringen i å forstå at snegla bruker åndehullet til å puste med. Elevene kobler ikke “ånde” til det å puste. Det blir derfor vanskelig å tenke på dette som et “pustehull”. Det er vanskelig å si noe om hvorfor et fåtall av elevene ikke kan definere disse begrepene, men det kan ha sammenheng med det Vygotskij (2001) kaller for pseudobegrep.

Mellom de kognitive prosessene gjenkjennelse og definisjon kan det finnes en del pseudobegreper – begreper som ikke ennå er ferdigdannet (Vygotskij, 2001). Det vil si at eleven tillegger begrepet en annen mening enn det begrepet har (ibid.). I denne undersøkelsen finner vi begrepet “nedbryter”, som et eksempel på pseudobegrep. Dette begrepet er et substantiv, som er et fellesnavn på en gruppe levende organismer som lever av døde organismer. Noen av elevene (elev 2, 3, 4, 8 og 10) i denne undersøkelsen gjenkjenner begrepet, men når de får prate fritt om det viser de at de ikke behersker begrepet slik det er ment å brukes. De nevnte elevene kommer med utsagn om at en nedbryter er noe som “bryter seg ned”, “bryter seg ned i jorda”, eller “graver seg ned i jorda”. Dette er oppfatninger som ikke stemmer overens med det faglige innholdet til begrepet, som de er blitt undervist i. Likevel har elevene fått med seg annet faglig innhold som er knyttet til begrepet, som at en nedbryter “spiser planter” eller at “det den spiser blir til jord”. Med litt veiledning klarer disse elevene å korrigere noe av sin oppfatning av begrepet, og vise forståelse som krever høyere

kognitive prosesser. Mye tyder på at begrepets natur skaper vanskeligheter med tanke på å forstå meningen som ligger bak begrepet. Det kan se ut som at elevene tenker i enhetene begrepet består av, som er adverbet “ned” og substantivet “bryter”, som kommer av verbet “å bryte”. Når det faglige innholdet i tillegg inneholder begrepet “jord” er det logisk å tenke at en nedbryter er en organisme som bryter seg nedover i jorda, selv om denne tankegangen ikke stemmer overens med meningsinnholdet til begrepet. Det kan derfor tenkes at hos noen av disse elevene, så befinner begrepet seg i en overgang fra pseudobegrep til begrep, og at begrepet derfor ikke er ferdig utviklet. Med hensyn til eksempelet med begrepet “nedbryter”, kan dette kobles til sosiokulturell teori. I dette eksempelet viser elevene at de kan korrigere og utvikle begrepet gjennom samtalen, når de får bruke språket sammen med en mer kunnskapsrik person enn det elevene er selv. Dette medvirker til å utvikle forståelse og kunnskap.

### **5.1.3 Kognitiv prosess: Nettverk**

Det å kunne se et begrep i et nettverk av andre begreper, handler om å forstå et begreps forhold til andre ord, begreper og konsepter (Bravo et al., 2008). Denne forståelsen er den laveste formen for aktiv forståelse innenfor rammeverk for begrepsforståelse, og krever at eleven har utviklet den kognitive prosessen nettverk (ibid.)

I forhold til resultatene innenfor den kognitive prosessen nettverk, viser disse at alle de ti elevene viser forståelse her (se tabell 11). Antallet begreper elevene kan se i et nettverk av andre begreper varierer fra fem til ni begreper per elev (se figur 4). Antallet elever som kan se et begrep i et nettverk av andre begreper varierer fra to til ti elever per begrep (se figur 3). Det er kun to begreper alle de ti elevene kan se i et nettverk av andre begreper. Resultatene viser at det kommer fram 70 av 100 mulige forståelser (se tabell 11). Dette er en nedgang på 18 % i forhold til den kognitive prosessen definisjon, og 28 % i forhold til den kognitive prosessen gjenkjennelse. Høy grad av forståelse dominerer forståelsen elevene viser innenfor denne kognitive prosessen. Selv om elevenes forståelse begynner å avta noe her, er det fortsatt et høyt antall forståelser som kommer fram innenfor denne kognitive prosessen. Resultatene tyder derfor på at den kognitive prosessen nettverk er utviklet hos et mindretall av elevene og delvis utviklet hos resten av elevene. Elevene er dermed inne på en aktiv forståelse av begrepene innenfor rammeverk for begrepsforståelse (ibid.).

Begrepene flest elever kan se i et nettverk av andre begreper er “følehorn” og “levende organisme”, som også var de begrepene alle de ti elevene kunne definere. Grunnen til at alle de ti elevene kan se disse begrepene i et nettverk av andre begreper, kan være fordi elevene ser sammenhengen mellom de nevnte begrepene og deres nøkkelbegreper og termer, som er definert i begrepens faglige innhold i denne undersøkelsen (se vedlegg 3). Disse er “å se” og “å føle” for begrepet “følehorn”, og “luft”, “lys”, “ly”, “næring”, “fuktighet” og “overleve” for begrepet “levende organisme”. Forståelsen elevene har for disse nøkkelbegrepene er ikke analysert i denne undersøkelsen. Det henvises til den kognitive prosessen definisjon når det gjelder mulige grunner for elevenes nettverksforståelse av disse to begrepene.

Begrepene færrest elever kan se i et nettverk av andre begreper er “ly” og “predator”, hvor to elever viser forståelse for begrepet “ly”, og fire elever viser forståelse for begrepet “predator”. I taksonomien av ord i naturfag kategoriseres disse innenfor nivå 3, “Begreper” (se figur 1) (Mork & Erlie, 2010; Wellington & Osborne, 2001). Disse begrepene krever derfor et høyt abstraksjonsnivå, og er derfor vanskelig å forstå om elevene ikke har nådd et høyt abstraksjonsnivå for begrepene i læringsprosessen (Ausubel et. al., 1978). Begrepet “ly” er et viktig nøkkelbegrep i forbindelse med undervisningsopplegget. Elevene har lagd ly i terrariene, ved hjelp av blader, gress og pinner som de samlet inn. De har også observert at snegla gjemmer seg under dette ute i naturen. Elevene har derfor gjennomført aktiviteter knyttet til begrepet, som kan gi dem førstehåndserfaringer med “ly”. Begrepet predator har ikke elevene fått erfart direkte gjennom førstehåndserfaringer, men de har snakket om dette i forbindelse med snegla og begrepet “ly” og “skall”, da dette beskytter snegla mot predatorerne. Grunnen til at det er så få elever som viser forståelse for disse begrepene innenfor den kognitive prosessen nettverk, kan være knyttet til utfordringene elevene møter i forbindelse med det faglige innholdet som er definert for begrepene i denne undersøkelsen (se vedlegg 3). For begrepet “ly” ligger utfordringen i å forstå at dette er noe som den levende organismen kan “gjemme seg i eller under”. Utfordringene med det faglige innholdet til begrepet “predator”, er å se begrepet i sammenhengen med begrepets nøkkelbegreper og termer, som er “rovdyr”, “fiende” og “spiser”. Det kan derfor være at elevene som ikke viser forståelse for de nevnte begrepene, ikke har utviklet gode referansegrupper og den kognitive prosessen nettverk for disse begrepene gjennom opplæringen (Ausubel et.al., 1978).



### **5.1.4 Kognitiv prosess: Kontekst**

Det å vite hvordan et begrep brukes i en bestemt kontekst, handler om å ha en forståelse av begrepet i en større sammenheng, som kan være situasjonsbestemt (Bravo m.fl. 2008). Denne forståelsen er den nest laveste formen for aktiv forståelse innenfor rammeverk for begrepsforståelse (ibid.)

I forhold til resultatene innenfor den kognitive prosessen kontekst, viser resultatene at alle de ti elevene viser forståelse her (se figur 4). Antallet begreper elevene kan se i en større sammenheng varierer fra to til sju begreper per elev. Antallet elever som kan se et begrep i en større sammenheng varierer fra en til ni elever per begrep (se figur 3). Det kommer fram 40 av 100 mulige forståelser innenfor denne kognitive prosessen. Dette er en nedgang på 43 % i forhold til den kognitive prosessen nettverk, 53 % i forhold til den kognitive prosessen definisjon, og 59 % i forhold til den kognitive prosessen gjenkjennelse. Høy grad av forståelse dominerer forståelsen elevene viser innenfor denne kognitive prosessen.

