

Endre Talgø

Grunnleggende ferdigheter i naturfag

Literacy education in science class

En studie om grunnleggende ferdigheter og hvordan de anvendes i undervisning i naturfag

Bacheloroppgave i LGU53002 Pedagogikk og elevkunnskap 4

Veileder: Bodil Svendsen

Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap

Institutt for lærerutdanning



Kunnskap for en bedre verden

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Summary	2
1. Innledning	3
2. Teoridel	3
2.1 Forholdet mellom miljø og individ	4
2.2 Forholdet mellom språk og tanke	5
2.3 Forholdet mellom læring og utvikling	6
2.4 Terminologi og akademisk språk	6
2.5 Tilgangskompetanse	8
2.6 Å skrive i naturfag	9
3. Metodedel	10
3.1 Intervju	10
3.2 Elevtekster	11
4. Drøftingsdel	11
4.1 Terminologi og språk	11
4.2 Literacy	12
4.3 I lys av sosiokulturell teori	13
4.4 Modeller	14
4.5 Lærebøker	15
4.6 Elevtekster	16
4.7 Grunnleggende ferdigheter i undervisningen	17
5. Konklusjon	18
Litteraturliste	21
Vedlegg 1: Elevtekst 1	23
Vedlegg 2: Elevtekst 2	24
Vedlegg 3: Intervjuguide	25

Sammendrag

I denne teksten har jeg forsøkt å undersøke hvordan grunnleggende ferdigheter anvendes i naturfag. For å få innblikk i undervisningspraksis har jeg intervjuet en erfaren realfagslærer. Jeg har tatt utgangspunkt i sosiokulturell læringsteori for å få en forståelse for hva grunnleggende ferdigheter er, og hvorfor det er viktig innenfor skolens virksomhet. Datamaterialet inkluderer også to elevtekster fra et utforskende undervisningsopplegg og all data drøftes i lys av teori jeg finner relevant for problemstillingen. I analysen av intervjuet blir det lagt vekt på språket i naturfag, og hvordan læreren må ta høyde for individuelle forutsetninger blant elever. I drøftingen vurderes modelltegning som en egen grunnleggende ferdighet innenfor naturfag, og lærebokas plass i undervisningen.

Summary

In this bachelor thesis we will be examining literacy in science class. With the use of a qualitative interview of an experienced science teacher I will be discussing how to achieve literacy education. I am using sociocultural theory as a theory base to try to explain what literacy is and why it is such an important foundation in educational achievement. The data also include two pupil texts from an exploratory activity and the complete material is explored and analysed through a lens of theories collected by its relevance to the topic. The interview will be discussing scientific literacy and the teacher's responsibility to include a complexity of pupils. In the discussion I am assessing modelled writing and its topicality in a literacy perspective, and the use of textbooks in class.

1. Innledning

Jeg studerer på grunnskolelærerutdanningen ved NTNU og med en indre motivasjon for naturvitenskaplige emner har jeg ambisjoner om å undervise i naturfag etter endt utdanning. Da kan man ta med elever ut i skog og mark og late som man er David Attenborough. Fortelle dem hvordan universet henger sammen og hvorfor polisene smelter. En titt innom naturfag i Læreplanverket for Kunnskapsløftet og man finner masse interessante temaer og fenomener som man kan snakke seg bort om, og det samtidig som man får betalt! Men hvis man tilfeldigvis klikker seg ut av kompetansemålene for favorittfaget finner man en del som heter grunnleggende ferdigheter. Hva er nå disse grunnleggende ferdighetene og hva har de med David Attenborough å gjøre?

Det er det jeg forsøker å finne ut av i denne teksten. Altså hvordan grunnleggende ferdigheter anvendes i naturfag. For å få et innblikk i undervisningspraksis har jeg intervjuet en erfaren realfagslærer. Jeg har tatt utgangspunkt i sosiokulturell læringsteori for å få en forståelse for hva grunnleggende ferdigheter er, og hvorfor det er viktig innenfor skolens virksomhet. Datamaterialet inkluderer også to elevtekster fra et utforskende undervisningsopplegg og all data drøftes i lys av teori jeg finner relevant for problemstillingen.

Problemstilling: Hvordan anvendes grunnleggende ferdigheter i naturfag?

2. Teoridel

Ifølge sosiokulturell læringsteori er interaksjon med mennesker man omgis av en faktor for læring. Barns kunnskaper, ideer, holdninger og verdier utvikler seg i samhandling med andre. Den viktigste faktoren i læring er språket som redskap for å uttrykke ideer og stille spørsmål, og gjennom språket skapes begreper og kategorier for tenkningen (Lyngsnes og Rismark, 2014). Den mest sentrale teoretikeren innenfor sosiokulturell teori er russeren Lev Vygotsky, som interesserte seg for menneskets unike evne til å tenke, reflektere, resonnere og løse problemer. Hans vitenskapelige arbeid sentrerte seg derfor rundt kognisjon og utvikling av det han omtalte som *høyere mentale funksjoner*.

Det er gjerne tre temaer som er ekstra sentrale i Vygotskys teori, samt relevante for problemstillingen i denne oppgaven, derfor presenteres teorien i lys av disse temaene. Det første temaet er hans syn på forholdet mellom miljø og individ, det andre omhandler forholdet mellom språk og tanke, og det tredje gjelder forholdet mellom læring og utvikling. Hovedkilden for Vygotskys teori har vært boka *Læring – utvikling – læringsmiljø* (Moen, 2013).

2.1 Forholdet mellom miljø og individ

Vygotsky skilte mellom *elementære psykologiske funksjoner* og *høyere mentale funksjoner* (Moen, 2013, s. 253). Med høyere mentale funksjoner mente han prosesser som logisk hukommelse, selektiv oppmerksomhet og begrepsdanning, samt skriving, telling og tegning. Disse satte han over elementære funksjoner som sansing og enklere former for hukommelse og oppmerksomhet, da han mente at disse stammer fra naturlige indre, biologiske prosesser. For å forstå utviklingen av høyere former for mental aktivitet, mente han at man må lete utenfor individet og ta utgangspunkt i det historiske, sosiale og kulturelle felleskapet for den enkelte.

Hans tanker om forholdet mellom miljø og individ kan tydeliggjøres gjennom barns språkutvikling. Et barn som vokser opp i Trøndelag, møter trønderdialekten i sosial omgang med nær familie og folk lokalt. Videre bidrar dette sannsynligvis til at barnet selv også begynner å snakke trønderdialekt. Et barn som vokser opp med islandske foreldre, snakker sannsynligvis islandsk hjemme og norsk ellers, da lærer barnet begge språkene. Kulturen barnet vokser opp i er med andre ord fundamentalt viktig for barnets utvikling, her eksemplifisert gjennom språkutvikling (Moen, 2013, s. 253).

