

LUNA

Malin Engseth

## Bacheloroppgave

# Utforskende arbeid og begrepsforståelse i naturfag

Inquiry-based learning and literacy understanding in natural science

GLUS 1-7

Vår 2017

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage

JA  NEI

---

## Innhold

<b>NORSK SAMMENDRAG .....</b>	<b>5</b>
<b>ENGELSK SAMMENDRAG (ABSTRACT).....</b>	<b>6</b>
<b>FORORD .....</b>	<b>7</b>
<b>1. INNLEDNING .....</b>	<b>8</b>
<b>2. TEORI.....</b>	<b>10</b>
2.1 NATURVITENSKAP.....	10
2.2 LÆRINGSTEORIER .....	11
2.3 UTFORSKENDE ARBEIDSMÅTER.....	12
2.4 RIKE SPØRSMÅL .....	13
2.5 BEGREPSFORSTÅELSE .....	14
<b>3. METODE .....</b>	<b>17</b>
3.1 KVALITATIV FORSKNINGSMETODE.....	17
3.2 GJENNOMFØRING AV UNDERSØKELSEN .....	17
3.2.1 Tankekart som før- og ettertest .....	17
3.2.2 Undervisning.....	18
3.2.3 Intervju.....	18
3.3 INNHENTING AV DATA.....	19
3.4 RELIABILITET OG VALIDITET .....	19
<b>4. RESULTATER OG ANALYSE.....</b>	<b>20</b>
4.1 FORSTÅELSE AV BEGREPET NEDBRYTING PÅ KLASSENIVÅ .....	20
4.2 BEGREPSFORSTÅELSE VIST I TANKEKART.....	21
4.2.1 Elev A.....	21
4.2.2 Elev B.....	22

---

4.2.3	<i>Elev C</i> .....	23
<b>5.</b>	<b>DRØFTING OG KONKLUSJON</b> .....	<b>24</b>
5.1	ENDRING I BEGREPSFORSTÅELSE HOS ELEVER.....	24
5.2	UTFORSKENDE ARBEID OG BEGREPSFORSTÅELSE .....	26
5.3	SPRÅK OG BEGREPSFORSTÅELSE .....	28
5.4	FORSTÅELSE FOR UTVALGTE BEGREP OG BÆREKRAFTIG UTVIKLING .....	29
5.5	KONKLUSJON .....	29
	<b>LITTERATURLISTE</b> .....	<b>31</b>
	<b>VEDLEGG</b> .....	<b>33</b>
	VEDLEGG 1. PRESENTASJON AV UNDERVISNINGSSOPPLEGG .....	33
	VEDLEGG 2. INTERVJUGUIDE .....	35
	VEDLEGG 3. SAMTYKKESKJEMA.....	36
	VEDLEGG 4. ELEV A TANKEKART.....	38
	VEDLEGG 5. ELEV B TANKEKART .....	39
	VEDLEGG 6. ELEV C TANKEKART .....	40

---

## Norsk sammendrag

<b>Tittel:</b> Utforskende arbeid og begrepsforståelse i naturfag	
<b>Forfatter:</b> Malin Engseth	
<b>År:</b> 2017	<b>Sider:</b> 40
<b>Emneord:</b> begrepsforståelse, nedbrytningsprosessen, utforskende arbeidsmåter	
<b>Sammendrag:</b>  Problemstillingen jeg undersøker er <i>hvordan kan utforskende arbeid med nedbryting på 4.trinn føre til bedre begrepsforståelse?</i>  Ved å analysere tankekart og intervjuer tre elever har jeg kartlagt elevenes forståelse for begrepet nedbryting før og etter et utforskende undervisningsopplegg. Resultatene fra tankekartene er kategorisert etter seks nivåer av begrepsforståelse.  Jeg drøfter hvilket nivå av begrepsforståelse elevene presterte på før undervisningen og hvilket nivå de presterte på etter undervisningen, og belyser dette ved å drøfte funn i egen studie i sammenheng med relevant litteratur. På denne måten har jeg fått et inntrykk av hvilken effekt utforskende arbeidsmåter har for utvikling av begrepsforståelse hos elever på barnetrinnet.	

---

## Engelsk sammendrag (abstract)

<b>Title:</b> Inquiry-based learning and literacy understanding in natural science	
<b>Author:</b> Malin Engseth	
<b>Year:</b> 2017	<b>Pages:</b> 40
<b>Keyword:</b> literacy understanding, decomposition, inquiry-based learning	
<b>Summary:</b>  In this paper I will address the problem: <b>How can inquiry-based learning around the topic of decomposition lead to better literacy understanding for 4<sup>th</sup> graders?</b>  By analyzing mind maps and interviewing three students I have mapped out what their knowledge of the decomposition process was before and after we worked with this topic by using inquiry-based learning in the classroom. The results from the mind maps are categorized by six levels of literacy understanding.  By using the literature presented in the literature part of my paper, I will look at which levels the students were on before compared to which levels they were on after my period of teaching them about decomposition to find out if the inquiry-based approach had any effect.	

## Forord

Jeg har alltid vært interessert i naturen rundt oss, og naturfag er derfor et spennende fag jeg selv føler er engasjerende. Det er viktig for meg at vi som mennesker tar vare på og respekterer naturen. Det krever en forståelse av naturen.

I tillegg synes jeg det er viktig at barn får oppleve spenning rundt naturfaget slik at de selv blir engasjert i faget. Kanskje vil dette før til en større naturglede og nysgjerrighet hos barn og dermed også en større interesse for å ta vare på naturen og miljøet rundt oss.

Jeg vil takke min veileder Pauline Book Bratbak for god hjelp og konstruktive tilbakemeldinger som har hjulpet meg gjennom hele skriveprosessen. I tillegg vil jeg takke min praksisskole, praksislærer og ikke minst praksisklasse som viste engasjement under hele prosjektet og lot meg få frie tøyler til å utføre mitt undervisningsopplegg og samle inn data.

Elverum, 25.mai 2017

Malin Engseth

# 1. Innledning

Miljø og klima er aktuelle temaer globalt og lokalt, og verden vil mest sannsynlig være nokså forandret allerede om 50 år (Sinnes, 2015, s.13). Fremtidige generasjoner må forholde seg til endringer i miljø, økonomi og sosiale forhold i sin levetid, og trenger derfor nødvendig kompetanse slik at de kan ta gode valg både for seg selv og samfunnet. De Forente Nasjoner definerer bærekraftig utvikling på denne måten (FN, 2017): «Bærekraftig utvikling handler om å ta vare på behovene til mennesker som lever i dag, uten å ødelegge framtidige generasjoners muligheter til å dekke sine.» Begrepet bærekraftig utvikling består av tre dimensjoner, klima og miljø, økonomi og sosiale forhold. I denne oppgaven er det klima og miljø dimensjonen som er relevant.

For å få en bærekraftig utvikling trenger samfunnet en utdanning som bidrar til å danne mennesker som vet hvordan de kan bidra til at både de som lever i dag, og de som skal leve i fremtiden, får leve i et bærekraftig samfunn med gode levevilkår (Sinnes, 2015, s.13). Skolen har et mandat ovenfor samfunnet og temaet bærekraftig utvikling er nedfelt i grunnloven § 112 (Lovdata, 2016) og i kompetansemål i LK06 (Utdanningsdirektoratet, 2013). Ludvigsen -utvalget ønsker at bærekraftig utvikling som et overordnet tema blir styrket og kommer inn på tvers av alle fag (Utdanningsdirektoratet, 2017). Skolen har derfor blant annet i oppgave å lære barn om bærekraftig utvikling. Dette må bygges opp med en kunnskapsbasert progresjon hvor begrepsforståelse er grunnleggende.

Utdanningsdirektoratet skriver at (2013, s.2):

Kunnskap om, forståelse av og opplevelser i naturen kan fremme viljen til å verne om naturressursene, bevare biologisk mangfold og bidra til bærekraftig utvikling.... Samtidig skal naturfag bidra til at barn og unge utvikler kunnskaper og holdninger som gir dem et gjennomtenkt syn på samspillet mellom natur, individ, teknologi, samfunn og forskning. Dette er viktig for den enkeltes mulighet til å forstå ulike typer naturvitenskapelig og teknologisk informasjon. Dette skal gi den enkelte et grunnlag for å delta i prosesser i samfunnet.

For at elevene skal kunne forstå ulike typer naturvitenskapelig og teknologisk informasjon innebærer det at de har forståelse for det naturfaglige språket. Begrepsinnlæring er derfor en stor del av naturfag fordi det kreves en forståelse av fagspråket for å kunne arbeide med faget. Bakgrunnen for denne undersøkelsen bygger på et engasjement for at dagens unge har behov



---

for en grunnleggende kompetanse i naturfag, for å etter hvert kunne utvikle en forståelse for bærekraftig utvikling, spesielt med tanke på klima og miljø.

Jeg undersøker følgende problemstilling;

***Hvordan kan utforskende arbeid med nedbryting på 4.trinn føre til bedre begrepsforståelse?***

Gjennom denne problemstillingen undersøker jeg på hvilken måte utforskende og varierende arbeidsmåter med fokus på begrepene **nedbryting**, **observasjon** og **bevis** kan bidra til en økt begrepsforståelse hos fjerdeklassinger, og dermed gi en økt forståelse for nedbrytningsprosessen. Jeg valgte det naturfaglige begrepet nedbryting fordi det å utvikle en forståelse for denne prosessen vil være grunnleggende i en videre forståelse av hva som skjer i miljøet og naturen rundt oss. Videre valgte jeg de to forskerspire begrepene observasjon og bevis. Det finnes gode muligheter til å jobbe praktisk og utforskende med disse begrepene.

Med utgangspunkt i et undervisningsopplegg fra Naturfagsenteret (Naturfagsenteret, s.a), lærte elevene om nedbryting i en periode over fire uker hvor vi hadde to forsøk gående. Elevene lærte om begrepene ved å blant annet gjøre forsøk, diskutere hypoteser og lete etter bevis på nedbryting ved hjelp av observasjoner, sånn at de kunne få konkrete erfaringer som de kunne knytte til begrepene. På denne måten var målsetningen også at undervisningen ville speile hvordan forskere i naturvitenskapen arbeider. Dette er en sentral del av den naturfaglige kompetansen (Mork & Sørvik, 2016, s.14).