Antallet forståelser som kommer fram innenfor denne kognitive prosessen er vesentlig lavere enn i forhold til de andre kognitive prosessen. Dette kan skyldes at dette er den høyeste kognitive prosessen elevenes forståelse vurderes innenfor i denne undersøkelsen. Begrepenes faglige innhold som er definert i denne undersøkelsen, innenfor denne kognitive prosessen, krever et høyt abstraksjonsnivå. Resultatene antyder at enkelte elever (elev 3 og 6) har utviklet den kognitive prosessen kontekst. Disse elevene kan se sju begreper i en større sammenheng (se figur 4). For resten av elevene tyder resultatene på at elevene ikke har utviklet den kognitive prosessen kontekst for alle de ti begrepene, eller at den er mindre eller delvis utviklet sammenlignet med de andre kognitive prosessene.

Begrepene flest elever viser forståelse for innenfor denne kognitive prosessen er “slim”, og “predator”. Ni elever viser forståelse for begrepet “slim”, mens sju elever viser forståelse for begrepet “predator”. Gjennom undervisningsopplegget har elevene fått erfart begrepet “slim”, blant annet ved å se at snegla lager slimspor. Elevene har derfor fått førstehåndserfaring med slim, i tillegg til at de har lest, skrevet og snakket om begrepet. For begrepet “predator”, henviser jeg til begrepet i forhold til undervisningen som er drøftet under de andre kognitive prosessene. I det faglige innholdet til de nevnte begrepene i denne kognitive prosessen, skal elevene vise forståelse for at slimet beskytter kroppen til snegla, slik at den ikke skjærer seg

på skarpe kanter, og en hypotese de har utviklet selv i forbindelse med begrepet “predator”. I og med at elevene har blitt eksponert for det faglige innholdet til begrepet “slim” gjennom mange og ulike tilnærminger, og har selv vært med på å utvikle det faglige innholdet til begrepet “predator”, tyder dette på at elevene har utviklet et høyt abstraksjonsnivå for disse begrepene i opplæringen (Ausubel et.al., 1978). Resultatene kan derfor tyde på at det er disse to begrepene elevene har utviklet best forståelse for i den kognitive prosessen kontekst.

De begrepene færrest elever viser forståelse for innenfor den kognitive prosessen kontekst, er blant annet “følehorn”, “habitat” og “terrarium”. En elev viser forståelse for begrepet “følehorn”, mens to elever viser forståelse for begrepet “habitat” og “terrarium”. Det som er spesielt med disse resultatene, sett i sammenheng med resultatene for de nevnte begrepene innenfor de andre kognitive prosessene, er at det er et markant fall i antall elever som viser forståelse for disse begrepene. Dette kan ha med det faglige innholdet til de nevnte begrepene å gjøre, som er definert innenfor den kognitive prosessen kontekst i denne undersøkelsen (se vedlegg 3). For det faglige innholdet til begrepet “følehorn”, er utfordringen elevene møter i forbindelse med begrepet, at snegla bruker følehornene til å føle hvordan det er rundt seg og finne næring. For de to andre begrepene, som er habitat og terrarium, har det faglige innholdet til disse begrepene å gjøre med hva snegla eller den levende organismen trenger for å overleve. Grunnen til at så få elever viser forståelse for de nevnte begrepene innenfor denne kognitive prosessen, kan skyldes at elevene ikke har utviklet denne kognitive prosessen for disse begrepene. De kan derfor ikke abstrahere meningsinnholdet til disse begrepene, og se begrepene i en større sammenheng (Ausubel et.al., 1978; Bravo et.al., 2008).

Det å ha aktiv forståelse av et begrep nærmer seg konseptuell forståelse. Men for at elevene skal ha konseptuell forståelse må de også vise forståelse innenfor de kognitive prosessene anvendelse og syntese (Bravo et.al., 2008). Disse behandles ikke i denne undersøkelsen, og er heller ikke et mål for undervisningsopplegget på dette trinnet i opplæringa.

Nå som resultatene innenfor de kognitive prosessene er drøftet, viser disse at det finnes en del avvik i forhold til at begrepslæring skjer stegvis, som Nagy & Scott (2001) hevder. Det vil si at forståelsen for et begrep utvikler seg fra en kognitiv prosess til en høyere. Med hensyn til resultatene fra undersøkelsen kommer det fram at flere elever viser forståelse innenfor en høyere kognitiv prosess, selv om de ikke har vist forståelse innenfor en lavere kognitiv prosess. Det kan derfor være knyttet usikkerhet til det faglige innholdet som er formulert for

disse begrepene innenfor de kognitive prosessene. Det kan også være knyttet til tilfeldigheter under intervjuet, som har med hva eleven husket der og da, eller med spørsmålene eleven fikk eller ikke fikk under intervjuet. Det er derfor mulig at elevene, av ulike årsaker, ikke fikk vist sin forståelse av begrepene innenfor enkelte kognitive prosesser.

## 5.2 Begreper

I forhold til antallet forståelser som kommer fram for hvert begrep, viser disse at antallet forståelser av begrepene varierer fra 22 til 35 av 40 mulige forståelser av begrepene (se tabell 11 og figur 3). Dette tyder på at det er stor variasjon i forhold til hvor mange elever som forstår begrepene innenfor de kognitive prosessene, og hvor mange forståelser som kommer fram totalt for hvert begrep. Resultatene viser at begrepene med flest antall forståelser er “slim” og “levende organisme”. Alle de ti elevene viser forståelse for disse begrepene. Resultatene innenfor begrepet “slim” viser at det kommer fram 35 av 40 mulige forståelser for begrepet, hvor antall elever som viser forståelse for begrepet varierer fra sju til ti elever innenfor de kognitive prosessene. Ti elever viser forståelse for begrepet innenfor den kognitive prosessen gjenkjennelse, ni elever viser forståelse innenfor den kognitive prosessen definisjon, sju elever viser forståelse innenfor den kognitive prosessen nettverk, og ni elever viser forståelse innenfor den kognitive prosessen kontekst. Dette støtter drøftingen av begrepet “slim”, i det forrige delkapittelet, innenfor den kognitive prosessen kontekst, og tyder derfor på at dette er et begrep elevene i denne undersøkelsen forstår godt.

Resultatene innenfor begrepet “levende organisme” viser at det kommer fram 34 av 40 mulige forståelser for begrepet. Ti elever viser forståelse innenfor de kognitive prosessene definisjon og nettverk, mens fire elever viser forståelse innenfor den kognitive prosessen kontekst. Dette støtter drøftingen av begrepet “levende organisme” innenfor de kognitive prosessene definisjon og nettverk, hvor også dette begrepet er blant de begrepene alle de ti elevene viser forståelse for. Hvis vi sammenligner resultatene for begrepet “levende organisme” med begrepet “predator”, som var et av begrepene flest elever viste forståelse for innenfor den kognitive prosessen kontekst, ser vi at det bare kommer fram 27 av 40 mulige forståelser for begrepet “predator”. Dette antyder at elevene har bedre forståelse for begrepet “levende organisme”, selv om antallet elever som viser forståelse for begrepet “predator”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, er høyere enn for begrepet “levende organisme”. Det er også andre begreper elevgruppa viser flere forståelser for, enn begrepet “predator”. Mye kan derfor

tyde på at det er det faglige innholdet (hypotesen) til begrepet “predator”, innenfor den kognitive prosessen kontekst, som er avgjørende for resultatene. Resultatene tyder derfor på at det er begrepene “slim” og “levende organisme” de fleste elevene har utviklet et høyt abstraksjonsnivå for gjennom opplæringa.