Vygotsky hevdet også at alle funksjoner i barnets kognitive utvikling skjer på to distinkte plan. Først i sosiale sammenhenger gjennom barnets interaksjon med andre, på det *interpsykologiske planet*. Deretter kan det bli en del av barnets indre mentale funksjoner, på det *intrapsykologiske planet* (Moen, 2013, s. 254). På skolen kommer barn i kontakt med andre barn og voksne. Da møter man kulturens normer og verdier, kunnskaper og ferdigheter, krav og forventninger, nettopp i samhandling med andre mennesker. Videre tar man til seg mange av disse normene som blir en del av en selv. Denne prosessen kalles *internalisering*.

Internalisering er likevel ikke en prosess der barnet er en passiv mottaker (Moen, 2013, s. 254). Det barnet erfarer i sitt sosiale miljø blir ikke automatisk kopiert, men rekonstruert i individet selv. Det blir også transformert fra det interpsykologiske planet til det intrapsykologiske, fra observasjon til refleksjon, fra et objektivt til et subjektivt ståsted. Både rekonstruerings- og transformeringsprosessen er aktive prosesser som drives av individets aktive medvirkning i internaliseringsprosessen, og er med å forme høyere mentale funksjoner.

2.2 Forholdet mellom språk og tanke

Redskap er et hjelpemiddel man benytter for å utføre et arbeid. Vygotsky presenterer to typer redskap, *materielle* og *psykologiske*. Et materielt redskap er orientert utover, og brukes i arbeidet med å kontrollere og bearbeide ytre omgivelser, for eksempel en spade. Et psykologisk redskap er orientert innover og tjener som middel for blant annet tanke, refleksjon og kontroll på egen atferd (Moen, 2013, s. 255). Ifølge Vygotsky er språket blant de viktigste redskapene vi har. Språket er et verktøy når vi skal kommunisere med andre mennesker. Språket *medierer* kommunikasjon mellom mennesker, altså at kommunikasjonen oppnås ved hjelp av det. Det får dermed en interpsykologisk funksjon. Samtidig betrakter han språket som et redskap for utvikling av høyere mentale funksjoner, altså på et intrapsykologisk plan. Det forklarer han med hvordan tanker blir strukturert og utvikles ved hjelp av ord.

Medierende redskaper og forholdet mellom språk og tanke kan også eksemplifiseres gjennom språkutviklingen. Barnets samhandling med andre legger grunnlaget for språkutvikling og et barn som vokser opp i Trøndelag begynner selv å snakke trønderdialekten gjennom internalisering. Man utvikler en *sosial tale* som benyttes til kommunikasjon med andre. Når barnets ordforråd utvikles og utvides vil også barnet bli i stand til å snakke med seg selv. I stedet for å gå til en voksen kan barnet tenke høyt gjennom en muntlig enetale. Barnet utvikler da en *egosentrisk tale* som ikke benyttes til kommunikasjon, men for å reflektere og strukturere egne tanker, dermed utvikles individets høyere mentale funksjoner via språket. Videre forsvinner den egosentriske talen etter hvert og blir til en indre tale. Man begynner da å heller tenke ord i stillhet, og man blir i stand til å gjøre operasjoner uten å måtte fortelle seg selv hva man gjør. På denne måten har språket

fått to funksjoner, en ytre kommunikasjonsfunksjon og et indre redskap for utvikling av høyere mentale funksjoner (Moen, 2013, s. 257).

2.3 Forholdet mellom læring og utvikling

Vygotsky var kritisk til tester og prøver med formål å avdekke barnets nåværende ferdigheter eller kompetanse. Han så på slike testresultater som statiske og uinteressante (Moen, 2013, s. 257). Han hevdet man ikke kan måle kompetanse bare på det utviklingsnivået man er i for øyeblikket. Han kalte dette stadiet for *det aktuelle utviklingsnivået*. Det kjennetegnes ved hva barnet mestrer på egenhånd, uavhengig av hjelp fra andre rundt seg. Kompetansen på dette nivået er resultat av kognitive prosesser som allerede har funnet sted. Kunnskapene og ferdighetene er internalisert og automatisert. Utover det aktuelle utviklingsnivået er det muligheter for videre utvikling. *Den nærmeste utviklingssonen* anser han som stadiet mellom det aktuelle utviklingsnivået, som kjennetegnes med selvstendig problemløsning, og *det potensielle utviklingsnivået* som kjennetegnes ved problemløsning ved hjelp av andre med mer kompetanse. Samarbeid med voksne eller andre mer kompetente enn man selv, er altså en forutsetning som ligger til grunn for at barn skal utnytte sitt potensial for vekst og utvikling. Vygotsky mente da at undervisning orientert rundt en allerede tillært kunnskap og en avsluttet utviklingssyklus, er uvirksom, og bidrar ikke til utvikling.

Wertsch (1984) fremhever den verbale interaksjonen mellom lærer og elev, og hvordan lærer og elev kan tolke en oppgave eller en aktivitet ulikt. Læreren har én intrapsykologisk forståelse, mens eleven har en annen. Læreren må da forhandle og kompensere gjennom språklig interaksjon for å oppnå en felles forståelse. Han kaller denne felles forståelsen for *intersubjektiv situasjonsdefinisjon*, og hevder at det kan oppnås gjennom *språklig mediering*. Læreren skal med sin kompetanse kunne gi eleven større innsikt og en kvalitativt ny forståelse for oppgaven.

2.4 Terminologi og akademisk språk

Terminologi henviser til en rekke spesifikke begreper og termer innenfor et gitt fagfelt, og er noe av det som kjennetegner faget i en fagtekst. Å lære fagbegreper er en helt avgjørende forutsetning for å kunne ta del i et faglig fellesskap og å kunne delta i fagenes tekstpraksiser

(Blikstad-Balas, 2016, s. 76). Jo høyere opp i skolesystemet eleven kommer, jo mer fagterminologi kreves, både for å formidle og for å forstå språket.

Når ett og samme begrep kan opptre ulikt i hverdagslivet og som fagbegrep, kan det by på utfordringer for elevene. Spesielt naturfaglige tekster inneholder ofte ord som elevene kjenner igjen fra dagliglivet, men som har et annet innhold i den naturfaglige diskursen (Blikstad-Balas, 2016, s. 78). Termer som har en slik dobbel tilhørighet, krever at eleven klarer å skille mellom hva som er fagspråket og hva som er hverdagspråket (Maagerø og Skjelbred, 2010). Ordets betydning bestemmes da av *diskursen*, altså sammenhengen det brukes i. Lingvisten James Paul Gee (2012, i Blikstad-Balas, 2016, s. 39) har vært opptatt av hvordan skolen bruker språk og tekster. Han har undersøkt kjennetegn på språket i skolen og han mener nøkkelen for å lykkes med skole generelt og i hvert enkelt fag ligger i å mestre de akademiske måtene språket brukes på. Når barn starter på skolen har de med seg ulike språklige forforståelser og erfaringer med tekst som gjør at de forholder seg ulikt til skolens ulike diskurser. Denne forforståelsen består av vaner, erfaringer, språk og følelser, og som Gee (2012) omtaler som barns *primærdiskurs* (Blikstad-Balas, 2016, s. 39). Det er den første, hverdagslige diskursen barn tilegner seg gjennom sine nære relasjoner. Den formes altså av miljøet man vokser opp i. Primærdiskursen er i stadig endring og tilpasning idet barnet møter andre måter å bruke språk på, såkalte *sekundærdiskurser* (Blikstad-Balas, 2016, s. 40). I primærdiskurs, altså en hverdagssammenheng vil begrepet «sur» beskrive humør, men i en sekundærdiskurs, altså i en skolesammenheng som i et naturfagsforsøk er det snakk om pH-verdier.