For å måle elevenes forståelse tar jeg utgangspunkt i et tankekart elevene lagde før vi startet undervisningsopplegget. Etter undervisningen tok elevene frem det originale tankekartet og fikk mulighet til å bygge videre på samme tankekart, men nå med nye erfaringer. På den måten fikk jeg kartlagt deres begrepsforståelse både før og etter undervisningen, og det ble visuelt tydelig for elevene hva de hadde lært. Til slutt intervjuet jeg noen av elevene for å få et bredere perspektiv på deres begrepsforståelse.

Jeg presenterer først teori jeg mener er relevant for mitt undervisningsopplegg og begrepsforståelse. Deretter vil jeg legge frem min metode for undersøkelsen. Etter dette følger en presentasjon av funn før jeg til slutt vil drøfte resultatene i lys av teorien presentert tidligere.

## 2. Teori

I denne delen av oppgaven presenterer jeg teori som er relevant til min problemstilling, metode og datainnsamling.

### 2.1 Naturvitenskap

Naturvitenskapen kan beskrives ved tre dimensjoner; *produkt*, *prosess* og *sosial institusjon* (Jordet, 2012, s.275). Produktet av naturvitenskapen handler om den kunnskapen som har vokst frem over tid. Denne kunnskapen er i stadig endring og må etterprøves og tilpasses ettersom nye oppdagelser og forskning kommer til. Forklaringer på og beskrivelser av ulike fenomener i naturen, begreper, teorier, lover og modeller er alle produkter av naturvitenskapen.

Sjøberg (referert i Mork & Sørvik, 2016, s.14) sier at naturvitenskap som prosess handler om det å ha kunnskaper om naturvitenskap og hvordan denne kunnskapen dannes via prosesser som innsamling og bearbeiding av empiriske data, tolkning, diskusjon og hvordan resultater formidles. I læreplanen kommer dette frem i flere kompetansemål under hovedområdet forskespiren. For eksempel skal elevene etter 4. trinn kunne bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert (Udir, 2013).

For å imøtekomme krav om opplæringen innen prosess dimensjonen, må undervisningen reflektere hvordan forskere jobber innenfor vitenskapsfagene (Mork og Sørvik, 2016, s.15). På den måten får elevene et bilde av hvordan naturvitenskap dannes som stemmer overens med hvordan naturfagkunnskap fungerer. Hvis fokuset i naturfaget blir på produkt dimensjonen av naturvitenskap, altså bare å overføre allerede etablert kunnskap, kan elevene få et skjevt bilde av denne vitenskapen. «I naturvitenskapen fins det svært sjelden bare ett svar på de spørsmål naturvitere undersøker» (Elfström, Nilsson, Sterner & Wehner-Godée, 2016, s.17). Selv om naturvitenskapen baserer seg på empiriske bevis er den også et produkt av menneskelige beslutninger, vurderinger, kreativitet og fantasi og vi kan derfor ikke si at naturvitenskapen er absolutt sann. Det er uheldig om elevene sitter igjen med dette som inntrykk av naturvitenskapen. Naturvitenskapen dannes i et fellesskap hvor det er rom for ulike tolkninger av empiriske data, samt diskusjon og argumentasjon. Ved å øke fokuset på hvordan

---

forskere jobber og naturvitenskapens rolle i samfunnet vil elevene få en større forståelse av disse sidene ved naturvitenskapen, samt en mulighet til å trene opp egne ferdigheter ved å reflektere, diskutere og argumentere (Mork & Sørvik, 2016, s.15).

## 2.2 Læringsteorier

Et konstruktivistisk syn på tenkning og læring innebærer at mennesket er en aktiv skaper av meningsfulle helheter. Det mennesker oppfatter, er ikke bare passive sanseinntrykk fra omgivelsene, men bidrar til at mennesket konstruerer et meningsfullt bilde av verden ved å studere og manipulerer omverden, både fysisk og med begreper (Elfström, et al, 2016, s.31). Piaget mente at mennesker oppfatter verden ved hjelp av skjema. Informasjon og begreper kategoriseres i ulike skjemaer, og læring skjer ved endring av skjema (assimilasjon), eller ved at skjemaer omdannes (akkomodasjon). Individet konstruerer ny kunnskap ved å bygge på tidligere kunnskap ved å kategorisere den nye informasjonen sammen med tidligere kunnskap. Hvis den nye informasjonen ikke passer inn i noen tidligere skjema, så må enten nye skjema dannes, eller tidligere skjema omdannes til flere skjema. Slik utvides individets kunnskap (Wadsworth, 2004, s. 17). Et konstruktivistisk syn på læring fører til at man ser på læring som induktiv, at barn først gjør konkrete erfaringer, før de lærer og utvikler seg. I tillegg sees ikke barn på som tomme tavler, tabula rasa, som kan fylles på med kunnskap i et konstruktivistisk læringssyn. Alle barn har tidligere erfaringer og tanker om et fenomen, og hvert individ har forskjellige erfaringer (Elfström, et al, 2016, s.32).

Det sosiokulturelle synet på læring og kunnskap betrakter derimot kunnskap som noe som skjer mellom individer i sosiale og kulturelle sammenhenger, og ikke noe som kun eksisterer i individet. Altså skjer læring i samspill med andre. I følge Vygotskij utvikler mennesker kunnskap i møte med andre mennesker ved å prøve å forstå hverandre og sin egen situasjon. Slik blir kunnskap både skapt og tilgjengelig via interaksjon, og barnets tenkning og læring er farget av den virkeligheten barn vokser opp i og er en del av (Jordet, 2012, s.179). Fordi språket binder mennesker sammen, er språkbruket sentralt i et sosiokulturelt læringsperspektiv. Språket har en medierende funksjon, og er et verktøy for tenkning. Det er gjennom kommunikasjon og interaksjon at barn kan bli delaktige i hvordan andre oppfatter virkeligheten og forklarer det som skjer (Elfström, et al, 2016, s.32).

## 2.3 Utforskende arbeidsmåter

Utforskende arbeidsmåter i naturfag innebærer arbeidsmåter som oppfordrer elevene til å stille spørsmål og deretter utvikle svar ved hjelp av bevismidler de selv har utviklet eller ved hjelp av andres data eller autorative tekster (Knain & Kolstø, 2011, s. 15). Bakke og Munkebye (2016, s.18) skriver at «Elevene engasjerer seg aktivt i autentiske problemstillinger. De identifiserer og beskriver problemstillinger, vurderer ulike alternativer, gjør kritiske vurderinger av eksperimenter, planlegger og gjennomfører egne undersøkelser, skaffer seg relevant informasjon, konstruerer modeller, har diskusjoner med medelever og utvikler holdbare argumenter». Slik kan elevene øve seg på å argumentere for det de utforsker ved hjelp av egne bevis, oppdagelser og erfaringer, samtidig som de også har mulighet for å støtte seg på andres data og teori.

I tillegg vil en utforskende arbeidsmetode speile en naturvitenskapelig metode, og hvordan forskere arbeider i virkeligheten (Elfström, et al, 2016, s.22). På samme vis som naturvitere ofte starter arbeidet med en oppdagelse, et spørsmål, en form for et problem som oppstår uventet eller et annet fenomen eller hendelse, vil barn gjøre det samme. Dette kan relateres til prosessperspektivet i naturvitenskapen som omhandler det å ha kunnskap om hvordan naturvitenskap dannes (Mork & Sørvik, 2016, s.14). Deretter følger observasjoner hvor naturvitere dokumenterer observasjoner og gjør arbeidet systematisk. Barn vil sammenligne seg imellom og videre i prosessen vil de sortere, ordne, samle og undersøke med alle sansene. For å komme videre i prosessen er det naturlige både for barn og forskere å lage en hypotese og formulere spørsmål man vil undersøke nærmere. Elevene lager selv hypoteser og må videre finne bevismateriale i tillegg til teori for å kunne argumentere om deres hypotese stemmer eller ikke, og slik skaper elevene kunnskapen selv ved utforskende arbeid (Bakke og Munkebye, 2016, s.20).

For å arbeide utforskende kreves det at elevene mestrer ulike verktøy, der i blant språklige verktøy. Det er mange fagbegreper som brukes; det skal leses, diskuteres, observeres, forstå grafer og diagrammer og det skal rapporteres og skrives forklaringer. For at eksperimentelle situasjoner og observasjoner skal bli meningsfulle må de uttrykkes symbolsk ved hjelp av språk (Knain & Kolstø, 2011, s. 20). Elevene må ha en begrepsforståelse skal de ha nytte av utforskende arbeidsmåter.

---

Utforskende arbeidsmåter i seg selv er ikke målet, men et verktøy for å oppnå læring (Folkvord og Mahan, 2011, s. 21). Ved å benytte varierte arbeidsmåter, samt at arbeidsmåtene reflekterer hvordan forskere og naturvitenskapen fungerer vil det skape engasjement, motivasjon og økt læring. Forskerføttermodellen er en modell utviklet til hjelp for lærere rundt hvordan utforskende undervisning kan praktiseres. Forskerføttermodellen er inspirert av det amerikanske prosjektet *Seeds of Science/Roots of reading* (Ødegaard, 2016, s.28). Noen sentrale prinsipper i forskerføttermodellen er systematisk variasjon av utforskende aktiviteter, systematisk veksling mellom modaliteter, fokus på få og nøye utvalgte begreper, eksplisitt undervisning og fokus på hvordan forskere jobber (Naturfagsenteret, 2013). På nettsiden naturfag.no finnes det mange undervisningsopplegg basert på forskerføttermodellen.

## 2.4 Rike spørsmål

Alle lærere er avhengige av å stille elever spørsmål for å vite hvor elevene står i læringsløpet og hva slags utbytte elevene har av læringen. Dette er spørsmål som ofte kan ende med enkelt ord til svar, eller hvor eleven gjengir fakta. Slike spørsmål er ikke rike spørsmål i den forstand, men de er likevel viktige for læreren for å kunne tilpasse egen praksis og gi formative og summative vurderinger. I naturvitenskapen derimot, er man avhengige av spørsmål som oppfordrer til refleksjon og diskusjon. Rike spørsmål er åpne og kan ikke besvares med et enkelt ord. Ofte vil de tvinge elevene til å stille seg selv flere spørsmål for å kunne komme frem til et svar (Black & Harrison, 2004, s.7). Eksempler på rike spørsmål kan være «Hvorfor er meitemarken et eksempel på en nedbryter?» eller «Hva ville skjedd om vi ikke hadde hatt nedbrytere?». Her må elevene først stille seg spørsmål som *hva er en nedbryter og hva gjør den* for å kunne svare. Elevene må reflektere over det de allerede vet. Det er også flere måter å svare på rike spørsmål og ofte kan de ende med et svar som vil føre til nye spørsmål. Slik kan rike spørsmål føre til undring og nysgjerrighet.