Resultatene viser at begrepene med færrest antall forståelser er “åndehull” og “ly” (se tabell 11 og figur 3). Alle de ti elevene viser forståelse for disse begrepene. Innenfor begrepet “åndehull” kommer det fram 24 av 40 mulige forståelser for begrepet. Ti elever gjenkjenner begrepet, sju elever kan definere begrepet, fem elever viser forståelse for begrepet innenfor den kognitive prosessen nettverk, og to elever viser forståelse for begrepet innenfor den kognitive prosessen kontekst. Dette begrepet var et av begrepene som færrest elever viste forståelse for innenfor den kognitive prosessen definisjon, nettverk og kontekst. Dette tyder på at dette er et begrep elevene har vanskelig for å forstå det faglige innholdet til, slik det er definert i denne undersøkelsen. For begrepet “ly” kommer det fram 22 av 40 mulige forståelser for begrepet. Ti elever gjenkjenner begreper, åtte elever kan definere begrepet, mens to elever viser forståelse for begrepet innenfor de kognitive prosessene nettverk og kontekst. Det er de samme elevene (elev 2 og 3) som viser forståelse for begrepet innenfor de to siste kognitive prosessene. Disse begrepene er også de begrepene som kommer dårligst ut innenfor de kognitive prosessene nettverk og kontekst. Dette er drøftet tidligere, og kan ha med begrepenes faglige innhold å gjøre slik det er definert i denne undersøkelsen. To elever (elev 8 og 9) som ikke viste forståelse for begrepet “ly” innenfor den kognitive prosessen gjenkjennelse, assosierte begrepet med noe som er varmt eller godt. Men de kom ikke med noen annen relevant informasjon om begrepet. Mye kan tyde på at også dette er et begrep elevene har vanskelig for å forstå det faglige innholdet til, slik det er definert i denne undersøkelsen. Begrepene “åndehull” og “ly” kan derfor være vanskelig og abstrakt for elevene. På grunn av dette kan det tenkes at elevene ikke har utviklet gode referansegrupper for begrepene i sine kognitive strukturer, og har derfor vanskelig for å vise forståelse for begrepenes faglige innhold innenfor de kognitive prosessene nettverk og kontekst.

### **5.2.1 Ord og begreper i naturfag**

I undersøkelsen kan de naturfaglige begrepene som er knyttet til sneglas kroppsdeler (skall, følehorn, åndehull og slim) kategoriseres innenfor nivå 1, “Navnsettende ord”, i taksonomien av ord i naturfag (se figur 1) (Mork & Erlien, 2010; Wellington & Osborne, 2001). Gjennom undersøkelsen kommer det fram at elevene uttrykker disse begrepene spontant når de får åpne

spørsmål innledningsvis i intervjuet (se vedlegg 8-11). Elevene ramser da opp disse begrepene, når de får spørsmål om hva de har lært om snegla. Det vil si at elevene, i de fleste tilfeller, gjenkjenner begrepene og spontant viser lav begrepsforståelse for disse begrepene. De nevnte begrepene er knyttet til det laveste abstraksjonsnivået i taksonomien av ord i naturfag (ibid.). De kan derfor ses på som at de ligger nært knyttet til de begrepene Vygotskij (2001) kaller for hverdagsbegreper. Forskjellen på de navnsettende ordene og hverdagsbegrepene er at elevene lærer de navnsettende ordene gjennom opplæringen eller av en annen kunnskapsrik person. Innenfor de høyere kognitive prosessene (definisjon, nettverk og kontekst) i rammeverk for begrepsforståelse, ligger det et større meningsinnhold bak de nevnte begrepene. Gjennom undersøkelsen kommer det fram at de fleste elevene trenger konkrete spørsmål om begrepene, for å kunne vise passiv og aktiv forståelse av disse begrepene.

De naturfaglige begrepene som er knyttet til de tematiske elementene i undervisningen (levende organisme, habitat, ly, predator, nedbryter og terrarium), kan kategoriseres innenfor nivå 3, "Begreper", i taksonomien av ord i naturfag (se figur 1) (Mork & Erlie, 2010; Wellington & Osborne, 2001). Disse begrepene krever derfor et høyt abstraksjonsnivå (ibid.). De nevnte begrepene kan ses i sammenheng med de begrepene Vygotskij (2001) kaller for vitenskapelige begreper, da disse læres spesifikt gjennom opplæringen. Gjennom undersøkelsen kommer det fram at de fleste elevene trenger konkrete spørsmål om de nevnte begrepene, for å kunne vise lav, passiv og aktiv forståelse (se vedlegg 12-17).

For at barn skal kunne utvikle vitenskapelige begreper, er det ifølge Vygotskij (ibid.) viktig at barnets hverdagsspråk er godt utviklet. Skal barnet kunne ta innover seg beslektede vitenskapelige begreper, må de hverdagslige begrepene ha nådd et visst nivå i utviklingen (ibid.). Dette kan stå i motsetning til å innføre naturfaglige begreper tidlig i opplæringa, da elevenes hverdagsspråk ikke er godt nok utviklet på dette nivået i opplæringa. Dette kommer fram gjennom datamaterialet (se vedlegg 8-17), da elevene bruker enkle ord for å vise sin forståelse av og beskrive de naturfaglige begrepene.

Resultatene viser at det er liten forskjell mellom antall forståelser elevene viser for henholdsvis "Navnsettende ord" og "Begreper". Hvis vi ser på resultatene av antall forståelser som kommer fram innenfor "Navnsettende ord", viser disse et gjennomsnitt på 30 av 40

mulige forståelser. Hos “Begreper” viser resultatene at det kommer fram et gjennomsnitt på 28 av 40 mulige forståelser (se tabell 11).

### **5.3 Resultatene i undersøkelsen sett opp mot læreplanen**

Med tanke på læreplanen i naturfag (Kunnskapsdepartementet, 2013) sier denne lite om begreplæring og begrepsforståelse tidlig i opplæringa. Som nevnt tidligere, inneholder læreplanen verb som sier noe om at elevene på dette nivået i opplæringa skal kunne bruke språket til å stille spørsmål, samtale, filosofere, beskrive, gjenkjenne og fortelle i naturfag (ibid.). Kompetansemålene kan derfor tolkes som at læreplanen legger vekt på det naturfaglige språket, men det er ikke før i kompetansemålene etter 4.årstrinn at det står spesifikt at elevene skal kunne bruke naturfaglige begreper (ibid.). Med hensyn til senere års forskning innenfor elevers prestasjoner i realfag (Grønmo & Bergem, 2009; Grønmo et.al., 2012; Kjærnsli & Olsen, 2013 ), styrking av realfagene gjennom strategidokumentet “Realfag for framtida” (Kunnskapsdepartementet, 2010) og stortingsmelding nr. 31 “Kvalitet i skolen” (Kunnskapsdepartementet, 2008), antyder disse at språk er viktig tidlig i opplæringa for å lære naturfag.

Når læreplanen ikke sier noe om bruk av naturfaglige begreper i de to første opplæringsårene i skolen, kan dette være på grunn av det Vygotskij og hans samarbeidspartnere antok om at barn ikke kan assimilere begreper i ferdig form – de må gjennomgå en viss utvikling (Vygotskij, 2001). Ifølge Vygotskij (ibid.) utvikler de hverdagslige begrepene seg nedenfra og opp, mens de vitenskapelige begrepene utvikler seg i motsatt retning. Utviklingen av hverdagslige og vitenskapelig begreper henger sammen, men de utvikler seg forskjellig og har derfor ulik betydning for barnets kognitive forståelse (ibid.). Et rikt hverdagsspråk vil kunne gi store fordeler i arbeid med vitenskapelige begreper, da det er hverdagsbegrepene de vitenskapelige begrepene forklares ut ifra. Det vil si, skal barnet kunne ta innover seg beslektede vitenskapelige begreper, må de hverdagslige begrepene ha nådd et visst nivå i utviklingen (ibid.). Det som er særegent med utviklingen av vitenskapelige begreper i forhold til hverdagslige begreper, er at vitenskapelige begreper utvikler seg gjennom et systematisk samarbeid mellom lærer og elev (ibid.). Forståelse for vitenskapelige begreper utvikler seg derfor tidligere enn spontane begreper, fordi de har fordelene av opplæringens og samarbeidets systematikk (ibid.).

I denne undersøkelsen viser resultatene at elevene er mottakelig for å lære begreper i naturfag, og utvikler forståelse for disse gjennom undervisningsopplegget “Snegla”. Det kan derfor være, på grunn av undervisningsoppleggets arbeidsmåter, at hverdagsspråket og det naturfaglige språket bidrar positivt til hverandre. På denne måten kan de være med på å støtte og utvikle hverandre. Dette tyder på at selv om elevenes hverdagsspråk ikke er godt utviklet, på dette nivået i opplæringa, så kan det å innføre naturfaglige begreper tidlig i opplæringa virke positivt på språkutviklingen. Med tanke på dette kan man undre seg over hvorfor det naturfaglige språket ikke har fått en større vektlegging i kompetansemålene, etter 2.årstrinn i læreplanen for naturfag.

#### **5.4 Drøfting av undersøkelsen**

I dette kapitlet vil jeg drøfte utfordringer ved undersøkelsens som kan knyttes til undersøkelsens metode, reliabilitet og validitet.