Det er mange studier som viser til at sosial bakgrunn har mye å si for skoleprestasjoner (Blikstad-Balas, s. 38). Barn som vokser opp i en hverdag der tekster har stor betydning, er bedre rusta til å gå inn i skolens måte å bruke språk på enn barn som ikke har denne tidlige tekstpraksisen. For Gee (2012) ligger forklaringen på dette i forskjellen mellom primære og sekundære diskurser. Den primære diskursen tar utgangspunkt i det hverdagslige, den preges av subjektive perspektiver, personlig smak og hva enkeltindividet selv mener og føler. Sekundærdiskursene barn møter i ulike fag i skolen er derimot ganske annerledes. Her er hverdagslige meninger og erfaringer mindre relevant. Han eksemplifiserer forskjellen mellom diskursene i to setninger med samme betydning (Blikstad-Balas, 2016, s. 40).

1. «Hornworms sure vary a lot in how well they grow.»
2. «Hornworm growth exhibits a significant amount of variation.»

Det er en tydelig forskjell mellom disse to setningene selv om de formidler den samme informasjonen – sommerfugllarver har en varierende vekstrate. Den første setningen tar utgangspunkt i larven som subjektet, mens den andre tar utgangspunkt i larvens vekst. Den andre bruker også mer lavfrekvente ord som *exhibits* og *significant*.

På samme måte kan vi bruke begrepet «sur» og sette det på spissen ved å gi en setning forskjellig betydning ut fra diskursen: «Melken er sur». Ved frokostbordet vil denne setningen bety at melken har gått ut på dato. I et titreringsforsøk kan det bety pH og i en fantasifull barnefilm kan det bety at melka er i dårlig humør.

I tillegg til faglig terminologi, inneholder fagtekster en rekke ord og uttrykk som er typisk for fagtekster generelt. Det er for eksempel ord som skaper sammenhenger i teksten og som sier noe om forholdet mellom ulike tekstlige elementer. Slike ord hjelper oss som lesere å kjenne igjen diskursen og tekster som fagtekster, til forskjell fra mer hverdagslige tekster. Slike ord er typiske i skolens diskurs og som Blikstad-Balas (2016, s. 78) omtaler som *akademisk språk*. Hun kjennetegner akademisk språk som konsentrert, der grammatiske sammenslåinger binder sammen setninger i få ord.

2.5 Tilgangskompetanse

I dagens samfunn kan de aller fleste lese og skrive, men likevel er ikke alle tekster tilgjengelige for enhver lesekyndig. Typisk eksempel på vanskelige tekster er juridiske, som krever kjennskap til mange juridiske termer som ikke er en del av hverdagspråket. Selv om disse tekstene ofte omhandler ens virke og dagligliv vil man uten kompetanse spesifisert til å lese juridiske tekster trenge hjelp for å tolke innholdet, altså *sosial strategi*. Blikstad-Balas (2016, s. 21) skiller mellom *tekstbaserte strategier* og *sosiale strategier* når man prøver å få mening ut av en tekst. Med tekstbasert strategi mener hun at man på egenhånd orienterer seg i teksten for å forstå innholdet, som krever literacy-kompetanse innenfor konteksten. Med sosiale strategier kan man få hjelp eller støtte fra andre for å forstå innholdet. Det kan for eksempel være en lærebok som forenkler, en venn som forklarer eller en advokat som formidler. Literacy blir på denne måten en form for tilgangskompetanse.

Tilgangskompetanse dreier seg om å være fortrolig med ulike måter tekster skaper mening på. Lav literacy-kompetanse blir på den måten en form for ekskludering. Å mestre de språklige spillereglene som kreves for å få tilgang til ulike arenaer inngår også i en moderne forståelse av literacy (Blikstad-Balas, 2016, s. 20). Dermed handler ikke literacy bare om tilgang til skrift og til tekstlig innhold, men også om tilgang til de kulturelle fellesskapene tekstene hører hjemme i.

Hva som menes med ekskludering i tekstpraksiser kan tydeliggjøres med å se tilbake i tid, da tekster var forbeholdt en liten og privilegert gruppe i samfunnet. Denne gruppen besto hovedsakelig av geistlige, altså gjennom kirken. For 500 år siden var presten kanskje den eneste i bygda med noen form for literacy-kompetanse, som ga han enerett over innholdet i datidens aller viktigste tekst, Bibelen. Satt på spissen kan altså literacy-kompetanse bety enorm makt. Denne maktbalansen var noe av det som ga gnister til Reformasjonen, som videre førte til at Bibelen ble oversatt til flere språk. På samme måte var forordning om konfirmasjon i 1736 og landsskolene i Norge i 1739 basert på inkluderende literacy, da først og fremst lesing for religiøs opplysning (Volckmar, 2016, s. 25).

2.6 Å skrive i naturfag

Naturfaglige kunnskaper er nært knyttet til lese- og skriveferdigheter (Knain, 2005, s. 70). Knain (2005) slår fast at tekstlig aktivitet er helt grunnleggende for naturvitenskapelig virksomhet, og viser til hvordan begrepsforståelse og metakognisjon blir fremmet gjennom skriving. Han tar opp to metoder å skrive i naturfaget på som han skiller med målet for aktiviteten. Den første kaller han *å skrive for å lære* som han kjennetegner som ekspressiv, reflekterende og med et uformelt språk. Da vektlegges prosessen over produktet i skrivingen. Eleven skal kunne reflektere uten ytre føringer eller prestasjonskrav og skriver med egne ord. Målet blir da å lære naturfaglige begreper og konsept gjennom skriving (Knain, 2005, s. 72). Det betyr likevel ikke at man utelukker skrivekompetanse fra prosessen, men at man gjennom primærdiskursen eksperimenterer med faglig skriving.