Kreativitet, undring og nysgjerrighet er viktige deler av både naturvitenskapelig tenking og arbeidsmåte. Disse tre er forutsetninger for å arbeide utforskende i naturfag, og grunnleggende i den utforskende prosessen (Søvik, 2016, s.49). I klasserommet kan man ta frem undrende eller rike spørsmål som et grunnlag for videre forskning.

## 2.5 Begrepsforståelse

I følge Vygotskij har språket to hovedfunksjoner. Den ene funksjonen er som et kommunikasjonsverktøy som brukes for å dele og utvikle kunnskaper sammen med andre. Den andre funksjonen er et psykologisk verktøy som brukes for å organisere tanker, resonnere, planlegge og evaluere handlingene våre (Vygotskij, 2001, s.27). Språket brukes til både å formidle og danne kunnskap, og er sentralt for all naturfaglig allmenndannelse (Mork & Erlie, 2010, s. 23). Derfor er språket en stor del av naturfagundervisningen allerede på barnetrinnet.

Det naturfaglige språket kan være en utfordring for barn. Naturfaget har mange flere fagspesifikke ord enn andre fag i henhold til studier utført av Mork & Erlie, s. 24, 2010. Det er ikke bare de tekniske ordene i naturfag som barn sliter med, men også de ikke tekniske ordene kan være vanskelig å forstå når de brukes i naturfag.

Begrepsforståelse utvikles over tid og læreren må legge til rette og støtte elevene slik at de får muligheter til å bruke naturfaglige begreper og ord (Haug, 2016, s. 147). Videre sier Haug at utforskende arbeid i seg selv er ikke nok for å tilegne seg begreper og ord, med mindre læreren har fokus på begrepene som skal læres. Læreren må bevisst bruke og la elevene bruke ord og begreper under alle delene av det utforskende arbeidet. Ved å la elevene få muligheten til å bruke nye ord og begreper og knytte de til praktisk arbeid ved å snakke mer, formulere spørsmål, argumentere, resonnere og generalisere vil de øve språkferdighetene sine. Slik kan deres naturfaglige vokabular utvides som igjen blir et viktig verktøy for å videre diskutere og formidle sin egen forståelse.

I forskerfötter og leserötter sees begrepsforståelse i sammenheng med økende kunnskap om ordets betydning og utvikling av begrepsforståelse. Det å lære naturfaglige begreper er å utvikle forståelsen. Det holder ikke å kunne gjengi ordet, men for å ha en aktiv forståelse må en kunne sette det i et nettverk og vite hvordan begrepet knyttes til andre ord. Ved å bygge ett nettverk av ord rundt begreper og ideer, øker forståelsen av begrepene (Haug, 2016, s.148). Denne prosessen kaller forskerföttermodellen for «Fra ord til begrep». Under er et rammeverk av Bravo (referert i Haug, 2016, s.148) hvor seks nivåer viser utviklingen av begrepsforståelse.

**Tabell 1. «Fra ord til begrep» rammeverk Bravo (referert i Haug, 2016, s.148)**

Kunnskap om ordets betydning		Nivå	Beskrivelse
Lav		Gjenkjennelse	Kjenner igjen ordet i tekst og tale og kan uttale det.
Passiv		Definisjon	Kan gjengi definisjonen til et ord, men har liten forståelse for hva ordet betyr.
Begrepsforståelse	AKTIV	Nettverk	Vet hvordan ordet kan knyttes til andre ord og begreper.
		Kontekst	Kan bruke ordet i flere setninger og i en sammenheng som gir mening.
		Anvendelse	Kan bruke ordet i tilknytning til sin egen utforskning, både under innsamling og diskusjon av egne data.
		Syntese	Vet hvordan ordet kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes. Kan anvende ordet mer generelt, på tvers av og i nye situasjoner.

Elevene vil bevege seg mellom nivåene i løpet av undervisningen, men prosessen starter ved at elevene kjenner igjen ordet i tekst eller tale. Kanskje har elevene en hverdagslig oppfatning av hva ordet betyr (Haug, 2016, s.149). De fleste elever starter på nivået, gjenkjennelse ved oppstart av nytt tema. Det neste nivået er å lære seg definisjonen av ordet. Dette er ikke nok for å oppnå begrepsforståelse da det å pugge seg til etablerte definisjoner ikke vil stimulere til å utvikle elevenes tenking eller faglig forståelse. Det er først når elevene setter ordet i et nettverk og vet hvordan ordet kan knyttes til andre ord og begreper at de er på god vei til å oppnå en begrepsforståelse. Dette er nivå 3 i bravos rammeverk. Når elevene er på dette stadiet er det viktig å jobbe videre med temaet slik at eleven får en dypere forståelse for begrepet. Det neste nivået, kontekst, handler om å kunne bruke begrepet i flere setninger og sette det i sammenhenger som gir mening. Nivået anvendelse, er neste steg, da kan eleven bruke ordet i egen utforskning, både ved utforskning, diskusjon og innsamling av egen data. På syntese nivået er eleven i stand til å anvende ordet for å kommunisere egen forståelse av fenomenet. I tillegg kan eleven anvende ordet på tvers av, og i nye sammenhenger, på et mer generelt nivå og ikke bare i sammenheng med egne erfaringer (Haug, 2016, s.149).

Det er mange aktiviteter og metoder elevene kan jobbe med for å utvikle deres begrepsforståelse. En metode er å bruke tankekart. Tankekart er et verktøy som brukes for å organisere og presentere informasjon visuelt, og slik kan være en nyttig metode for å vise hvordan ideer og ord er relatert til hverandre (Haug, 2016, s. 66). Tankekart kan også brukes til å kartlegge eller vurdere hva elevene kan om et tema. Ved å lage et tankekart ved oppstart av et nytt tema, som lærer tar en kopi av, så kan læreren på slutten av perioden bruke samme tankekart som en prøve, ved at eleven får utdelt de opprinnelige tankekartene. Deretter fyller elevene på det de har lært. Dette kan med fordel gjøres på papir hvor elevene skriver med to forskjellige farger (Mork & Erlie, 2010, s.88).



## 3. Metode

### 3.1 Kvalitativ forskningsmetode

Jeg har valgt å bruke en kvalitativ forskningsmetode fordi jeg ønsker å undersøke elevers forståelse for nedbrytningsprosessen og relevante begreper på et dypere nivå. Som Nordahl (2015, s.36) skriver kan kvalitative data brukes til å gå mer i dybden og i tillegg vil det være mulighet for å se sammenhenger på en annen måte enn ved en kvantitativ metode ettersom man har muligheten til å intervjuer og ha en samtale med den enkelte elev.

### 3.2 Gjennomføring av undersøkelsen

Undersøkelsen ble gjennomført i en 4.klasse med 27 elever på en middels stor skole på Østlandet. I klassen var det 13 jenter og 14 gutter, hvor det var to elever med flerspråklig bakgrunn. I en periode over fem uker, hvor en uke var vinterferie, hadde jeg fire naturfagsøkter til rådighet.

Empirisk data er samlet inn ved hjelp av tankekart og intervju. Tankekartet for å kartlegge elevens kunnskaper både før og etter undervisningen. Jeg gjennomførte et undervisningsopplegg med utgangspunkt i et utforskende undervisningsopplegg fra naturfag.no (Naturfagsenteret, s.a). Fem elever ble bevisst valgt ut og intervjuet i etterkant. Elevene ble valgt ut etter hva de hadde skrevet på sine tankekart, og hvor komfortable de var i en intervjusituasjon. Tre av tankekartene og intervjuene er analysert og drøftet. Dette danner grunnlaget for denne bacheloroppgaven.

#### 3.2.1 Tankekart som før- og ettertest

Som en måte å undersøke hva elevene kunne fra før om nedbryting fylte elevene ut et tankekart, og for å kartlegge om elevenes forståelse hadde endret seg etter endt undervisning valgte jeg å bruke samme tankekart igjen. Ved å bruke det opprinnelige tankekartet de hadde begynt på tidligere, fylte eleven på ny kunnskap om temaet. Den andre gangen skrev elevene med en annen farge på tankekartet, slik at det ble tydelig hva som var ny informasjon.

### 3.2.2 Undervisning

Hver økt var på 90 minutter, bortsett fra en på 45 minutter. I tillegg brukte jeg 5-10 minutter hver morgen. Jeg tok utgangspunkt i undervisningsopplegget «Lag en meitemarkkasse» fra naturfag.no (Naturfagsenteret, s.a) og et forsøk fra Loop Miljøskole (Miljøskole, s.a), men måtte tilpasse disse da jeg ikke hadde like nok tid til rådighet. Klassen lagde et mål for perioden som var «Vi skal finne bevis på nedbryting».

I perioden hadde vi to forsøk gående. I forsøk 1 hadde vi en fuktig brødslike på en krukke, og en fuktig plastpose på en annen krukke. Hver dag brukte vi 5-10 minutter på å observere dette forsøket og jeg brukte bevisst begrepene observasjon, bevis og nedbryting daglig. To og to elever gjorde observasjoner av krukkene ved hjelp av syn og luktesans. Elevene fortalte hva de så og luktet til resten av klassen, og førte opp sine observasjoner i et skjema. I forsøk 2 lagde klassen en meitemarkkasse. Her la vi salat, avis papir, litt vann og meitemark i et terrarium og observerte kassen i hver naturfagtime. I tillegg hadde vi en begrepsvegg i klasserommet hvor relevante begrep med forklaringer ble hengt opp. Detaljert undervisningsopplegg er presentert i vedlegg 1.

### 3.2.3 Intervju

For å få utdypende info om elevenes forståelse rundt nedbrytningsprosessen hadde endret seg ble fem elever intervjuet. Jeg benyttet en intervjuguide (vedlegg 2) med åpne og rike spørsmål hvor elevene ikke kunne svare ja eller nei, men måtte gi utdypende svar. I tillegg hadde jeg tilleggsspørsmål slik at spørsmålene kunne tilpasses og få et mer samtalepreg over intervjuet.

Intervjuene ble lagt til en dag hvor elevene hadde arbeidstimer slik at intervjuene ikke skulle finne sted mens noe annet foregikk som elevene kanskje heller ville ha vært med på. Intervjuene tok mellom fem og ti minutter og jeg hadde på forhånd sendt ut skriv til foreldrene (vedlegg 3) hvor de ga samtykke for at deres barn kunne delta.