Undervisningsopplegget om snegla ble gjennomført tidlig på høsten 2013. For å kunne bruke dette som utgangspunkt for undersøkelsen ble rekkefølgen på arbeidsoppgavene i starten noe forskjøvet. Intervjuguiden tok ikke nok hensyn til de kognitive prosessene i rammeverket, da dette ikke ble oppdaget før etter datainnsamlingen. En svakhet ved innsamlingen av data kan være at intervjuguiden ikke var spisset nok med hensyn til de utvalgte begrepene og rammeverket for begrepsforståelse. Intervjuguiden tok ikke hensyn til de kognitive prosessene i rammeverket. Rammeverket ble ikke brukt, da dette ikke ble oppdaget før etter datainnsamlingen. Hadde dette blitt brukt i denne prosessen, kunne reliabiliteten til undersøkelsen blitt styrket ytterligere. På denne måten kunne intervjuguiden blitt utarbeidet med hensyn til rammeverket, noe som kunne ha sikret at alle sider ved elevenes begrepsforståelse ble belyst med hensyn til dette. Utgangspunktet for datainnsamlingen var observasjonene fra undervisningsoppleggets arbeidsmåter, faglig innhold og de naturfaglige begrepene som ble brukt der. Intervjuene tok derfor for seg elevenes forståelse av et større aspekt ved undervisningsopplegget. Dette fokuset endret seg i etterkant av gjennomføringen av intervjuene, over til begrepsforståelse av de ti utvalgte begrepene med hensyn til rammeverk for begrepsforståelse. Likevel føler jeg at datamaterialet fra intervjuene gir tilstrekkelig grunnlag for analysen, da disse gir bred innsikt i og belyser det som skal undersøkes.

Dette betyr også at begrepenes faglige innhold, som er knyttet til de kognitive prosessene i rammeverket, ble laget i etterkant av datainnsamlingen. Min bakgrunnskunnskap om elevenes forståelse av begrepene, kan derfor ha farget formuleringene av det faglige innholdet (se vedlegg 3). Jeg så at det faglige innholdet til begrepene innenfor de kognitive prosessene definisjon, nettverk og kontekst, lå godt over elevenes nivå i forhold til det elevene viste under intervjuene. Jeg måtte derfor bearbeide det faglige innholdet jeg hadde definert til begrepene, slik at de samsvarte med elevenes nivå. Med hensyn til dette, kan det derfor være knyttet usikkerhet til om det faglige innholdet svarer helt til undervisningens innhold og definisjonene av de kognitive prosessene i rammeverk for begrepsforståelse. Dette har medført at det er lite som skiller det faglige innholdet til enkelte begreper innenfor de kognitive prosessene.

Med hensyn til intervjuene som ble gjennomført, måtte jeg veilede elevene for at de skulle kunne forstå spørsmålene som ble stilt og for at de skulle kunne vise sin forståelse av begrepene. I noen tilfeller ble det derfor stilt ledende spørsmål. Dette kan være en svakhet for reliabiliteten til undersøkelsen. For å styrke reliabiliteten ble derfor datamateriale som jeg anså som problematisk kuttet fra analysen. Dette inneholdt dialogsekvenser med ledende spørsmål og ja/nei-svar.

Elevene i denne undersøkelsen var i avslutningen av et undervisningsopplegg i naturfag, med fokus på naturfaglige begreper, da datainnsamlingen ble gjennomført. Undersøkelsen ble gjennomført med hensyn til at elevene hadde undervisningens innhold i minne. Dette kan ha påvirket resultatene i den forstand at elevene har svart ut ifra det de husket fra nylig undervisning.

Vygotskij (2001) hevder det kan være vanskelig å få tak i elevens forståelse på grunn av at elevene bruker et enkelt språk for å forklare noe så komplekst som begreper. Under analysen av datamaterialet, hvor jeg skulle vurdere elevenes begrepsforståelse, opplevde jeg flere tilfeller hvor det var vanskelig å få tak i elevenes forståelse. Dette skyldtes språket elevene brukte. Elevene snakket ofte i ufullstendige setninger, hvor innholdet var begrenset. Det var derfor vanskelig å få tak i elevenes forståelse av de naturfaglige begrepene hos enkelte. Dette spesielt med hensyn til begreper hvor elevene kunne vise misoppfatninger (som begrepet “nedbryter”), men korrigererte seg selv etter hvert. Dette gjorde vurderingen av elevenes forståelse vanskelig. Jeg prøvde likevel å se bort ifra det elevene viste av misoppfatninger, og



konsentrerte meg heller om det de sa som stemte overens med det faglige innholdet til begrepene.

I analysen av elevenes begrepsforståelse ble rammeverk for begrepsforståelse (Bravo et.al., 2008) brukt som utgangspunkt. Utfordringene knyttet til analysen var å vurdere elevene i forhold til gradene av forståelse, da det innenfor enkelte begreper var svært lite som skilte elevenes grad av forståelse innenfor en kognitiv prosess. Høy grad av forståelse dominerte elevenes forståelse innenfor alle de kognitive prosessene (se tabell 11). I drøftingen og konklusjonen er ikke resultatene innenfor “grad av forståelse” vektlagt, da disse er ment å vise at det er en variasjon mellom elevene som viser forståelse innenfor en kognitiv prosess.

I ettertid ser jeg også at det er en del ting jeg kunne gjort annerledes i forbindelse med analysen av datamaterialet, presentasjonen av resultatene og drøftinga. Jeg kunne ha lagt større vekt på hver enkelt elev og hvert enkelt begrep, for å få fram variasjonene av forståelse som kommer fram i resultatene. Jeg har likevel prøvd å ta hensyn til dette i ettertid ved å framstille resultatene i tabeller og figurer, som viser dette (se tabell figur 3 og 4).



## **6 Konklusjon**

I denne oppgaven har jeg sett på det naturfaglige språket, nærmere bestemt begreper i naturfag, og funnet grunnlag for hvorfor dette er viktig for læring i naturfag og utfordringer knyttet til dette. Jeg har også satt søkelys på rammeverk for begrepsforståelse (Bravo et.al., 2008), da dette er brukt som et verktøy i analysen av elevenes begrepsforståelse.

For å se på hva denne oppgaven har gitt svar på, er det viktig å gå tilbake til forskningsspørsmålene og problemstillinga.

### **6.1 Hvilke kognitive prosesser viser elevene at de har utviklet?**

Resultatene fra undersøkelsen antyder at elevene har utviklet de kognitive prosessene gjenkjennelse og definisjon, og at et mindretall av elevene har utviklet de kognitive prosessene nettverk og kontekst. Dette er med hensyn til begrepene elevene viser at de forstår innenfor de kognitive prosessene.

### **6.2 Hvilke variasjoner finnes det mellom begrepene med hensyn til elevenes forståelse av disse?**

Resultatene i denne undersøkelsen viser at det finnes variasjoner mellom de ti utvalgte naturfaglige begrepene. Dette er med hensyn til elevenes forståelse av disse. Resultatene antyder at det er noen begreper som skiller seg ut ved at elevene viser flere eller færre forståelser for begrepene totalt, og at det er flere eller færre elever som forstår begrepene innenfor de kognitive prosessene. Men resultatene i denne undersøkelsen antyder at det er liten variasjon mellom begrepene som kan kategoriseres som “navnsettende ord” og “begreper” innenfor taksonomien av ord i naturfag, når det kommer til antall forståelser elevene viser for disse.

### **6.3 Hvilken forståelse har elever ved 2.trinn av ti naturfaglige begreper etter et undervisningsopplegg om snegla?**

Undersøkelsens oppgave var å analysere og vurdere de ti elevenes forståelse av et utvalg på ti naturfaglige begreper, brukt i et undervisningsopplegg om snegla.

Resultatene i denne undersøkelsen antyder at de ti elevene viser lav og passiv begrepsforståelse for de ti utvalgte begrepene. Resultatene antyder også at noen elever nærmer seg en forståelse av begrepene som kan ses på som aktiv begrepsforståelse innenfor rammeverk for begrepsforståelse.

Resultatene fra denne undersøkelsen viser at det derfor kan være hensiktsmessig å innføre naturfaglige begreper tidlig i opplæringa. Dette med hensyn til at elevene lærer begrepene gjennom et undervisningsopplegg som tar utgangspunkt i en målrettet tilnærming til begrepene, og aktiv bruk av praktiske aktiviteter og grunnleggende ferdigheter, som undervisningsmodellen “Forskerføtter og leserøtter”.