Tekster kommer i mange forskjellige former som vi var inne på med sammensatte tekster, men litterære tekster kommer også i mange sjangre. I naturvitenskapelig sammenheng er vanligvis sakprosaetekster man benytter seg av. Sjangere der forfatteren gjør rede for eller kommenterer faktiske forhold. Artikler, intervju, rapporter og lærebøker er et par eksempler. Når elever skal lære å skrive i naturfag er det derfor viktig å få kjennskap til, og

kunne skille mellom forskjellige sjangre. Knains (2005) andre metode for å skrive i naturfag kaller han *å lære for å skrive*. Da fremheves produktet over prosessen, og skrivekompetansen får større vektlegging i måloppnåelsen (Knain, 2005, s. 73).

3. Metodedel

Jeg har valgt å gjennomføre en kvalitativ undersøkelse i form av et intervju. *Kvalitative forskningsmetoder* kjennetegnes som metoder som undersøker hvordan noe gjøres, eller hvordan noe fremtrer, oppleves og utvikles. Det er et forsøk på å beskrive, forstå, fortolke eller dekonstruere menneskelige *erfaringskvaliteter*. Det står i opposisjon til *kvantitative metoder* som undersøker kvantiteter, altså hvor mye det finnes av noe. Da forsøker man å tilskrive egenskaper en definert tallmengde, som gir mulighet for å statistiske analyser og sammenligninger (Brinkmann og Tanggaard, 2010, s. 17).

3.1 Intervju

Intervjustrukturen kan kategoriseres som *semistrukturert* da intervjuguiden (vedlegg) fungerer som et overordna dokument og ikke følges slavisk. Et strukturert intervju kjennetegnes med forhåndsskrevne spørsmål med klare rammer for hvordan spørsmålene skal stilles. Et semistrukturert intervju har en løsere intervjuguide der spørsmålene ikke nødvendigvis stilles i en gitt rekkefølge, men heller slik det passer under intervjuet (Brinkmann og Tanggaard, 2010, s. 40). En semistrukturert intervjustruktur vil være vanskeligere å gjenskape, som på en måte er grunnprinsippet ved den vitenskapelige metoden. Man kan likevel argumentere for at det i denne oppgaven ikke er essensielt, ettersom det er bare ett unikt intervju, uten noen flere å sammenligne med. Fordelen med en løs struktur er at det er bedre tilpassa individet og situasjonen det finner seg i. Intervjuobjektet får dermed mer frihet, som kan gi økt utbytte av aktiviteten (Brinkmann og Tanggaard, 2010, s. 41).

Bakgrunnen for valg av metode ligger også i tilgangen på datamaterialet. Målet for undersøkelsen er å få innsikt i hvordan en lærer anvender grunnleggende ferdigheter i naturfag. Arbeidet med bacheloroppgaven har foregått parallelt med et praksisopphold ved en ungdomsskole i forhold til studiene. Intervjuobjektet var praksislærer og har arbeidet innenfor undervisningsbransjen i over 35 år. Hovedsakelig som realfagslærer ved ungdomstrinnet, men også med administrative stillinger som assisterende rektor. Han har

altså lang erfaring med undervisning i naturfag, både fra en lærers perspektiv og et skoleadministrativt perspektiv, og både før og etter at grunnleggende ferdigheter ble definert i læreplanverket.

Intervjuet hadde en varighet på 30 minutter og datamaterialet ble nedskrevet fortløpende for hånd. Det ble vurdert å ta opp intervjuet som lydfil, og senere transkribere det siden det krever mer fra intervjuer når man samtidig må notere ned det som blir sagt. I verste fall kan det gå utover intervjukvaliteten ettersom intervjustrukturen også krever mer fra intervjuer.

3.2 Elevtekster

I tillegg til intervjuet er det også inkludert noen elevtekster (i vedlegg) i datamaterialet. Elevtekstene kommer fra et undervisningsopplegg fra en naturfagtime ved 9. trinn, som tok utgangspunkt i å la elevene diskutere fagstoff i med primærdiskurs. Elevene fikk et gruppearbeid med å konstruere en skjønnlitterær historie rundt et karbonatom. Formålet var å bygge opp under elevers forståelse innenfor temaet karbonkretsløpet, ved at de selv måtte undersøke konsepter som faseoverganger og kjemiske reaksjoner i kretsløpet. Prosjektet konkluderte i en presentasjon av alle historiene foran klassen, og elevtekstene stammer fra forarbeidet i timen. Dermed er de også ufullstendig i forhold til resultatet fra timen. De er inkludert for å tydeliggjøre poenget med å skrive for å lære.

4. Drøftingsdel

I denne delen av oppgaven analyserer jeg datamaterialet i lys av teori. Jeg har valgt å slå sammen analysedelen med drøftingsdelen på bakgrunn av forskningsmetoden. Et kvalitativt intervju med en semistrukturert intervjuguide er allerede drøftet av intervjuobjektet, og det er mer naturlig å drøfte teorien fortløpende i analysen.

4.1 Terminologi og språk

I åpningsspørsmålet i intervjuet forsøker jeg å få intervjuobjektet til å reflektere over begrepet literacy. Han trekker frem språket i undervisninga og terminologien i faget som sentral, og hvordan dårlig språk kan undergrave forståelsen til elever. For eksempel begrepet «teori» som i dagligtalen kan brukes løst om påstander man ikke nødvendigvis har testet, mens i vitenskapen er en påstand man har bekrefta gjennom mange forsøk på å prøve å

motbevis det. Altså har ordet to motstående betydninger ut ifra hvilken setting det er i. Han understreker at man derfor må være bevisst på hvilket språk man har i undervisninga.

Han vektlegger altså begrepsforståelsen og trekker frem et eksempel der man må være bevisst på hvilken diskurs man bruker for å forstå ordets betydning. Men i samme vending må man være oppmerksom på om elevene oppfatter hvilken av de to betydningene man bruker. Vi snakker da om Wertsch' (1984) *intersubjektive situasjonsdefinisjon*. Da er lærer-elev-relasjonen viktig, ettersom det handler om å forstå eleven. Moen (2013, s. 259) trekker frem anerkjennelse for elever som et nøkkelbegrep i utviklingsstøttende relasjoner. Dette kan være det Vygotsky snakker om når han presenterer den nærmeste utviklingssonen. Hvis barnet kjenner til begge formene for begrepet skulle man tro at man kunne gå videre med undervisningen, at det allerede ligger innenfor det aktuelle utviklingsnivået. Men hvis barnet ikke kjenner igjen sekundærdiskursen som er typisk for skriftlige skoletekster som lærebøker eller prøver, vil ikke barnet kunne skille betydningene fra hverandre, og teksten mister mening. Mange barn som sliter med skriftlige tekster kan gjøre det bedre på muntlige presentasjoner. Dette kan ha sammenheng med at læreren gjenkjenner misforståelsen og leder barnet i riktig retning, også kalt *stillasbygging* (Moen, 2013, s. 259). Ved å støtte barnet i aktiviteter som krever kompetanse utover det aktuelle utviklingsnivået, støtter man opp under utviklingen av begrepsforståelse. Barnet bruker begrepet vellykka og har trolig fått en større innsikt i temaet og høyere kompetanse innenfor faget. Begreper og språket er da et medierende redskap, både for kommunikasjon og kunnskap.