---

### 3.3 Innhenting av data

Dataene består av tankekartene til elevene, i tillegg til intervjuene som ble spilt inn på en analog opptaker og deretter transkribert til tekst. I alt samlet jeg inn 19 tankekart fra elever som hadde vært med på hele opplegget.

Tankekartene har blitt analysert og kategorisert etter rammeverk for ord til begrep av Bravo (referert i Haug, 2016, s.148), hvor jeg har sett på elevens forståelse av begrepet *nedbryting* før og etter undervisningen. Selv om jeg har hatt fokus på tre begreper i mitt undervisningsopplegg, er det bare begrepet *nedbryting* jeg har sett nærmere på i min analyse da det var dette begrepet elevene laget tankekart rundt. Jeg har plassert elevene på de ulike nivåene ved å se om eleven oppfyller kravene til de forskjellige nivåene. Etter undervisningen har jeg sett om elevene har utdypet noen av de originale svarene eller lagt til ny informasjon, og dermed oppfyller flere krav i Bravos rammeverk for ord til begrep. I tillegg har jeg sett på elevenes tankekart i sammenheng med det elevene svarte i intervjuet.

### 3.4 Reliabilitet og validitet

Det vil være vanskelig for en annen forsker å gjenskape denne undersøkelsen fordi jeg selv var en stor del av opplegget, både i undervisningen og intervjuene. Ingen andre deler de samme erfaringene som meg og vil sannsynligvis derfor tolke dataene på en annen måte. Hvordan dataene både samles inn og brukes vil også påvirke resultatene.

I tillegg er informantene barn og dette er muligens deres første erfaringer med intervjuer. Hvor vidt de klarte å uttrykke seg på en måte som stemmer overens med deres tanker vet man ikke. Som en kvalitetssjekk gjentok jeg svarene for elevene på slutten av intervjuet og spurte om de var enige i svarene. Elevene fikk muligheten til å endre på svarene om de ikke var det.

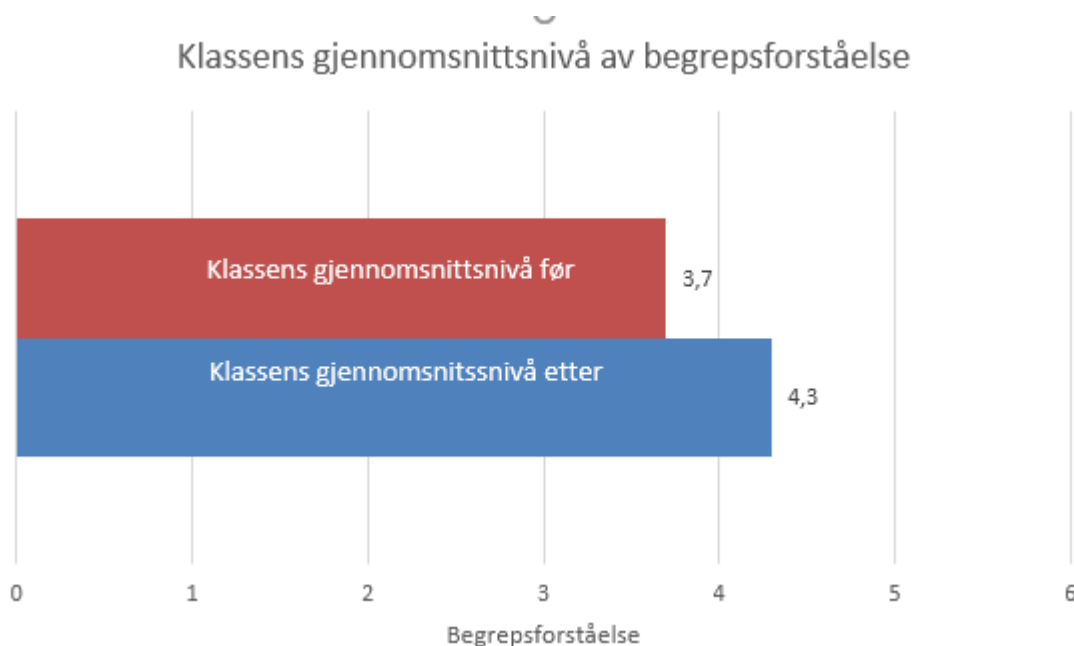
Undersøkelsens validitet er begrenset av tiden og omfanget av oppgaven. Hadde jeg hatt muligheten ville det ha styrket oppgavens validitet ved å intervju hele klassen og deretter analysert alle tankekartene i forhold til hva elevene svarte i intervjuene, for så å plukke ut de informantene som klarte å formidle sine tanker og erfaringer på klareste måte. Om mitt utvalg var de som egnet seg best til å intervjues, med tanke på hvor komfortable de var i situasjonen og hvor godt de kunne formidle sine tanker, kan heller ikke vites, men som en sikkerhet fikk jeg hjelp av praksislærer til å velge ut elever.

## 4. Resultater og analyse

I dette kapitlet presenterer jeg resultatene fra undersøkelsen. Først presenterer jeg hvilken forståelse for nedbrytningsprosessen elevene hadde på et klassenivå, før jeg ser nærmere på begrepsforståelsen til tre av elevene ved hjelp av tankekartene og intervjuene.

### 4.1 Forståelse av begrepet nedbryting på klassenivå

Klassens 19 tankekart har blitt analysert etter Bravos nivåer for begrepsforståelse (referert i Haug, 2016, s.148). I søylediagrammet under er klassens gjennomsnittsnivå før undervisningen satt opp mot hvilket nivå klassen i gjennomsnitt presterte på etter undervisningen. Før undervisningen lå snittet på 3,7 altså over nivå 3, som vil si at gjennomsnittet i klassen hadde en aktiv begrepsforståelse. Etter undervisningen har snittet steget til 4,3, noe som kan tyde på at begrepsforståelsen har økt.

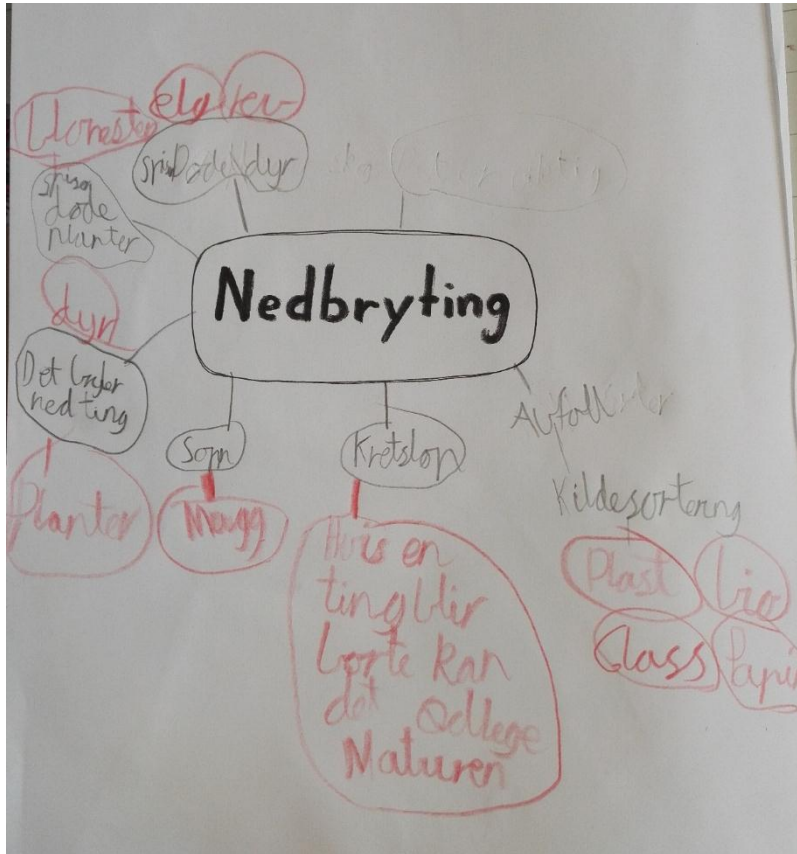


Figur 4.1: Elevenes forståelse for begrepet nedbryting før og etter undervisningen.

To av 19 elever presterte på nivå 1 før start av undervisningen, kunne gjenkjenne ordet i tekst og tale, og kunne uttale det. Åtte av elevene lå på nivå 2 før start og hadde en eller annen definisjon av nedbryting, men hadde nødvendigvis ingen stor forståelse av ordet. Resten av elevene lå på nivå 3 eller høyere før start. Etter undervisningen presterte alle elevene på nivå 3 eller høyere. To av elevene presterte på samme nivå både før og etter undervisningen.

## 4.2 Begrepsforståelse vist i tankekart

### 4.2.1 Elev A



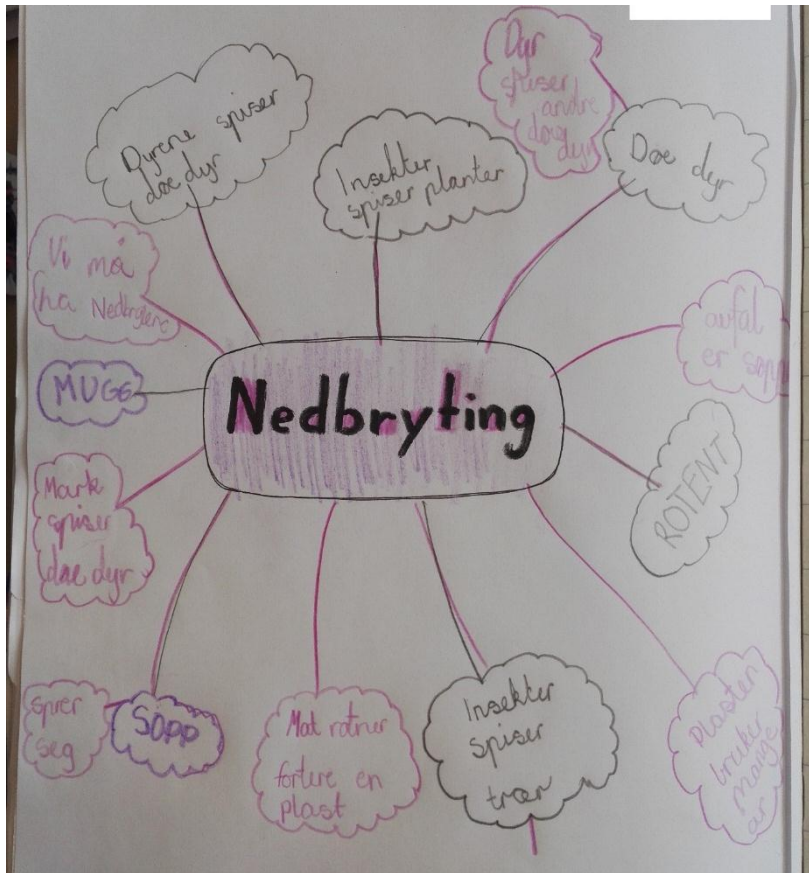
Figur 4.2. Hva eleven kunne før undervisningen er skrevet i blyant. Det eleven kan etter undervisningen er skrevet i rødt. Tankekartet er lagt ved i full størrelse som vedlegg 4.