#### **6.4 Videre forskning**

Undervisningsopplegget, som denne undersøkelsen tar for seg, skal pågå i en lengre periode, fra 1.-4.trinn. Den har som mål at elevene skal utvikle aktiv forståelse av begrepene, som nærmer seg konseptuell forståelse. Det hadde derfor vært interessant å undersøke elevenes forståelse av begrepene i slutten av 4.trinn. Da hadde det vært hensiktsmessig å undersøke hvilken forståelse elevene har utviklet innenfor de kognitive prosessene anvendelse og syntese, som er de to kognitive prosessene som ikke behandles i denne undersøkelsen. Resultatene fra en slik undersøkelse vil kunne si noe om forståelsen elevene utvikler gjennom et slikt undervisningsopplegg over tid, og om elevene utvikler konseptuell forståelse.

## Litteraturliste

- Andenæs, A. (2000). Generalisering. Om ringvirkninger og gjenbruk av resultater fra en kvalitativ undersøkelse. I Haavind, H. (red.). *Kjønn og fortolkende metode: Metodiske muligheter i kvalitativ forskning*. Kapittel 6. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Bravo, M. A., Cervetti, G. N., Hiebert, E. H., & Pearson, D. P. (2008). From passive to active control of science vocabulary. I *The 56th yearbook of the National Reading Conference* (s. 122–135). Chicago: National Reading Conference.
- Cervetti, G. N., Pearson, P. D., Bravo, M. A., & Barber, J. (2005). Reading and writing in the service of inquiry-based science. I Douglas, R., Klentchy, M.P., Worth, K. & Binder, W. (Eds.), *Linking science and literacy in the K-8 classroom* (s. 221–244). Arlington, VA: National Science Teacher Association Press.
- Cervetti, G.N., Pearson, P.D., Barber, J., Hiebert, E.H. & Bravo, M.A. (2007). Integrating Literacy and Science. The Research We Have, the Research We Need. I Pressley, M.P., Billman, A.K., Perry, K.H., Reffitt, K.E. & Reynolds, J.M. (Eds.), *Shaping Literacy Achievement: Research We Have, Research We Need*. Guilford Press.
- Duesbery, L., Werblow, J. & Twyman, T. (2011). *The Effect of the Seeds of Science/Roots of Reading Curriculum (Planets and Moons unit) for Developing Literacy through Science in Fifth Grade*. Hentet 04.05.2014 kl. 14.23 fra [http://scienceandliteracy.org/research/efficacy\\_studies](http://scienceandliteracy.org/research/efficacy_studies)
- Goldschmidt, P. (2010). *Evaluation of Seeds of Science/Roots of Reading: Effective Tools for Development of Literacy through Science in Early Grades*. The National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST), 2010. Hentet 04.05.2014 kl. 14.26 fra [http://scienceandliteracy.org/research/efficacy\\_studies](http://scienceandliteracy.org/research/efficacy_studies)
- Haug, B. (2014). *From Words to Concepts: Focusing on Word Knowledge When Teaching for*

*Conceptual Understanding Within an Inquiry-based Science Setting.* Upublisert.

Haug, B. (u.å). *Begrepsinnlæring i Forskerføtter og leserøtter.* Naturfagsenteret. Hentet 06.05.2014 kl. 13.52 fra <http://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=1997912>

Imsen, G. (2006). *Elevenes verden: innføring i pedagogisk psykologi.* Oslo, Universitetsforlaget.

Johannessen, A., Tufte, P. A., & Kristoffersen, L. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode.* 4.utgave. Oslo: Abstrakt.

Knain, E. (2005). *Skriving i naturfag. Mellom tekst og natur.* NorDiNa nr 1, April 2005. Oslo, Naturfagsenteret. Hentet 15.04.2014 kl. 14.27, fra [http://www.naturfagsenteret.no/c1515377/tidsskrift\\_nummer/vis.html?tid=1512939](http://www.naturfagsenteret.no/c1515377/tidsskrift_nummer/vis.html?tid=1512939)

Kunnskapsdepartementet (2008). St.meld. nr. 31: *Kvalitet i skolen.* Hentet 15.04.2014 kl. 14.29, fra [http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/regpubl/stmeld/2007-2008/stmeld-nr-31-2007-2008-.html?regj\\_oss=1&id=516853](http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/regpubl/stmeld/2007-2008/stmeld-nr-31-2007-2008-.html?regj_oss=1&id=516853)

Kunnskapsdepartementet. (2010). *Realfag for framtida.* Hentet 15.04.2014, kl. 14.30, fra [http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/rapporter\\_planer/planer/2010/realfag-for-framtida.html?regj\\_oss=1&id=593791](http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/dok/rapporter_planer/planer/2010/realfag-for-framtida.html?regj_oss=1&id=593791)

Kunnskapsdepartementet (2013). *Læreplan i naturfag.* Hentet 15.04.2014 kl. 14.31, fra <http://www.udir.no/k106/NAT1-03/Hele/Hovedomraader/>

Kvale, S. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju.* Ad Notam Gyldendal.

Lemke, J. (1990). *Talking science: Language, learning, and values.* Norwood, NJ: Ablex.

Mork, S. M., & Erlien, W. (2010). *Språk og digitale verktøy i naturfag.* Oslo: Universitetsforlaget.

Nagy, W. E., & Scott, J. A. (2000). Vocabulary processing. I M. L. Kamil, P. B. Mosenthal,

- D. P. Pearson, & R. Barr (Eds.), *Handbook of reading research* (Vol. III; s. 269–284). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvalitativ metode: en innføring med fokus på fenomenologi, etnografi og kasusstudier*. 2. utgave Oslo, Universitetsforlaget.
- Roe, A. (2008). *Lesedidaktikk: etter den første leseopplæringen*. Oslo, Universitetsforlaget.
- Ryen, A. (2002). *Det kvalitative intervjuet. Fra vitenskapsteori til feltarbeid*. Bergen, Fagbokforlaget.
- Scott, P., Asoko, H., & Lemke, J. (2007). Student conceptions and conceptual learning in science. I Abell, S. & Lederman, N. (Eds.), *Handbook of research on science education* (s. 31-56). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse: en kritisk fagdidaktikk*. Oslo, Gyldendal akademisk.
- Vygotskij, L. S. (2001). *Tenkning og tale*. Oslo, Gyldendal akademisk.
- Wang, J. & Herman, J. (2005). *Evaluation of Seeds of Science/Roots of Reading Project: Shoreline Science and Terrarium Investigations*. National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST), University of California, Los Angeles, 2005. Hentet 04.05.2014 kl. 14.31 fra [http://scienceandliteracy.org/research/efficacy\\_studies](http://scienceandliteracy.org/research/efficacy_studies)
- Wellington, J., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham, Open University Press.
- Ødegaard, M. (2010). *Forskerføtter og leserøtter – Sentrale didaktiske prinsipper*. I Kimen nr 1/2010 (s. 4-12). Hentet 04.05.2014 kl. 14.39 fra <http://www.naturfagsenteret.no/c2046779/prosjekt/vis.html?tid=1512163>
- Ødegaard, M., Frøyland, M. & Mork, S. (2009). *Budding Science and Literacy. A longitudinal*

*study of using inquiry-based science and literacy in comprehensive schooling.*  
Naturfagsenteret, Oslo.



## **Figurliste**

Figur 1 “En taksonomi av ord i naturfag” .....	17
Figur 2 “Rammeverk for begrepsforståelse” .....	19
Figur 3 “Resultat for hvert begrep” .....	72
Figur 3 “Resultat for hver elev” .....	72



## Tabelloversikt

Tabell 1 “Skall” .....	39
Tabell 2 “Følehorn” .....	43
Tabell 3 “Åndehull” .....	46
Tabell 4 “Slim” .....	48
Tabell 5 “Levende organisme” .....	51
Tabell 6 “Habitat” .....	55
Tabell 7 “Ly” .....	59
Tabell 8 “Predator” .....	61
Tabell 9 “Nedbryter” .....	63
Tabell 10 “Terrarium” .....	67
Tabell 11 “Samlet oversikt over resultat” .....	71



## **Vedlegg**

Vedlegg 1 Godkjenning av NSD.....	101
Vedlegg 2 Skriv til foresatte.....	103
Vedlegg 3 Begrepenes faglige innhold.....	105
Vedlegg 4 Intervjuguide.....	109
Vedlegg 5 Intervjuskjema.....	111
Vedlegg 6 Resultat for hver elev.....	113
Vedlegg 7 Bilde av snegla.....	115
Vedlegg 8-17 Redusert datamateriale til begrepene elevintervju 1-10.....	CD
Vedlegg 18-27 Transkripsjoner av elevintervju 1-10.....	CD
Vedlegg 28-36 Observasjonsnotat 1-8 fra undervisningen.....	CD





Harald Hårfagres gate 29  
N-5007 Bergen  
Norway  
Tel: +47-55 58 21 17  
Fax: +47-55 58 96 50  
nsd@nsd.uib.no  
www.nsd.uib.no  
Org.nr. 985 321 884

Tone Nergård  
Program for lærerutdanning NTNU  
Låven, Dragvoll gård  
7491 TRONDHEIM

Vår dato: 07.10.2013

Vår ref: 35528 / 2 / HIT

Deres dato:

Deres ref:

## TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 17.09.2013. Meldingen gjelder prosjektet:

35528	<i>Naturfagundervisning</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>NTNU, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Tone Nergård</i>
<i>Student</i>	<i>Silje Pedersen</i>

Etter gjennomgang av opplysninger gitt i meldeskjemaet og øvrig dokumentasjon, finner vi at prosjektet ikke medfører meldeplikt eller konsesjonsplikt etter personopplysningslovens §§ 31 og 33.