4.2 Literacy

Problemstillingen har forandret form siden intervjuet ble tatt (gammel form i intervjuguiden i vedlegg). En av årsakene til dette var at den opprinnelig tok for seg Kunnskapsløftet og eventuelt skifte i undervisningspraksis i forhold til at grunnleggende ferdigheter kom inn i læreplanen. Selv om han er inne på flere punkter han mener har forandret seg med tiden, også etter LK06, har ikke disse noe med grunnleggende ferdigheter å gjøre. Han hadde heller aldri hørt betegnelsen literacy-reform om den forrige læreplanreformen, selv om han gjenkjente grunnleggende ferdigheter som literacy-kompetanser.

Man kan spørre seg selv hva literacy egentlig er og ikke er. At det så vanskelig lar seg oversette har med begrepets vide forstand og at man hele tiden prøver å unngå å «tråkke på tær» til noen spesifikke literacy-kompetanser. Det har tradisjonelt sett omhandlet lese- og

skrivekompetanse, og mange av oversettelsene tar også utgangspunkt i disse. Ordet literacy er tross alt oppbygd av det engelske ordet *literate* som betyr nettopp lese- og skrivekyndig. I fransk har de varianten *alphabétisation* som på samme måte som literacy er veldig bundet opp til skriftspråk – alfabetet. Dette har trolig noe med hvor begrepet kommer fra og kulturelt formet seg til det det er i dag. Tradisjonelt sett har tekster innenfor skolen stort sett omhandlet lærebøker. Lærebøker kan dermed ha farga begrepet til å hovedsakelig omhandle skrivning og lesing. Når vi i dag forstår literacy i en vid forstand snakker vi om tekster i alle mulige varianter. Oljemalerier, ukeblader, trekkspillnoter eller dataspill. Alle er former for sammensatte tekster med eller uten skrift. Betyr det at det å forstå seg på kunst er en grunnleggende ferdighet? Vel, når vi snakker om grunnleggende ferdigheter forholder vi oss stort sett til de fem definerte ferdighetene i læreplanen, men man kan argumentere for at kunst-kompetanse er en form for literacy.

4.3 I lys av sosiokulturell teori

Literacy kan sammenlignes med begrepet kommunikasjon i lys av de tre temaene som er sentrale i Vygotskys teori. En kommunikasjonsprosess består gjerne av en avsender med en melding og en mottaker. Mellom avsender og mottaker skjer det også en koding og en dekoding. I det første temaet med *forholdet mellom miljø og individ* er vi inne på hvordan vi som mennesker hele tiden er mottakelige for meldinger utenfra, hvordan man tilegner seg språket fra lokalmiljøet for eksempel. Individet kan vi gjenkjenne som mottaker og miljøet er avsender. Dekoding av meldingen er da internaliseringen, at barn rekonstruerer og transformerer erfaringer fra det interpsykologiske til intrapsykologiske planet. På denne måten formes de indre tankene ut fra omgivelsene. Literacykompetanse blir da på en måte nøkkelen til koden.

I det andre temaet med *forholdet mellom språk og tanke* presenterer Vygotsky psykologiske redskaper som tjener som middel for blant annet tanke og refleksjon. Det viser hvordan grunnleggende ferdigheter er *en del av den faglige kompetansen og nødvendige redskaper for læring og faglig forståelse* (Utdanningsdirektoratet, 2018). Å kunne lese, skrive, regne osv. er derfor viktige redskaper i skolesammenheng fordi det bygger opp metakognisjon på det intrapsykologiske planet. Når vi har avkodet meldingen kan vi da ta i bruk informasjonen, sette det i større sammenhenger og øke forståelsen.

Det tredje temaet med *forholdet mellom læring og utvikling* reflekterer på når vet vi noe, er det når vi mestrer noe på egenhånd eller når vi med hjelp mestrer noe? Er vi ferdig utlært når vi på behersker en aktivitet helt selv? Det blir et spørsmål om vurdering av kompetanse. Nasjonale prøver er et landsomfattende kartleggingsprogram som undersøker og sammenligner kompetansen blant barn og unge. Formålet er å danne et grunnlag for underveisvurdering og kvalitetsutvikling til skolesystemet. Det er mulig fordi det er summativt og målbart, i likhet med kvantitative forskningsmetoder, men det er viktig å være klar over at resultatene bare gir et avgrensa bilde av ferdigheter og kompetanse. Det fungerer på samme måte som «the transmission model» (Wade og Moje, i Blikstad-Balas, 2016, s. 70) der elever skal gjengi informasjonen de har lest. På den måten testes kompetansen på en måte slik Vygotsky betegner som en statisk og bakover-orientert metode (Moen, 2013, s. 257). Det presiseres derfor at man må se på resultatet i en sammenheng med annen relevant informasjon, som lokale faktorer på miljøet, skolen og det enkelte individet.

4.4 Modeller

Gjennom intervjuet var jeg hele tiden opptatt av å få eksempler fra hans undervisningspraksis. Han drar frem modeller som et verktøy for å visualisere komplekse fenomener. Et eksempel på slike modeller er tegninger av elektriske kretser. Slike modellfigurer har på måte sitt eget språk med grammatiske regler, som generelle symboler for forskjellige apparater langs kretsen. Å konstruere sånne modeller krever god forståelse for hvordan strøm og elektronikk fungerer og hvordan de forskjellige apparatene opererer. Han nevner viktigheten med å tegne selv. Det blir som en teknikk man må øve i praksis skal man bli bedre på det. Man kan memorere forskjellige symboler, men uten å bruke de aktivt går det fort i glemmeboka.

Det er også viktig å være bevisst på hvordan modeller kommuniserer, fordi de vanligvis er et forenkla uttrykk på virkeligheten som teknisk sett lyver. Atommodellen er et klassisk eksempel på hvordan vi bevisst bruker falske modeller for å forklare virkeligheten. Vanligvis lærer man om skallmodellen først, for å få en forståelse på hvordan elektroner fungerer. Den er gunstig fordi den kommuniserer bra med periodetabellen og gir en forklaring på hvordan atomer bindes sammen til molekyler i kjemiske reaksjoner. Likevel vet vi at elektroner ikke

svever rundt atomkjernen som planetene rundt sola, derfor har vi også andre atommodeller med elektronskyer og orbitaler.

Det kan argumenteres for at modelltegning burde vært en grunnleggende ferdighet innenfor naturfaget, siden modelltegning på lik linje med akademisk språk er en viktig del av naturfagspråket. Det blir på samme måte en del av tankeprosessen og den indre talen når man reflekterer på et naturfaglig tema. Modeller blir på den måten et psykologisk redskap.