Før undervisningen setter elev A ordene avfall, kildesortering, kretsløp og sopp i sammenheng med nedbryting. Eleven sier ingenting om hvordan de er knyttet til nedbryting. Eleven skriver at «det bryter ned ting», «spise døde planter» og «spiser døde dyr», som er en definisjon på nedbryting, og ligger derfor på nivå 2 før undervisningen.

Etter undervisningen har Elev A satt flere relevante begreper i sammenheng med det som sto på det opprinnelige tankekartet. Ordene plast, bio, glass og papir har eleven satt i sammenheng med kildesortering. Elev A har utvidet definisjonen «det bryter ned ting» ved å sette ordene «planter» og «dyr» i sammenheng med definisjonen. Videre har eleven satt ordet mugg i sammenheng med sopp.

Eleven viser hvordan ordet sopp kan være knyttet til begrepet nedbryting også i intervjuet. På spørsmål om eleven kommer på flere nedbrytere svarer eleven «sopp på brøds-kiva! Mugg! Vi gjør det eksperimentet hjemme nå.». Eleven viser hvordan relevante ord kan knyttes sammen og sees i sammenheng, som plasser eleven på nivå 3 i Bravos nivåer.

## 4.2.2 Elev B



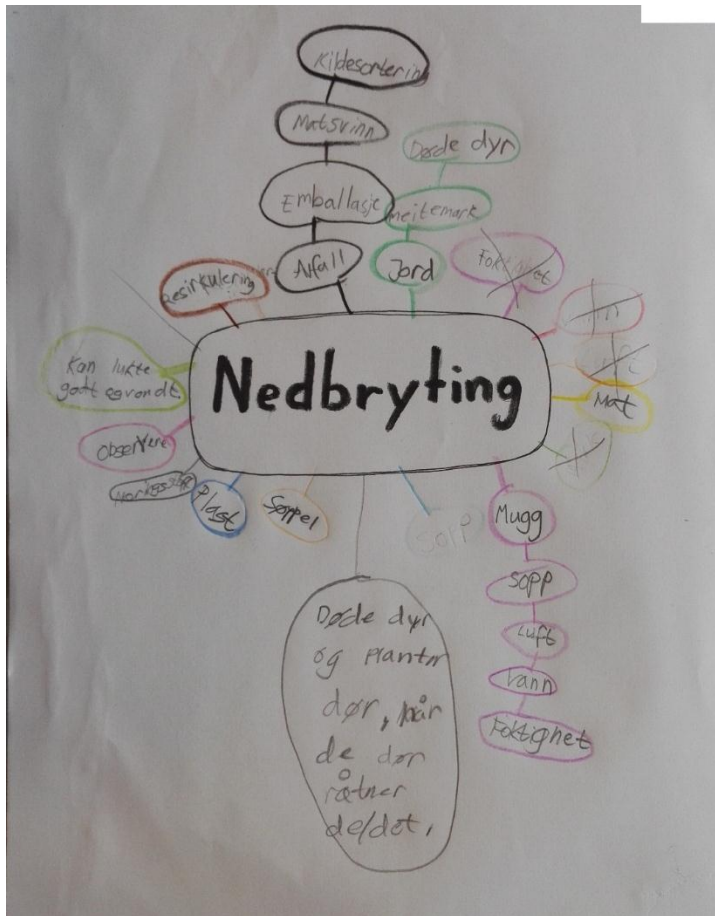
Figur 4.3. Hva eleven kunne før undervisningen er skrevet i blyant. Det eleven kan etter undervisningen er skrevet i rosa og lilla. Tankekartet er lagt ved i full størrelse som vedlegg 5.

Før undervisningen skriver elev B «døde dyr» i en boble, og «dyrene spiser døde dyr» i en annen og har en definisjon på nedbryting som plasser eleven på nivå 2. Eleven skriver at «insekter spiser trær» og «insekter spiser planter», men skriver ikke at det er døde planter eller trær. I tillegg har eleven skrevet ordet «rotent» i sammenheng med nedbryting, men sier ingenting om hvordan ordet er knyttet til nedbryting.

Etter undervisningen har eleven kommet med eksempler på nedbrytere og nevner både mugg og mark. Elev B skriver at sopp sprer seg, og at «mat rotner fortære en plast», som er erfaringer vi gjorde i klasserommet, og kan dermed sette begrepet i sammenheng med egen utforsking.

Under intervjuet bruker eleven ordet for å kommunisere egen forståelse av fenomenet. På spørsmål om hva som vil skje med en eplekrott og en plastpose i veikanten svarer eleven «Jeg tenker at da kommer plasten til å ligge der veldig lenge og det kan hende det at det er noen dyr som spiser den. Da kan de dø. Eplekrotten blir spist opp og så blir den råttent og nedbrutt». Dette plasserer eleven på nivå 6 etter undervisningen.

### 4.2.3 Elev C



Figur 4.4. Hva eleven kunne før undervisningen er skrevet i blyant, nederst. Det eleven kan etter undervisningen er skrevet i boblene med fargeblyanter. Boblene øverst med svart kant er skrevet på etter undervisning. Tankekartet er lagt ved i full størrelse som vedlegg 5.

Før undervisningen har Elev C skrevet to bobler på tankekartet sitt. I den ene boblen står det «næringsstoff» og i den andre står det «døde dyr og planter dør, når de dør råtner de/det». Elev C har en definisjon av nedbryting og plasseres derfor på nivå 2 av Bravos nivåer.

Etter undervisningen har eleven utvidet tankekartet med mange ord og begreper. Før undervisningen har eleven kun én ordboble, mens etter undervisningen har eleven satt på 19 nye ordbobler, hvor noen er knyttet til erfaringer rundt forsøk vi gjorde i klasserommet. Eleven skriver at nedbryting «kan lukte godt og vondt» og viser til egen utforskning.

Under samtalen sier eleven at «Det er noen ting som ikke råtner, og hvis vi ikke hadde hatt de nedbryterne da hadde ikke noe råtnet. Da hadde jorda sett veldig rotete ut for da hadde det kanskje ligget døde dyr i veien og sånn.». På spørsmål om hva som vil skje med en eplekrott og en plastpose i veikanten sier eleven at «De kommer til å bli til jord. Men det eneste er, en eplekrott kommer til å brytes ned først.» Eleven anvender ordet for å kommunisere egen forståelse av fenomenet, som plasserer eleven på nivå 6.

## 5. Drøfting og konklusjon

I dette kapittelet vil jeg drøfte mine funn opp mot problemstillingen, «*Hvordan kan utforskende arbeid med nedbryting på 4.trinn føre til bedre begrepsforståelse*», ved hjelp av teorien presentert i kapittel 2.

### 5.1 Endring i begrepsforståelse hos elever

Jeg ser at det er både ulemper og fordeler med å bruke tankekart på en slik måte. Min begrunnelse for å bruke det samme tankekartet to ganger, var at elevene selv skulle bli bevisst på egen læring og få se visuelt hva de kan og hva de har lært, slik som Haug (2016, s. 66) skriver. Spesielt hos Elev C, som bare hadde én ordboble på tankekartet sitt før undervisningen, men etter undervisningen hadde hele 20 ordbobler på tankekartet sitt, er det tydelig at eleven ser sammenhenger mellom ord som ikke var så åpenbare for eleven før. Det å se hva man kan og hva man faktisk har lært tror jeg kan være motiverende for eleven.

Ved å benytte tankekart på denne måten kommer det konstruktivistiske læringssynet tydelig frem. Elevene ble nødt til å konstruere ny kunnskap basert på tidligere kunnskap, enten ved å tilpasse den gamle kunnskapen når de fikk ny informasjon, eller ved å tilføye nye kategorier for ny informasjon. Det kom også frem at alle elevene hadde tidligere erfaringer rundt temaet som de kunne bygge videre på. For meg som lærer var det derfor nyttig å kartlegge hva elevene visste fra før slik at jeg kunne tilpasse min undervisning. For at læring skal skje ifølge et konstruktivistisk læringssyn, er det viktig at det nye som skal læres ligger passe langt fra den tidligere kunnskapen (Elfström, et al, 2016, s.32). Ved å ta utgangspunkt i det elevene kunne om nedbryting før, kunne jeg hele tiden relatere den nye informasjonen til det som allerede var kjent for elevene.

En ulempe ved å bruke det samme tankekartet to ganger kan være at før- og ettertesten ikke blir helt like. På ettertesten får man et annet utgangspunkt enn førtesten og dette kan påvirke resultatet. Dette trenger nødvendigvis ikke å være en ulempe, men som lærer må en vite hva man vil finne ut av. Noe av hensikten med å bruke tankekartene var å kartlegge elevens forståelse både før og etter undervisningen. Jeg hadde muligheten til å være sammen med elevene gjennom hele perioden, bli kjente med elevene, observere de i timene og i tillegg intervju enkelte elever. Ved hjelp av dette får jeg som lærer et bredere perspektiv enn det tankekartene alene gir. Tankekartene har vært en fin måte å vise at deres begrepsforståelse har



---

økt på, men tankekartene i seg selv sier ikke så mye om dybden til hver enkelt elevs begrepsforståelse, og det er derfor mulig at min analyse av hvilke nivå elevene presterte på utifra tankekartene alene ikke stemmer overens med deres faktiske begrepsforståelse. Alle elevene har lagd et tankekart og derfor et nettverk av ord, men viser ikke nødvendigvis av den grunn at de vet *hvordan* ordene har tilknytning til hverandre.