Dersom prosjektopplegget endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for vår vurdering, skal prosjektet meldes på nytt. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>.

Vedlagt følger vår begrunnelse for hvorfor prosjektet ikke er meldepliktig.

Vennlig hilsen

Vigdis Namtvedt Kvalheim

Hildur Thorarensen

Kontaktperson: Hildur Thorarensen tlf: 55 58 26 54

Vedlegg: Prosjektvurdering

Kopi: Silje Pedersen Fortunalia 53 7057 JONSVATNET

*Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.*

*Avdelingskontorer / District Offices:*

OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 85 52 11. nsd@uio.no

TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tel: +47-73 59 19 07. kyrre.svarva@svt.ntnu.no

TROMSØ: NSD, SVF, Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36. nsdmaa@sv.uit.no



Personvernombudet kan ikke se at det i prosjektet behandles personopplysninger med elektroniske hjelpemidler, eller at det opprettes manuelt personregister som inneholder sensitive personopplysninger. Prosjektet vil dermed ikke omfattes av meldeplikten etter personopplysningsloven.

Personvernombudet legger til grunn at man ved transkripsjon av intervjuer eller annen overføring av data til en datamaskin, ikke registrerer opplysninger som gjør det mulig å identifisere enkeltpersoner, verken direkte eller indirekte. Alle opplysninger som behandles elektronisk i forbindelse med prosjektet må være anonyme. Med anonyme opplysninger forstås opplysninger som ikke på noe vis kan identifisere enkeltpersoner i et datamateriale, verken direkte gjennom navn eller personnummer, indirekte gjennom bakgrunnsvariabler eller gjennom navneliste/koblingsnøkkel eller krypteringsformel og kode.



## **Vedlegg 2 Skriv til foresatte**

### **Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet**

*”Feltarbeid i naturfag – en studie om utforskende arbeidsmåter og begrepslæring i naturfag”*

#### **Bakgrunn og formål**

I forbindelse med min masteroppgave i Master i Naturfagdidaktikk ved NTNU, ønsker jeg å undersøke hvordan feltarbeid i naturfagundervisningen gjennomføres. Fokuset vil være på «utforskende arbeidsmåter» og «begrepslæring» i naturfag, og hvilket utbytte eleven har av dette undervisningsopplegget. I den forbindelse trenger jeg elever som informanter til mitt forskningsprosjekt.

#### **Hva innebærer deltakelse i studien?**

Deltakelse i studien innebærer å bli observert i undervisningssammenheng i naturfag, med påfølgende intervju som blir spilt inn på en lydfil. Intervjuet vil ta opp spørsmål om undervisningsopplegget som er observert og hvilken læring/ opplevelse eleven hadde av det.

#### **Hva skjer med informasjonen om ditt barn?**

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Alle elever anonymiseres ved at de får en kode. Koden består av en bokstav for hvilken rolle de har (E for elev), og et tall for å skille hver enkelt elev fra hverandre. Det vil ikke føres noe register som kan spore hvilken elev som ligger bak hver enkelt kode. Det er bare jeg og min veileder på NTNU som har tilgang til opplysninger og datamateriale som innhentes i prosessen. Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i den skriftlige oppgaven. Prosjektet skal etter planen avsluttes i juni 2014. Lydopptak vil transkriberes og lagres som en tekst. Ved slutten av arbeidet slettes lydfilen.

#### **Frivillig deltakelse**

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du har spørsmål angående ditt barns deltagelse i studien, ta kontakt med meg, Silje Pedersen, tlf 91637805 eller mail silje.peders@gmail.com.

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS.

## **Samtykke til deltakelse i studien**

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å la mitt barn:  
delta

-----  
(Signert av foresatt dato)

Leveres til kontaktlærer

## Vedlegg 3 Begrepenes faglig innhold

Definisjon av de kognitive prosessene (Bravo m.fl. 2008)			
Gjenkjennelse	Definisjon	Nettverk	Kontekst
Vite hvordan ordet høres ut, kunne uttale det og identifisere det.	Vite ordets definisjon.	Vite ordets forhold til andre ord og konsepter.	Vite hvordan ordet brukes i en kontekst.
<b>Begrepet “Skall”. I tillegg er begrepene “beskytte” og “predator” viktige for forståelsen her.</b>			
Gjenkjennelse	Definisjon	Nettverk	Kontekst
Vite hvordan ordet høres ut, kunne uttale det og identifisere det.	<p>“Skallet er en del av kroppen til snegla. Snegla kan ikke forlate skallet sitt”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under definisjonsnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet grunnleggende egenskaper ved skallet og kroppen til snegla.</p>	<p>“Skallet beskytter snegla mot predatorer”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under definisjonsnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet begrepets forhold til andre begreper. Her vil det si begrepet predator, og å forstå at skallets funksjon er å beskytte snegla mot predatorer.</p>	<p>“Hvis det kommer en predator gjemmer snegla seg inne i skallet sitt”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under kontekstnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvordan begrepet brukes i en kontekst. Her vil det si å forstå at hva snegla kan gjøre med skallet og hvorfor den gjør det når det kommer en predator.</p>
<b>Begrepet “Følehorn”. I tillegg er begrepene “øyne”, “se”, “føle” og “næring” viktige for forståelsen her.</b>			
Gjenkjennelse	Definisjon	Nettverk	Kontekst
Vite hvordan ordet høres ut, kunne uttale det og identifisere det.	<p>“Snegla har fire følehorn. De lengste følehornene har øyne”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under definisjonsnivået er fordi jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvordan følehornene ser ut og grunnleggende egenskaper med dem.</p>	<p>“Snegla bruker følehorn med øyne til å se. De korteste følehornene bruker snegla til å føle hvordan det er rundt seg”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under nettverksnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet begrepets forhold til andre begreper. Her vil det si begrepene se og føle, og vite hvilken funksjon følehornene har.</p>	<p>“Snegla bruker følehornene til å finne næring”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under kontekstnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvordan begrepet brukes i en kontekst. Her vil det si å forstå at snegla bruker følehornene til å finne næring.</p>
<b>Begrepet “Åndehull”. I tillegg er begrepene “puste”, “luft” og “overleve” viktige for forståelsen her.</b>			
Gjenkjennelse	Definisjon	Nettverk	Kontekst
Vite hvordan ordet høres ut, kunne uttale det og identifisere det.	<p>“Snegla har åndehull. Dette bruker snegla til å puste med”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under definisjonsnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvilken funksjon åndehullet har.</p>	<p>“Snegla bruker åndehullene til å puste inn luft”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under nettverksnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet begrepets forhold til andre begreper. Her vil det si begrepene “puste” og “luft”, og forstå at snegla bruker åndehullene til å puste inn luft.</p>	<p>“Snegla trenger luft for å overleve”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under kontekstnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvordan begrepet brukes i en kontekst. Her vil det si å forstå at snegla trenger åndehull til å puste inn luft for å overleve.</p>
<b>Begrepet “Slim”. I tillegg begrepene “fot”, “bevegelse” og “beskytte”, samt termer som “skille ut” og “skarpe kanter”, viktig for forståelsen her.</b>			
Gjenkjennelse	Definisjon	Nettverk	Kontekst
Vite hvordan ordet høres ut, kunne uttale det og identifisere det.	<p>“Foten til snegla skiller ut slim”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under definisjonsnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet fotens funksjon, og at snegla lager sitt eget slim og som den skiller ut fra foten.</p>	<p>“Snegla bruker slimet til å bevege seg”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under nettverksnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet begrepets forhold til andre begreper. Her vil det si begrepene bevegelse, og forstå hva snegla bruker slimet til.</p>	<p>“Slimet beskytter kroppen til snegla mot skarpe kanter, slik at den ikke skjærer seg”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under kontekstnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvordan begrepet brukes i en kontekst. Her vil det si å forstå at snegla trenger slim for å beskytte seg mot skarpe kanter.</p>
<b>Begrepet “Levende organisme”. I tillegg er begrepene “dyr”, “planter”, “luft”, “lys”, “ly”, “næring”, “fuktighet”, “beskyttelse”,</b>			