4.5 Lærebøker

I siste delen av intervjuet tok jeg opp bruken av lærebøker i undervisningen. For hans del er det et verktøy som elevene kan bruke, men som han sjelden tar i bruk selv. Han brukte lærebøker mer før og reflekterer at det kan ha med at han var mindre sikker faglig. Han ser på lærebøker som statiske. Hvis man tar i bruk boka må man legge opp timen til det boka tar for seg, eller hoppe frem og tilbake på de sidene man selv vil snakke om. Videre kritiserer han lærebøker for ofte å ha begrensninger basert på vektleggingen til forfatterne. I enkelttimer er de derfor mindre aktuelle, men sett i helhet gjennom kapittelet eller et tema kan elevene få godt utbytte av det. Han trekker også inn et tilfelle der han er veldig uenig med vektlegginga i læreboka. I temaet genetikk tar boka for seg konseptet meiose – kjønnselledeling. Læreboka hadde mange fine illustrasjoner og tekst som forklarer fenomenet, men den nevnte aldri *rekombinasjon* (overkrysning), som gjerne anses som den viktigste årsaken til genetisk variasjon i seksuell formering. Han ser altså på læreboka som et støtteverktøy og konstaterer at læreboka ikke nødvendigvis er pensum.

Han legger opp undervisningen slik at de selv må utforske temaet, slik at det er frivillig å ta i bruk læreboka. Blikstad-Balas (2016, s. 41) viser til hvordan elever som kjenner seg igjen i tekstkulturen de møter i skolen, forholder seg til skolens tekster med et større engasjement og en annen forståelse enn de elevene som ikke kjenner seg igjen i skolens diskurs. Vil det da bli en skeivfordeling i hvem som leser i naturfag? Ikke nødvendigvis, for de samme individene vil ha den samme utfordringen selv med en lærebok-orientert undervisning og da blir det heller et spørsmål om differensiering. For å få elevene til å lese fag må de motiveres, og en form for slik motivasjon er å gi elevene et læringsbehov. Hvis man må selv undersøke noe i naturfag er læreboka som et støtteverktøy den mest tilgjengelige kilden til fagstoff. I lys av tilgangskompetanse blir det å tolke informasjon i læreboka en sosial strategi fremfor en tekstbasert strategi, fordi læreboka hjelper med å forklare informasjonen i stedet for å

presentere det. På den måten blir læreboka stillaset som bygger på det potensielle utviklingsnivået.

4.6 Elevtekster

Elevtekstene (i vedlegg) bygger på ideen om å skrive for å lære (Knain, 2005). Ved å legge opp til bruk av primærdiskurs kan man minske forskjellen mellom elevenes språkkompetanse og dermed inkludere flere. Elever blir dermed utfordret til å forklare begreper som atomer med egne ord. Ofte vil man innse at man mangler begreper som skal til for å forklare et konsept og man skaper et læringsbehov hos eleven. Primærdiskursen er også det språket man tenker med, eller det Vygotsky omtaler som den indre tale. Når elever samtidig skriver på samme måten blir det mye tydeligere hva de mener og misoppfatninger kan komme mer frem i teksten.

I elevtekst 2 har eleven personifisert atomet, gitt det et navn og tar utgangspunkt i atomet som subjekt for historien. Teksten tar i bruk begreper som karbonatom, fast form og CO_2 . Med å skrive en sånn tekst settes begrepene i sammenhenger, som for eksempel å forklare at kull er en karbonforbindelse i fast form. Når det settes fyr på, skjer det en forbrenningsreaksjon og karbonet frigjøres i form av karbondioksid.

Elevtekst 1 har strukturert teksten forskjellig ved at «verten» for karbonatomet er subjektet i historien. Mellom fasehopp i karbonkretsløpet skifter subjektet fra et karbondioksidmolekyl, til et blad, til en hjort og til olje. Det virker nesten som at eleven har blitt litt språkforvirra. Det kan komme av at eleven er godt vant til den faglige diskursen og har vanskelig med å omstille seg. Oppgaven er også veldig åpen så det er mulig at eleven bevisst har valgt å skrive på denne måten.

I elevtekst 1 finner vi også bevisst på en faglig feil med en gang. Den starter med « CO_2 -atomet svever fritt rundt i lufta.» Her blandes begrepene karbondioksid og karbonatom. Karbondioksid er en kjemisk forbindelse, og kjemiske forbindelser kan formuleres på mange former. Det kan presenteres blant annet med selve ordet, molekylformelen (CO_2), strukturformelen ($\text{O}=\text{C}=\text{O}$) eller en modelltegning i to eller tre dimensjoner. Det blir fort veldig teknisk og med mange muligheter som er tilpasset forskjellige tekstsituasjoner. Elevteksten har kjennetegn på primærdiskurs (Gee, 2012) som subjektive perspektiver, personlig smak og hva enkeltindividet selv mener og føler. Dette kan tyde på at eleven har

forskjellig primærdiskurs i forhold til eleven i elevtekst 2, ved at elevtekst 1 har en mer objektiv fremstilling og flere fagbegreper som respirasjon og fotosyntese.

4.7 Grunnleggende ferdigheter i undervisningen

I løpet av intervjuet skulle intervjuobjektet trekke frem eksempler på aktiviteter for alle de fem grunnleggende ferdighetene:

- Skrivekompetanse: Fagtekster, PowerPoint-presentasjoner og labrapporter.
- Lesekompetanse: Lærebok og PowerPoint-presentasjoner.
- Muntlig kompetanse: Faglige dialoger i klasserommet. Spørsmål. Presentasjoner.
- Regnekompetanse: Beregninger i kjemi og fysikk.
- Digital kompetanse: Elektroniske hjelpemidler.

Når han tenker på aktiviteter i naturfag som skal fremme skrivekompetansen legger han vekt på forskjellige sjangre innenfor faget. En laboratorieøvelse blir gjerne konkludert med rapportskrivning, men mange enkelttimer er ikke disse aktivitetene en del av undervisningsøkta. Da sikter jeg til timer med for eksempel klassisk naturfagundervisning med læreren som formidler. Disse timene er likevel ikke uten skriving. Notater er en metode for å anvende skriving i en time med høy læreraktivitet. Hvordan man skriver notater kan også ha noe å si. Flere kan sikkert kjenne seg igjen i det å skrive i full fart før læreren skifter PowerPoint-side eller visker ut det som står på tavla. Noen pynter notatsidene, andre skriver bare det som er mest relevant og noen må bli fortalt hver gang de skal notere. Det er derfor et poeng for en lærer å kjenne til notatvanene til elevene i klassen, da han skal legge opp til mest mulig utbytte for flest mulig.