Det var derfor utfordrende å analysere tankekartene. Som før test hadde jeg kun tankekartene og gå etter, men da jeg analyserte tankekartene som en ettertest kunne jeg også støtte meg på intervjuene. Slik fikk jeg et bredere perspektiv på elevenes forståelse. Hadde det vært tid og mulighet kunne jeg med fordel ha gjennomført førintervju for å få et bredere bilde av elevenes begrepsforståelse før start.

Før undervisningsopplegget presterte alle elevene bortsett fra to på nivå 2 eller høyere, og klarte å definere ordet. To av elevene startet på nivå 1 og klarte dermed å kjenne igjen ordet nedbryting. Det kan tyde på at det ikke var et helt nytt tema for elevene og alle hadde en eller annen erfaring rundt temaet fra tidligere.

Ni av elevene startet på nivå 3 eller høyere før undervisningen og ifølge Bravos nivåer (referert i Haug, 2016, s.148) vil det si at disse elevene allerede hadde en aktiv forståelse av begrepet. Etter endt undervisningen presterte samtlige elever på nivå 3 eller høyere og alle hadde oppnådd en aktiv forståelse. I intervjuene knyttet flere elever svarene til erfaringer de hadde gjort seg rundt forsøkene vi hadde gående i klasserommet. På spørsmål om hva som skjedde med avispapiret og salaten vi hadde i meitemarkkassa svarte den ene eleven «Så ble det til jord, for nå er det nesten bare jorde oppi der.», og viser til egen utforskning og slik knytter egne erfaringer til begrepet. Dette tyder på at elevene utvidet sin begrepsforståelse og at de gjorde seg nye erfaringer slik at de ser sammenhengen mellom nedbryting og andre begreper.

Haug (2016, s.147) skriver at begrepsforståelse utvikles over tid og at elevene må få mulighet til å bruke naturfaglige begreper. Elevene hadde blant annet en quiz og bytt aktivitet i siste økte hvor de skulle forklare ulike begreper for hverandre. I tillegg hadde vi den daglige observasjonen hvor elevene hadde mulighet til å snakke og bruke begrepene muntlig nesten hverdag i en periode over 5 uker. Jeg opplevde at elevene tok til seg begrepet observasjon svært raskt og knyttet dette til forsøk 1. Elevene kunne for eksempel spørre meg hvem sin tur det var til å gjøre observasjonen neste dag, eller minne meg på at vi ikke måtte glemme observasjonen de få gangene vi måtte utsette den til senere på dagen. Altså oppsto det

situasjoner hvor elevene etterhvert helt på egenhånd brukte begrepet observasjon naturlig også utenfor de situasjonene jeg la til rette for at de skulle brukes. Dette tyder på at elevene fikk en større begrepsforståelse også for begrepet observasjon som er i tråd med hvordan forskerføtter og leserøtter ser begrepsforståelse i sammenheng med økende kunnskap om ordets betydning (Haug, 2016, s.148).

## 5.2 Utforskende arbeid og begrepsforståelse

To av elevene presterte etter endt undervisning på det nivået de startet på. Dette kan være fordi under prosessen hvor elevene utvider sin begrepsforståelse så vil de, ifølge Haug (Haug, 2016, s.149), bevege seg mellom nivåene. Den ene av eleven starter og endte på nivå 3, mens den andre startet og endte på nivå 4, altså hadde elevene allerede en aktiv forståelse av begrepet før start. Det er mulig at begge disse elevene var på nivåer over og under i løpet av prosessen.

Det kan også være fordi denne typen undervisning har liten effekt på nettopp disse to, men jeg tror ikke det er tilfelle. Engasjementet og interessen var stor hos hele klassen, også hos de to elevene. I mitt undervisningsopplegg var det forskjellige type aktiviteter, slik at det var større sjanse for at flere elever fikk oppgaver de likte å jobbe med. I tillegg sitter jeg igjen med det inntrykket at hele klassen syntes det var spennende å jobbe utforskende, fordi elevene snakket om naturfag forsøkene utenfor naturfag timene med hverandre og med meg. I selve timene var svært mange aktive og samtlige hadde noe de vil si eller spørre om i løpet av perioden.

Undervisningsopplegget mitt var basert på et utforskende opplegg fra naturfagsenteret (Naturfagsenteret, s.a.). Knain og Kolstø (2011, s. 15) skriver at utforskende arbeid blant annet innebærer arbeidsmåter som oppfordrer elever til å stille spørsmål og finne svar ved hjelp av bevismaterialer de selv eller med hjelp fra andre har utviklet. Elev A startet på nivå 2 før undervisningen. Selv om eleven har en definisjon på nedbryting og flere ord knyttet til begrepet, er det lite som viser at eleven vet hvordan disse ordene er knyttet til nedbryting. Etter undervisningen derimot har eleven kommet med flere eksempler på nedbrytere. Et eksempel er hvor eleven har satt ordet sopp i sammenheng med ordet mugg. Vi fikk frem mugg på brødsnivåforsøket vårt i klasserommet, så elev A har kommet med et helt konkret eksempel på en nedbryter basert på egne erfaringer og bevis. Dette kan tyde på at eleven nå ser sammenhengen mellom ordene, og er derfor på nivå 3. Elev A fortalte under intervjuet at eleven hadde startet et lignende forsøk med en brødsnivå og mugg hjemme, og det kan tyde på at utforskende arbeidsmåter har ført til nysgjerrighet, kreativitet og undring rundt temaet

---

nedbryting hos denne eleven i løpet av perioden. Ifølge Søvik (2016, s.49) er kreativitet, undring og nysgjerrighet viktige deler av både naturvitenskapelig tenking og arbeidsmåte, og også sentrale prinsipper i forskerføttermodellen. Eleven ønsker å utforske fenomenet videre og viser derfor stort engasjement. I følge Haug (2016, s. 147) er ikke utforskende arbeid i seg selv nok for å tilegne seg ord og begreper, men elevene må få muligheten til å bruke begrepene. Her har eleven fått muligheten til å bruke ordene også hjemme og viser stor interesse for temaet. Det kan tyde på at eleven er i en prosess hvor det naturfaglige vokabular utvides ved hjelp av utforskende arbeid.

Det utforskende arbeidet skal reflektere hvordan forskere arbeider, og det skal gjøre elevene bevisste på både produkt- og prosess delen av naturvitenskap (Mork og Sørvik, 2016, s.15). Dette reflekteres i lærerplanen (Udir, 2013) hvor det står at elevene skal blant annet: «bruke naturfaglige begreper til å beskrive og presentere egne observasjoner, foreslå og samtale om mulige forklaringer på det man har observert». I løpet av perioden måtte alle elevene gjøre en observasjon av brødskiven og plastposen som skulle skrives ned i et observasjonsskjema og formidles til klassen. Dette var noe elevene gledet seg til, og jeg som lærer var tydelig på at nå var det elevene som var forskere. De måtte skrive ned hva de selv observert og jeg ville ikke gi noe svar på hva som kom til å skje videre. Jeg fikk inntrykk av at elevene syntes det var spennende å være forskere, og at de tok oppdraget sitt seriøst. Noen elever gjorde enn mer grundig observasjon enn andre, men alle fikk prøvd seg og bidratt til forsøket. Etter endt undervisning hadde blant annet elev C skrevet ned observasjon som et punkt på tankekartet sitt, og eleven sa at «[Nedbryting] kan lukte godt og vondt». Elev C viste til erfaringer som ble gjort i klasserommet og setter det i sammenheng med et naturfaglig begrep som observasjon. Dette tyder på at elevenes begrepsforståelse rundt nedbryting har økt.

Det å diskutere, argumentere, tolke og bearbeide data en del av prosessen hvor naturvitenskap dannes (Mork & Sørvik, 2016, s.14). Med andre ord dannes naturvitenskap i et fellesskap. Utforskende arbeidsmåter har i oppgave å speile hvordan naturvitenskap dannes, derfor blir et sosiokulturelt læringsperspektiv sentralt. Ifølge Vygotskij utvikler mennesker kunnskap i møte med andre mennesker hvor interaksjon og deltagelse er viktig, altså skjer læring i samspill med andre (Jordet, 2012, s.179). Jeg opplevde at fellesobservasjonen som ble gjort hver dag var en god måte å lære på for elevene. Både for elevene som observert og formidlet det de observert, men også for elevene som hørte på og stilte spørsmål. Det var en god læringssituasjon fordi elevene fikk svare basert på egne erfaringer, men også fordi de fikk ta del i de andre elevenes erfaringer.

### 5.3 Språk og begrepsforståelse

Jeg hadde stort fokus på rike spørsmål både under intervjuene og i undervisningen. Jeg fikk inntrykk av at å stille åpne spørsmål hvor det kunne være mange svar var en god måte å aktivisere elevene på, fordi det var ikke bare ett riktig svar og elevene fikk mulighet til å resonnerer på grunnlag av egne erfaringer. Elevene viste nysgjerrighet og undring ved å stille flere spørsmål, og som Sjøvik (2016, s.49) skriver kan slike rike spørsmål være et grunnlag for videre forskning. Dette så jeg spesielt godt med forsøk 1, hvor elevene observerte brødsbollen med mugg på. Under samlingen da den daglige observasjonen foregikk kom det stadig spørsmål om hva som ville skje videre. Som lærer stilte jeg spørsmålene videre til klassen og hva elevene trodde det ville skje. Det kom frem ulike meninger, som for eksempel mente noen at det ville lukte «spy» etterhvert, mens andre trodde det ikke kom til å lukte noe særlig. Et rikt spørsmål som ble spurt både i klassen og i intervjuene var «Hva hadde skjedd om vi ikke hadde hatt nedbrytere?». På intervjuet svarte Elev C «Det er noen ting som ikke råtner, og hvis vi ikke hadde hatt de nedbryterne da hadde ikke noe råtnet. Da hadde jorda sett veldig rotete ut for da hadde kanskje ligget døde dyr i veien og sånn.». Det kan se ut som elev C først forbinder ordet råtner med nedbryting, som er en logisk kobling ettersom forråtnelse er en viktig nedbrytningsprosess. Videre må eleven spørre seg hvorfor noe råtner og kommer på nedbrytere. I fra der kan eleven tenke seg at uten nedbrytere hadde ingen ting råtnet og blitt borte og jorda hadde derfor blitt veldig rotete. Ved å stille et rikt spørsmål får jeg som lærer også et rikt svar tilbake som kan si mye om elevens tankegang og forståelse.