<b>“overleve” og “habitat” viktige for forståelsen her.</b>			
<b>Gjenkjennelse</b>	<b>Definisjon</b>	<b>Nettverk</b>	<b>Kontekst</b>
Vite hvordan ordet høres ut, kunne uttale det og identifisere det.	<p>“Snegla er en levende organisme. En levende organisme kan være planter eller dyr”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under definisjonsnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet at snegla er en levende organisme, og at levende organismer kan være både dyr og planter.</p>	<p>“Den levende organismen trenger luft, lys, ly, næring og fuktighet for å overleve”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under nettverksnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet begrepets forhold til andre begreper. Her vil det si hva habitatet inneholder.</p>	<p>“Den levende organismen lever i sitt habitat. Der får den alt det den trenger for å overleve”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under kontekstnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvordan begrepet brukes i en kontekst. Her vil det si å forstå at den levende organismen får alt det den trenger for å overleve i sitt habitat.</p>
<b>Begrepet “Habitat”. I tillegg er begrepene “leveområde”, “luft”, “lys”, “ly”, “næring”, “fuktighet”, “beskyttelse”, “overleve”, “naturen” og “leveområde” viktig for forståelsen her.</b>			
<b>Gjenkjennelse</b>	<b>Definisjon</b>	<b>Nettverk</b>	<b>Kontekst</b>
Vite hvordan ordet høres ut, kunne uttale det og identifisere det.	<p>“Et habitat er stedet hvor den levende organismen bor og lever”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under definisjonsnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet et habitat er der hvor den levende organismen lever, dvs. hvor snegla bor.</p>	<p>“Habitatet til snegla er ute i naturen. Et habitat kan kalles for et leveområde”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under nettverksnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet begrepets forhold til andre begreper. Her vil det si begrepene “leveområde” og “naturen”.</p>	<p>“Et habitat har alt det den levende organismen trenger for å overleve”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under kontekstnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvordan begrepet brukes i en kontekst. Her vil det si å forstå at den levende organismen får alt det den trenger for å overleve i habitatet sitt (luft, lys, ly, fuktighet og næring).</p>
<b>Begrepet “Ly”. I tillegg er begrepene “beskyttelse”, “habitat” og “predator” viktige for forståelsen her.</b>			
<b>Gjenkjennelse</b>	<b>Definisjon</b>	<b>Nettverk</b>	<b>Kontekst</b>
Vite hvordan ordet høres ut, kunne uttale det og identifisere det.	<p>“Ly kan være et hjem, hus eller tak. Det kan også være pinner, blader, gress, trær og busker”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under definisjonsnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven kan gi eksempler på hva ly kan være.</p>	<p>“Ly er noe som gjør at den levende organismen kan gjemme seg”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under nettverksnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet begrepets forhold til andre begreper. Her vil det si termen “gjemme seg”.</p>	<p>“Ly gir den levende organismen beskyttelse mot predatorer”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under kontekstnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvordan begrepet brukes i en kontekst. Her vil det si å forstå at ly gjør at den levende organismen kan gjemme seg, slik at den kan beskytte seg mot predatorer.</p>
<b>Begrepet “Predator”. I tillegg er begrepene “rovdyr” og “fiende” viktige for forståelsen her.</b>			
<b>Gjenkjennelse</b>	<b>Definisjon</b>	<b>Nettverk</b>	<b>Kontekst</b>
Vite hvordan ordet høres ut, kunne uttale det og identifisere det.	<p>“En predator er et dyr som spiser andre dyr”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under definisjonsnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet en predator er et dyr som spiser andre dyr. Dvs. hva en predator gjør.</p>	<p>“En predator er et rovdyr. Det kan være en fugl. Den er fienden til snegla”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under nettverksnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet begrepets forhold til andre begreper. Her vil det si begrepene rovdyr, fugl, snegler, fiende, og å forstå sammenhengen mellom disse begrepene</p>	<p>Hypotese: “Om høsten drar predatorene til varmere strøk. Da følger snegla seg trygg og kan få barn”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under kontekstnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvordan begrepet brukes i en kontekst. Her vil det si å forstå at når predatorene drar sin vei følger snegla seg trygg, og at da kan den få barn. Elevene formulerte dette faglige innholdet i forbindelse med en hypotese.</p>
<b>Begrepet “Nedbryter”. I tillegg er begrepene “planter”, “spise”, “bryte ned” og “jord” viktig for forståelsen her.</b>			
<b>Gjenkjennelse</b>	<b>Definisjon</b>	<b>Nettverk</b>	<b>Kontekst</b>
Vite hvordan ordet høres ut, kunne uttale det og identifisere det.	<p>“Snegla er e nedbryter”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under definisjonsnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for</p>	<p>“Snegla spiser og bryter ned planter”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under nettverksnivået er fordi at jeg</p>	<p>“Når snegla spiser planter brytes de ned til jord”.</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under kontekstnivået er fordi at jeg</p>

	forståelsen på dette nivået at eleven vet at snegla er en nedbryter.	mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet begrepets forhold til andre begreper. Her vil det si begrepene "spise" og termen "bryte ned".	mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvordan begrepet brukes i en kontekst. Her vil det si å forstå at når snegla spiser planter brytes de ned til jord. Derfor er snegla en nedbryter.
<b>Begrepet "Terrarium". I tillegg er begrepene "jord", "fuktighet", "næring", "lys", "ly", "luft" og "overleve" viktig for forståelsen her.</b>			
<b>Gjenkjennelse</b>	<b>Definisjon</b>	<b>Nettverk</b>	<b>Kontekst</b>
Vite hvordan ordet høres ut, kunne uttale det og identifisere det.	<p>"Et terrarium er en modell av et leveområde for dyr som trives på jord".</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under definisjonsnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet at et terrarium er noe vi mennesker lager. Det er ikke et naturlig leveområde. I tillegg må elevene forstå at det er for dyr som trives på jord.</p>	<p>"Terrariet må inneholde det samme som i habitatet til den levende organismen: luft, ly, lys, næring og fuktighet".</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under nettverksnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet begrepets forhold til andre begreper. Her vil det si begrepene habitat, levende organismen, luft, lys, ly, fuktighet og næring.</p>	<p>"Et terrarium må inneholde alt det den levende organismen trenger for å overleve".</p> <p>Begrunnelse: Grunnen til at jeg har valgt å plassere denne kunnskapen under kontekstnivået er fordi at jeg mener det er grunnleggende for forståelsen på dette nivået at eleven vet hvordan begrepet brukes i en kontekst. Her vil det si å forstå at den levende organismen må få tilgang på alt det den trenger for å overleve i et terrarium.</p>



## Vedlegg 4 Intervjuguide

Innledning til intervjuet:

Generell kunnskap om snegla:

- I høst har dere jobbet med temaet “Snegla” i naturfag. Kan du fortelle meg litt om snegla?

Flere spørsmål som kan få elevene til å reflektere og fortelle mer om snegla:

Hvordan ser snegla ut? (kroppsdelene)

- Hvordan ser snegla? (følehorn med øyne)
- Hvordan føler snegla seg fram/Hvordan det er rundt seg? (følehorn)
- Hvordan beskytter snegla seg? (skall, den kan krype inn i skallet sitt, slim forhindrer uttørking og beskytter mot skarpe kanter)
- Hvordan beveger snegla seg? (bruker slim til å bevege seg i, lager slimspor)
- Hva føler den med følehornene? (følelser eller hvordan det er rundt seg)
- Hvordan puster den? (åndehull)
- Hvordan beveger den seg? (kryper i sitt eget slim)
- Hvordan får den barn? (legger egg)

Hoveddel:

- Hva er snegla? (en levende organisme)
- Hvorfor er den en levende organisme? (den lever, puster, spiser, beveger seg, ser, føler osv.)
- Hva vil det si? (den kan bevege seg, den spiser osv)
- Hva trenger den for å leve? (luft, lys, ly, fuktighet, næring)
- Hva er fuktighet? (vann)
- Hva er næring? (mat)
- Hva spiser den? (blader, gress osv)
- Hvor lever snegla? (i skogen, ute i naturen)
- Har du et annet ord for hvor den lever? (habitat/leveområde)
- Hva er et habitat/leveområde? (leveområde)

- Hva får den der/hva trenger den der for å overleve? (fuktighet, næring, luft, lys, ly).
- Hva er ly? Hvordan får den ly i habitatet sitt?
- Hva mer er snegla?
- Hva vil det si at snegla er en nedbryter?
- Hva gjør en nedbryter? (spiser planter, bryter det ned til jord)
- Hva spiser den?