I aktiviteter som fremmer muntlig kompetanse i undervisning er det vanlig å trekke inn presentasjoner. Men en stor del av utbytte fra presentasjoner ligger gjerne i forarbeidet og prosessen opp mot fremføringen. Presentasjoner preger også bare et fåtall av alle naturfagtimene man har på grunnskolen. Selve dialogen mellom lærer og elever, og elevene seg imellom er en større del av undervisningen. Det er derfor viktig å bygge et klassemiljø der elevene kan ta del i den faglige samtalen.

Regnekompetanse er også en viktig del av naturfaget. Matematisk språk tas i bruk i alle former for naturvitenskap, for eksempel i statistikk. I intervjuet trekker han frem måling og beregninger i fysikk og kjemi. Det er oppgaver som på lik linje med matematikkoppgaver må

jobbes med skal man få et forhold til det. Det innebærer blant annet å kunne identifisere situasjoner med tall og størrelser slik at man kan velge strategier for problemløsning og analysere dem på en hensiktsmessig måte.

Digital kompetanse er den grunnleggende ferdigheten han svarer kortest på. Han har ingen direkte eksempler, men trekker frem at det har med bruk av digitale ressurser i undervisningen. I Rammeverk for grunnleggende ferdigheter (Utdanningsdirektoratet, 2017, 2.1) vektlegger de *en økende grad av selvstendighet og dømmekraft i valg og bruk av digitale ressurser*. Et typisk eksempel på en naturfagslærer dilemma er bruken av Wikipedia som litteratur. Elever i dag har mye større tilgang på informasjon enn noen gang før, og kildekritikk kan argumenteres å være en literacy-kompetanse i seg selv.

5. Konklusjon

I denne teksten har jeg forsøkt å undersøke hvordan grunnleggende ferdigheter anvendes i naturfag. For å få innblikk i undervisningspraksis har jeg intervjuet en erfaren realfagslærer. Jeg har tatt utgangspunkt i sosiokulturell læringsteori for å få en forståelse for hva grunnleggende ferdigheter er, og hvorfor det er viktig innenfor skolens virksomhet.

Datamaterialet inkluderer også to elevtekster fra et utforskende undervisningsopplegg og all data drøftes i lys av teori jeg finner relevant for problemstillingen.

Grunnleggende ferdigheter defineres med fem ulike kompetansegrener i Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06), men i arbeidet med denne teksten har det blitt tydelig at disse er samlebetegnelser for mange flere ferdigheter og egenskaper som er en forutsetning for læring og utvikling.

I sosiokulturell læringsteori har jeg tatt utgangspunkt i tre temaer som er sentrale for å forstå essensen i grunnleggende ferdigheter. I forholdet mellom miljø og individ argumenteres det for at disse ferdighetene kommer utenfra individet, og må læres i en skolesammenheng. De blir på den måten også veldig individuelle og formes forskjellig ut fra de sosiale erfaringene man har. I forholdet mellom språk og tanke kommer det frem hvordan språket er bundet opp til forståelse og metakognisjon. Grunnleggende ferdigheter blir på den måten et medierende redskap som styrker mental fleksibilitet. I forholdet mellom

læring og utvikling introduseres vi for den nærmeste utviklingssonen og hvordan grunnleggende ferdigheter styrker individuell selvstendighet slik at man kan strekke seg nærmere det potensielle utviklingsnivået.

Grunnleggende ferdigheter tilsvarer det engelske begrepet literacy og jeg bruker disse begrepene litt om hverandre gjennom teksten. Literacy handler om å skape mening i tekster av forskjellig modalitet. Det kan ses i forhold til kommunikasjon, både på et interpsykologisk og et intrapsykologisk plan. Grunnleggende ferdigheter er da kommunikative kompetanser som påvirker individets interaksjon med omverdenen. På den måten bygger det også opp rundt inkludering og deltakelse i samfunnet generelt.

I intervjuet fokuseres det på språket i naturfaget. I undervisning i naturfag er det viktig å være klar på de individuelle forutsetningene hver elev har for å forstå innholdet. Lærer-elevrelasjonen er dermed viktig for å bygge opp kommunikasjonskanalen mellom lærer og elev. Sosial bakgrunn har stor betydning for elevers tekstpraksis utenfor skolen og sekundærdiskursen barn møter i skolen kan være fremmed og forvirrende for elever med liten erfaring. En lærer må derfor balansere mellom å være et godt eksempel på den faglige diskursen og inkluderende i sin formidling av fagstoff.

Modell-kompetanse er kanskje et ord jeg finner på i mangel på et bedre ord, men det omhandler det å kunne gi og få mening ut fra modeller. Modeller blir i den sammenhengen en egen type sammensatt tekst. Vygotsky definerer tegning som en prosess innenfor høyere mentale funksjoner (Moen, 2013, s. 253) og modelltegning kan i den forstand argumenteres som en grunnleggende ferdighet. Jeg konkluderer innledningsvis med at de fem definerte grunnleggende ferdighetene i LK06 er samlebetegnelser på flere ferdigheter og en eventuell modell-kompetanse ville inkludert samtlige av disse.

Læreboka har gjennom historien av utdanningssystemet vært helt sentral i forhold til literacy. Det har sammenheng med lesekompetanse som den opprinnelige grunnleggende ferdigheten til videre akademisk utvikling, og hvorfor begrepet literacy er så tett bundet til lese- og skrivekyndighet. Det blir som en «høna eller egget-problemstilling» å tolke hva som kom først. Men det virker som at læreboka har en mindre plass i klasserommet i dag, som kan ha en sammenheng med utviklingen av digitale ressurser og verktøy.

Gjennom et undervisningsopplegg som bygger på ideen om å skrive for å lære eksperimenterer jeg med bruken av forskjellige diskurser i naturfaglige tekster. I resultatet kommer det individuelle aspektet med primærdiskurs frem, ved at man kan se en forskjell i språket til de to elevtekstene. Aktiviteten er en måte å anvende skriveferdigheter for læring, der måloppnåelsen ligger i skriveprosessen, ikke i det ferdige produktet.

Tilslutt i drøftingen går jeg over samtlige av de fem grunnleggende ferdighetene for å sette lys på essensen i problemstillingen min. Hvordan tas grunnleggende ferdigheter i betraktning når en realfagslærer skal undervise i naturfag? Jeg trekker frem notatskriving og muntlige dialoger som elevaktiviter i timer med høy læreraktivitet. På samme måte som at man ikke lærer seg å spille instrument ved å høre på musikk, trenger elever å aktiviseres for å utvikle grunnleggende ferdigheter.

Litteraturliste

Blikstad-Balas, M. (2016). *Literacy i skolen*. Oslo: Universitetsforlaget.

Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (2010). *Kvalitative metoder. En grundbog*. (1. utg.).

København: Hans Reitzels Forlag.