I følge Vygotskij er språket et verktøy for læring og tenkning. Det er gjennom kommunikasjon og interaksjon at barn kan bli delaktige i hvordan andre oppfatter og forklarer det som skjer (Elfström, et al, 2016, s.32). Dette kom godt frem under den daglige observasjonen. I starten observerte elevene svært forskjellig, noen syntes det luktet vondt, andre mente det ikke luktet noe. Mot slutten av forsøket så ble observasjonene mer og mer like, og klassen ble sammen mer enige om hvordan de observerte brødsbollen med mugg på. De lærte av hverandres erfaringer og sammenlignet med det som helt konkret skjedde med brødsbollen, og slik utviklet de sammen kunnskap rundt forsøket.

---

## 5.4 Forståelse for utvalgte begrep og bærekraftig utvikling

For å kunne forstå naturfag må man ha en forståelse for det naturfaglige språket. Dette er et viktig grunnlag for å forstå naturvitenskapelig prosesser som nedbryting. Bakgrunnen for valg av tema og problemstilling var et engasjement for at barn og unge skal kunne få et grunnlag for å utvikle en forståelse for bærekraftig utvikling, spesielt med tanke på klima og miljø. Slik vil elevene etterhvert utvikle nødvendig kompetanse til å ta gode valg med tanke på en bærekraftig utvikling. Ved å lære om en så grunnleggende prosess som nedbryting kan det se ut som elevene jeg intervjuet så en sammenheng mellom nedbryting og det som skjer rundt oss i naturen. På spørsmål om hva som vil skje med en plastpose og epleskrott ute i naturen, sa elev B: «Jeg tenker att da kommer platen til å ligge der veldig lenge og det kan hende det at det er noen dyr som spiser den. Da kan de dø. Epleskrotten blir spist opp også blir den råtten og ned brutt». Eleven ser en sammenheng ved nedbrytningsprosessen og hvorfor noe avfall ikke råtner, noe vi også så i klasserommet hvor brødiskiva raskt fikk mugg på seg mens plastposen ikke forandret seg. Elev C hadde et lignende svar «Det er noen ting som ikke råtner, og hvis vi ikke hadde hatt de nedbryterne da hadde ikke noe råtnet. Da hadde jorda sett veldig rotete ut for da hadde kanskje ligget døde dyr i veien og sånn.» og utdyper videre «De kommer til å bli til jord. Men det eneste er, en epleskrott kommer til å brytes ned først.». Elevene viser en forståelse for hvorfor avfall i naturen kan være skadelig, og har dermed en begynnende forståelse på hvorfor nedbryting av ulike materiale påvirker miljøet. Om dette vil før til at elevene engasjerer seg for miljøet i fremtiden er vanskelig å si, men det gir elevene et grunnlag for en begynnende forståelse for bærekraftig utvikling.

## 5.5 Konklusjon

Tankekartene var en fin å visuelt fremstille både for elevene og meg, at begrepsforståelsen har økt. Likevel er det begrenset hva et tankekart forteller, og ved hjelp av intervjuer og hva jeg opplevde og observerte i klassen, fikk jeg et større perspektiv av hva elevene erfarte.

Resultatene fra studien viser at begrepsforståelsen har økt hos de fleste elevene, da alle elever bortsett fra to presterte på et høyere nivå etter endt undervisningen.

Jeg opplevde at utforskende arbeidsmåter hadde en stor betydning for elevenes begrepsforståelse. De visste interesse og engasjement, og ved hjelp av varierte aktiviteter fikk elevene flere erfaringer å knytte begrepene til. I tillegg fikk elevene erfare det å være forskere

selv, og slik fikk de relevante erfaringer til å knytte naturfaglige og naturvitenskapelige begreper til. Min erfaring er at utforskende arbeidsmåter kan føre til en bedre begrepsforståelse fordi ved hjelp av varierte aktiviteter, forsøk som engasjerer, bruk av rike spørsmål og mye muntlig diskusjon, får alle elevene deltatt og bidratt. Alle elevene hadde tidligere erfaringer de kunne bygge videre på, og ved hjelp av utforskende arbeidsmåter fikk elevene muligheter til å bruke den erfaringen de allerede hadde til å skape ny kunnskap sammen med medelever.

---

## Litteraturliste

Bakke, H. H. K. & Munkebye, E. (2016). *Økologi; For grunnskolelærerutdanningen*. Oslo: Cappelen Damm Akademiske.

Black, P. & Harrison, C. (2004). *Science inside the black box; Assessment for learning in the science classroom*. London: GL Assessment

Elfström, I., Nilsson, B., Sterner, L. & Wehner-Godée, C. (2016). *Barn og naturvitenskap; Oppdage, utforske og lære i barnehage og skole*. Oslo: Cappelen Damm Akademiske.

FN. (2017) *Hva er FNs bærekraftsmål?* Hentet fra <http://www.fn.no/Tema/FNs-baerekraftsmaal/Dette-er-FNs-baerekraftsmaal>

Folkvord, K. & Mahan, G. (2011). *Engasjerende realfag; Elevaktive arbeidsmåter i biologi og kjemi i videregående skole*. Oslo: Cappelen Damm

Jordet, A. N. (2012). *Klasserommet utenfor: Tilpasset opplæring i et utvidet læringsrom*. Oslo: Cappelen Damm Akademiske.

Knain, E. & Kolstø, S. D. (Red.). (2011). *Elever som forskere i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.

Lovdata. (2016). *Grunnlov § 112, 2014*. Hentet fra § 112

Miljøskole (s.a). *Undersøk hvordan nedbryterne arbeider*. Henter fra <http://xn--miljskole-o8a.no/oppgave/13563-2/>

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

Haug, B. (2016). Begrepsforståelse og vurdering underveis i en utforskning. I M. Ødegaard, B. S. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik, *På forskerføtter i naturfag* (s. 144-158). [Oslo]: Universitetsforlaget.

Mork, S. M. & Sørvik, G. O. (2016). Utforskende arbeidsmåter og grunnleggende ferdigheter i naturfag. I M. Ødegaard, B. S. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik, *På forskerføtter i naturfag* (s. 11-25). [Oslo]: Universitetsforlaget.

Sørvik, G. O. (2016). Å forberede en utforskning. I M. Ødegaard, B. S. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik, *På forskerføtter i naturfag* (s. 45-69). [Oslo]: Universitetsforlaget.

Ødegaard, M. (2012). Forskerføttermodellen. I M. Ødegaard, B. S. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik, *På forskerføtter i naturfag* (s. 28-42). [Oslo]: Universitetsforlaget

Naturfagsenteret. (2013). *Forskerføttermodellen*. Hentet fra [http://www.naturfagsenteret.no/c2046757/artikkel/vis.html?tid=2054035&within\\_tid=20758](http://www.naturfagsenteret.no/c2046757/artikkel/vis.html?tid=2054035&within_tid=20758)  
68

Naturfagsenteret. (s.a) *Lag meitemarkkasse*. Hentet fra <http://www.naturfag.no/uopplegg/vis.html?tid=2077193>

Nordahl, T. (2016). *Bruk av kartleggingsresultater i skolen; Fra data om skolen til pedagogisk praksis*. Oslo: Gyldendal Akademisk

Sinnes, A. T. (2015). *Utdanning for bærekraftig utvikling; Hva, hvorfor og hvordan?* Oslo: Universitetsforlaget.

Utdanningsdirektoratet. (2013). *Lærerplanen i naturfag, 2013*. Hentet fra <https://www.udir.no/kl06/NAT1-03>

Utdanningsdirektoratet. (2017). *Vil ruse elevene for morgendagen. 2017*. Hentet fra <http://magasinet.udir.no/skole/vil-ruste-elevne-for-morgendagen/>

Vygotskij, L. S. (2001). *Tenkning og tale*. Oslo: Gyldendal Akademisk

Wadsworth, B. J. (2004)l. *Piaget's Theory of Cognitive and Affective Developmentl*. United States of America: Pearson Education



## Vedlegg

### Vedlegg 1. Presentasjon av undervisningsopplegg.

Tid:	Mål for økta:	Arbeidsmåter:
5-10min hver morgen	Observasjon	To elever kommer frem og gjør en observasjon av forsøk 1 (brødslike og plastpose).
90 min	«Jeg kan forklare hva en nedbryter er»	<p>Utfylling av tankekart.</p> <p>Start av forsøk 1 (brødslike og plast) og forsøk 2 (meitemarkkasse).</p> <p>Samtale og diskusjon rundt forsøkene, nedbryting og meitemark.</p> <p>Observasjon med skjema av meitemark (alle får en meitemark hver)</p> <p>Oppsummering med begrepsvegg; bevis, observasjon, nedbrytere, meitemark</p>
90 min	«Jeg kan forklare hvorfor nedbryting er viktig for kretsløpet»	<p>Observasjon av meitemarkkassa.</p> <p>Diskusjon rundt tema kretsløp.</p> <p>Lagde et stort kretsløp på gulvet med konkreter og piler (mark og brødslike = nedbrytere, beinrester etter elg = døde dyr, jord = jord, vindusblomst = planter, kaninbamse = planter, figur av rev = rovdyr).</p> <p>Samtale om hva som hadde skjedd hvis vi tok bort forskjellige ledd, hvor elevene hadde ulike plasser i kretsløpet.</p>

		<p>Individuell tegneoppgave hvor kretsløpet skulle tegnes</p> <p>Oppsummering med begrepsvegg: kretsløp, næringsstoffer</p>
45 min	«Jeg kan si to grunner til at kildesortering er viktig».	<p>Diskusjon rundt bilder og film fra sortere.no.</p> <p>Samtale og diskusjon rundt forsøkene «hvorfor skjer det ingenting med plasten?» og «hva tror vi skjer videre?»</p> <p>Elevene forteller hvordan de kildesorterer hjemme og på skolen.</p> <p>Oppsummering med begreper: avfall, kildesortering, gjenvinning/gjenbruk/resirkulering</p>
90 min	«Jeg kan bevise for meg selv at jeg har lært minst tre nye ting om nedbryting» + oppsummering av perioden	<p>Siste observasjon av forsøkene.</p> <p>Diskusjon og samtale om hva vi har observert og hvilke bevis vi fant.</p> <p>Quiz og bytt med spørsmål fra alle øktene</p> <p>Tilbakemelding fra elevene om hvordan perioden har vært.</p> <p>Fullføring av tankekart</p>

---

## Vedlegg 2. Intervjuguide

### Intervju guide

Begrepene nedbryting, observere og sammenligne er de begrepene jeg har fokus på i BA oppgaven min. I tillegg har vi jobbet med disse begrepene på ulike vis i praksisklassen. Derfor vil jeg se om elevene vil bruke disse begrepene naturlig da de svarer på spørsmålene. Jeg starter med å fortelle elevene at spørsmålene vil handle om det vi har jobbet med i naturfag.

#### 1. Hvorfor er meitemarker et eksempel på en nedbryter?

Tilleggsspørsmål

- Kommer du på noen andre nedbrytere?
- Hva hadde skjedd om vi ikke hadde hatt nedbrytere?
- Hva skjer med ting som ikke kan brytes ned?

#### 2. Da vi fulgte med på meitemarken, brødiskiva og plastposen, så vi blant annet om vi så noen endringer (og vi luktet?) fra hver gang og skrev det ned i et spesielt skjema.

Husker du hva vi kalte dette? (Observere)

Tilleggsspørsmål

- Kan vi bare observere med øynene?
- Hva kan vi bruke observasjonene til?

#### 3. Hvorfor er det viktig å sortere søppel?

Tilleggsspørsmål

- Hvis du ser søppel i veikanten, f.eks en tom handlepose og en epleskrott, hva tenker du kommer til å skje med dem?
- Hva har nedbryting med søppel å gjøre?
- Har du lært noe nytt om søppel eller hadde du hørt det meste før?

## Vedlegg 3. Samtykkeskjema

### Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjekt

#### *Bacheloroppgave – begreper i naturfag*

##### **Bakgrunn og formål**

I grunnskoleutdannelsen ved Høgskolen i Innlandet skal det skrives en bacheloroppgave i det 3. året av utdanningen hvor studentene svarer på en selvvalgt problemstilling. Jeg ønsker å se nærmere på elevers forståelse av noen naturfaglige begreper, og trenger derfor å intervju enkelte elever i klasse 4b.

De utvalgte elevene er tilfeldig trukket ut. Intervjuet innebærer et kort intervju hvor vi snakker om begreper og aktiviteter vi har gjort på skolen rundt temaet nedbryting, som vil være et tema vi jobber med på skolen i denne perioden.

##### **Hva skjer med informasjonen om deg?**

Alle personopplysninger vil be behandlet konfidensielt. Elevens navn vil ikke bli tatt med i oppgaven og alt vil forbli anonymt.

##### **Frivilling deltakelse**

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn.

Mvh Malin Engseth, student ved grunnskolelærerutdanningen ved Høgskolen i Innlandet, og i praksis ved Søbakken skole.

---

## Samtykke til deltakelse i studien

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

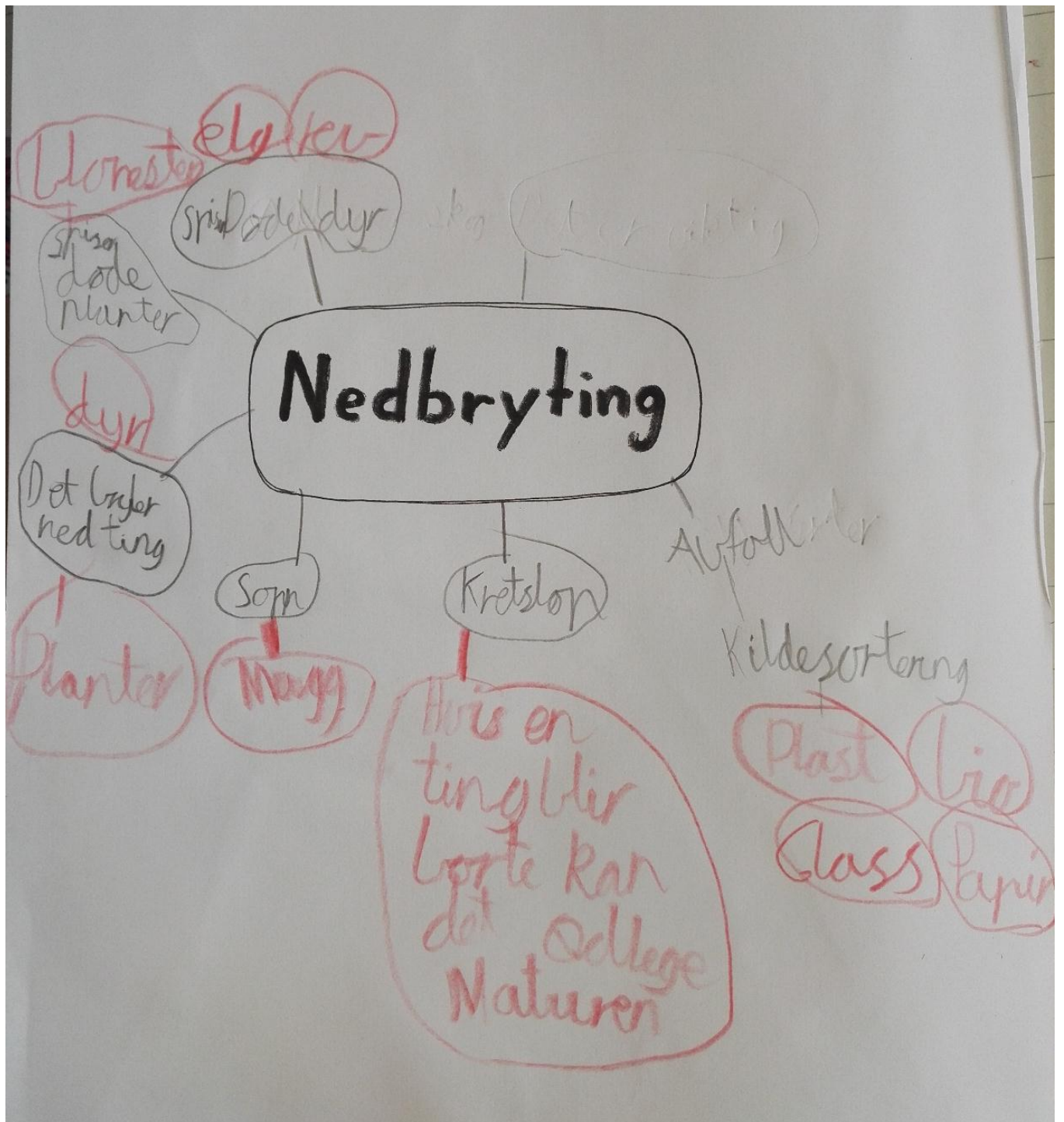
.....

(Signert av foresatt, dato)

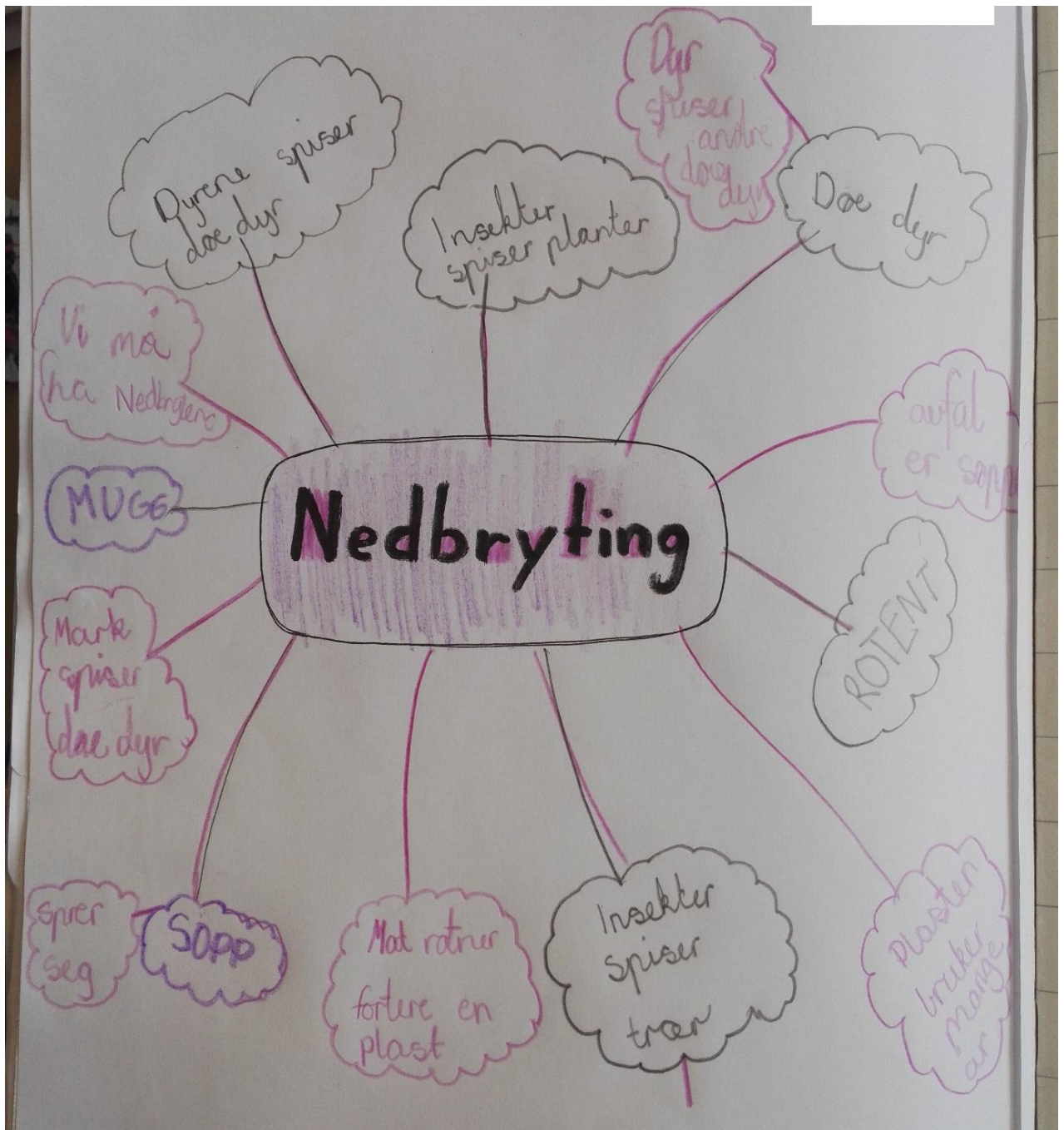


*Jeg samtykker til at mitt barn kan delta i intervju*

## Vedlegg 4. Elev A tankekart



## Vedlegg 5. Elev B tankekart



## Vedlegg 6. Elev C tankekart