Forskere:

- Dere hadde laget spørsmål som dere ønsket å forske på. Hva vil det si å forske?
- Hva gjør en forsker?
- Dere kom fram til at dere ville forske på hvor langt snegla kunne gå på 15 minutter. Hvordan fant dere ut av det? Hva gjorde dere?
- Hva fant dere ut? (at sneglene gikk forskjellig)
- Hvorfor tror du det?

Terrarium:

- Dere laget et leveområde til snegla, i noen blanke bokser med lokk på. Hvordan gjorde dere det? (dro på tur, samlet snegler, gress, blader, pinner).
- Hva hadde dere oppi boksen?
- Hvordan plasserte dere tingene i boksen?
- Hvordan gikk det med sneglene?
- Hva heter det dere laget? (terrarium – en modell av et habitat).
- Hva er spesielt med et terrarium? (Et akvarium var for dyr som liker vann, et terrarium er for dyr som liker jord).

Tur og statistikk over snegler:

- Når fant dere flest snegler? (oktober)
- Hvorfor tror du dere fant flest snegler da? (fuktig, predatorene har reist)
- Hva er en predator? (en som spiser snegler, som snegla føler seg truet av)

Avslutning:

- Hva syntes du var morsomst med å jobbe med snegla?
- Kan du fortelle litt om det dere gjorde på tur/i klasserommet?



## Vedlegg 5 Intervjuskjema

Dato:            Tid:            Sted:            Elev nr:

### Generell kunnskap om snegla

I høst har dere jobbet med temaet "Snegla" i naturfag. Kan du fortelle meg det du vet om snegla?			
<b>Egenskaper</b>			
Følehorn (øyne)		Slim (forhindrer uttørring, beskytter mot skarpe kanter, glir i slimet sitt, lager slimspor)	
Følehorn (luktesans)		Åndehull (puster med)	
Skall (beskytter mot predator, en del av snegla, kan ikke forlate det)		Munn (raspetunge)	
Fot (flat, sterk, skiller ut slim, sålekant)		Legger egg (80 stk)	

### Organisme

Hva er snegla?			
<b>Begreper</b>			
Levende organisme		Lys	
Nedbryter		Ly	
Hva trenger den for å overleve?		Næring	
Luft		Fuktighet	

### Habitat

Hvor lever snegla?			
<b>Begreper</b>			
Habitat		Leveområde	
		Terrarium	

## Forsker

Hva er en forsker? Hva gjør forskeren? Hva må han tenke på?		Hvor langt kan snegla gå på 15 min?	
<b>Egenskaper</b>			
Stiller spennende spørsmål.		Laget spørsmål	
En som vil finne ut av noe han lurer på.		Målebånd, brett, tape, snegle, spray	
Forsker på det han vil finne ut av.		Hva gjorde dere?	
Gjør antakelser		Hva fant dere ut?	
		Hvorfor tror du det?	

## Terrarium

Hvordan laget dere det?			
<b>Egenskaper</b>			
Blank boks med lokk (hull i lokket)			
Tur			
Samlet blader, gress, pinner, snegler			
Modell av et habitat			
Dyr som trives på jord			

## Lekse

Når fant dere flest snegler? Hvor mange?	
Hvorfor tror du dere fan flest snegler da?	
Hva er en predator?	

## Sneglekappløp

Hvorfor tror du ikke alle sneglene kom ut av skallet sitt?	
Hvorfor tror du de er forskjellige?	

## Opplevelser

Hva føler du at du har lært om snegla?	
Hva var det morsomste dere gjorde når dere lærte om snegla?	

## Vedlegg 6 Resultat for hver elev

Tallene (\*) står for antall begreper elevene viser forståelse for totalt, og innenfor en kognitiv prosess.

Nivå	Lav	Passiv			Aktiv			Kontekst		
Kog.p	Gjenkjennelse	Definisjon			Nettverk					
Grad		Lav	Mid.	Høy	Lav	Mid.	Høy	Lav	Mid.	Høy
<b>Elev 1</b>	Skall Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Habitat Terrarium Ly Predator Nedbryter	Skall Levende organisme	Terrarium Predator	Følehorn Slim Habitat Nedbryter	Skall Slim Terrarium Nedbryter	Følehorn	Levende organisme Habitat		Nedbryter	Predator
<b>26</b>	10	7			7			2		
<b>Elev 2</b>	Skall Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Habitat Terrarium Ly Predator Nedbryter	Levende organisme	Åndehull Ly Predator Nedbryter	Følehorn Terrarium	Nedbryter	Slim	Følehorn Åndehull Levende organisme Terrarium		Slim Nedbryter	Åndehull Predator
<b>27</b>	10	7			6			4		
<b>Elev 3</b>	Skall Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Habitat Terrarium Ly Predator Nedbryter	Levende organisme	Skall Åndehull	Følehorn Slim Habitat Terrarium Predator Nedbryter		Skall Habitat Terrarium Predator Nedbryter	Følehorn Åndehull Levende organisme Ly	Levende organisme Predator Nedbryter	Slim	Åndehull Terrarium Ly
<b>35</b>	10	9			9			7		
<b>Elev 4</b>	Skall Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Habitat Terrarium Ly Predator Nedbryter	Habitat	Følehorn Levende organisme Ly Nedbryter	Skall Slim Terrarium Predator	Slim	Følehorn Levende organisme Habitat Predator	Skall Terrarium	Levende organisme		Slim Predator
<b>29</b>	10	9			7			3		
<b>Elev 5</b>	Skall Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Habitat Terrarium Ly Predator Nedbryter	Følehorn	Åndehull Levende organisme Terrarium Ly	Skall Slim Habitat Predator Nedbryter	Følehorn	Predator	Skall Slim Levende organisme Habitat Terrarium		Skall Slim	Ly Predator
<b>31</b>	10	10			7			4		

<b>Elev 6</b>	Skall Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Habitat Terrarium Ly Predator Nedbryter	Levende organisme	Følehorn Terrarium Ly Predator	Skall Åndehull Slim Habitat Nedbryter		Habitat Terrarium Predator	Skall Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Nedbryter	Terrarium	Slim	Skall Levende organisme Habitat Predator Nedbryter
<b>36</b>	10	10			9			7		
<b>Elev 7</b>	Skall Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Habitat Ly Predator Terrarium		Skall Følehorn Habitat Terrarium Ly Predator	Åndehull Slim Levende organisme	Habitat	Slim Levende organisme Terrarium	Skall Følehorn	Følehorn	Slim Levende organisme Habitat	Skall
<b>29</b>	9	9			6			5		
<b>Elev 8</b>	Skall Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Habitat Terrarium Ly Nedbryter	Terrarium Ly	Skall Åndehull Levende organisme	Følehorn Slim Nedbryter	Levende organisme	Skall Følehorn	Åndehull Terrarium			Skall Slim
<b>24</b>	9	8			5			2		
<b>Elev 9</b>	Skall Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Habitat Terrarium Ly Nedbryter	Levende organisme Terrarium Ly Nedbryter		Følehorn Slim	Skall Følehorn Nedbryter	Habitat	Levende organisme	Slim	Nedbryter	
<b>22</b>	9	6			5			2		
<b>Elev 10</b>	Skall Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Habitat Terrarium Ly Predator Nedbryter		Ly	Følehorn Åndehull Slim Levende organisme Habitat Terrarium Predator Nedbryter	Følehorn	Habitat Terrarium Nedbryter	Skall Åndehull Slim Levende organisme Ly	Nedbryter	Slim	Skall Predator
<b>32</b>	10	9			9			4		

## Vedlegg 7 Bilde av snegla

Dette bildet, av ei hagesnegle, ble brukt under intervjuet.



Kilde: Miljølære. Hentet 04.05.2014 kl. 14.00 fra  
[http://www.miljolare.no/data/ut/album/?al\\_id=30276](http://www.miljolare.no/data/ut/album/?al_id=30276)