Gee, J. P. (2012). Social linguistics and literacies. I M. Blikstad-Balas. (2016). *Literacy i skolen*.

Oslo: Universitetsforlaget.

Knain, E. (2005). Skrivning i naturfag: mellom tekst og natur. NorDiNa. Hentet fra

<https://www.journals.uio.no/index.php/nordina/article/view/467>

Literacy. (u.å.). *Språkrådet*. Hentet 14. mai 2019 fra

<https://www.sprakradet.no/svardatabase/?CurrentForm.SearchText=literacy&CurrentForm.KategoriFilter=Norske+termer+og+avl%C3%B8serord>

Lyngsnes, K. & Rismark, M. (2014). *Didaktisk arbeid*. (3. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk

Maagerø, E. & Skjelbred, D. (2010). De mangfoldige realfagstekstene: om lesing og skrivning i matematikk og naturfag. I M. Blikstad-Balas. (2016). *Literacy i skolen*. (s. 76-78). Oslo: Universitetsforlaget.

Moen, T. (2013). Sosiokulturell teori. Vygotsky i teori og praksis. I R. Karlsdottir og I. D.

Hybertsen (Red.), *Læring – utvikling – læringsmiljø. En innføring i pedagogisk psykologi*. (s. 251-268). Bergen: Vigmostad & Bjørke AS.

NOU 2015: 8. (2015). *Fremtidens skole: Fornyelse av fag og kompetanser*. Oslo:

Kunnskapsdepartementet. Tilgjengelig fra

<https://www.regjeringen.no/contentassets/da148fec8c4a4ab88daa8b677a700292/nou/pdfs/nou201520150008000dddpdfs.pdf>

Skrivesenteret. (2018, 29. april). Å dokumentere arbeidsprosesser i en sammensatt tekst.

Hentet fra <http://www.skrivesenteret.no/ressurser/dokumentere-arbeidsprosesser-i-en-sammensatt-tekst/>

Utdanningsdirektoratet. (2017). *Rammeverk for grunnleggende ferdigheter*. Hentet fra

<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/>

Utdanningsdirektoratet. (2018). *Overordnet del av læreplanverket*. Hentet fra

<https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/overordnet-del/prinsipper-for-laring-utvikling-og-danning/grunnleggende-ferdigheter/>

Volckmar, N. (2016). *Utdanningshistorie. Grunnskolen som samfunnsintegrerende institusjon*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Wertsch, J.V. (1984). *The Zone of Proximal Development: Some Conceptual Issues*. I R. Karlsdottir og I. D. Hybertsen (Red.), *Læring – utvikling – læringsmiljø. En innføring i pedagogisk psykologi*. (s. 258-259). Bergen: Vigmostad & Bjørke AS.

Vedlegg 1: Elevtekst 1

karbon - syklusen

CO_2 -atomet svever fritt rundt i lufta.
 CO_2 -atomet kommer inn i planten/bladet ved hjelp av fotosyntesen der det blir dannet glukose. En dag kommer en hjort akene, og spiser bladet. Ved hjelp av respirasjonen i hjorten blir glukosen og oksygenet omdannet til CO_2 og H_2O .

En tragisk hendelse gjør at hjorten dør. Etter mange år har hjorten blitt begravd under bakken og har blitt omdannet til olje under havbunnen. Menneskene pumper opp oljen på en stor oljeplattform, og blir fraktet til en fabrikk der oljen blir forbrent. I denne forbrenningen blir CO_2 sluppet ut i lufta igjen og tetter atmosfæren vær

Vedlegg 2: Elevtekst 2

Karbonsyklusen - Karbonatomets reise
Det var et atom med navn Bjørnar.
Bjørnar var et karbonatom.
Han var i fast form som kull.
En dag ble han hentet ut av en gruve i Kina.
Plutselig en dag ble han fraktet i en båt
med andre kull til India. En stormfull natt
ble båten satt på fyr av lynet og
Bjørnar ble til CO_2 .

Vedlegg 3: Intervjuguide

Dato: 1.3.19

Sted:

Bachelor-intervju

Problemstilling: «**Hvordan anvendes literacy-reformen i naturfag?**» Ser man et skille mellom dagens undervisning, og undervisningen før LK06?

I Kunnskapsløftet fra 2006 ble en ny form for læreplanmål lagt til læreplanen; grunnleggende ferdigheter. Disse ferdighetene anses som forutsetninger for læring og utvikling i skole, arbeid og samfunnsliv. Læreplanverket definerer fem grunnleggende ferdigheter: Digitale ferdigheter, muntlige ferdigheter, å kunne lese, å kunne regne og å kunne skrive. De er en del av kompetansen i alle fag og er nødvendige redskaper til læring og utvikling generelt. Disse blir altså grunnleggende lærsmål i alle fag og skal integreres i kompetansemålene i læreplanen for fag på fagenes premisser, altså når det er relevant.

Jeg har valgt å gjennomføre et intervju med praksislærer som en kvalitativ undersøkelse der formålet er å belyse problemstillingen og utfordre min egen oppfatning av den. Jeg ser på intervju-objektet som relevant på grunnlag av erfaringen med undervisning av naturfag i grunnskolen, både før og etter K06.

Intervjuet er anonymt, og alle opplysninger vil kun brukes i arbeidet med bachelor-oppgaven og slettes etter endt arbeid. Ansvar for håndtering av informasjonen ligger hos bachelor-kandidaten. Intervju-objektet kan når som helst trekke sitt samtykke tilbake uten å spesifisere en årsak til det. I dokumentet er det formulert spørsmål som vil bli gitt i intervjuet, men det kan forekomme flere utvidende spørsmål rundt disse under intervjuet, hvis det er hensiktsmessig.

- Hva er det du legger i begrepet *literacy*?
- Hvordan anvender du grunnleggende ferdigheter i naturfaget? Eksempler?
 - Skriftlig kompetanse
 - Lesekompetanse
 - Muntlig kompetanse
 - Regnekompetanse
 - Digitale ferdigheter
- Er det andre ferdigheter innenfor begrepet literacy du finner relevant i naturfaget?
- Var disse anvendt på samme måte før grunnleggende ferdigheter ble en overordnet del i læreplan?
- Er det noen grunnleggende ferdigheter du legger mer vekt på i forhold til naturfag?
 - Begreper
 - Akademisk språk

Med en reform som K06 kan det være mange faktorer som spiller inn på undervisning i skolen. Hva har forandret seg mest i forhold til din praksis i undervisning i naturfaget etter denne reformen?

Hvordan tolker du grunnleggende ferdigheter med tanke på vurdering i naturfag?

- Prøver
- Presentasjoner
- Laboratorie-rapporter
- Andre tekster

Hvordan har bruken av lærebøker utviklet seg gjennom din yrkeskarriere som lærer?

intervju-objekt:

Ende Tolgø

Bachelor-kandidat og intervjuer: