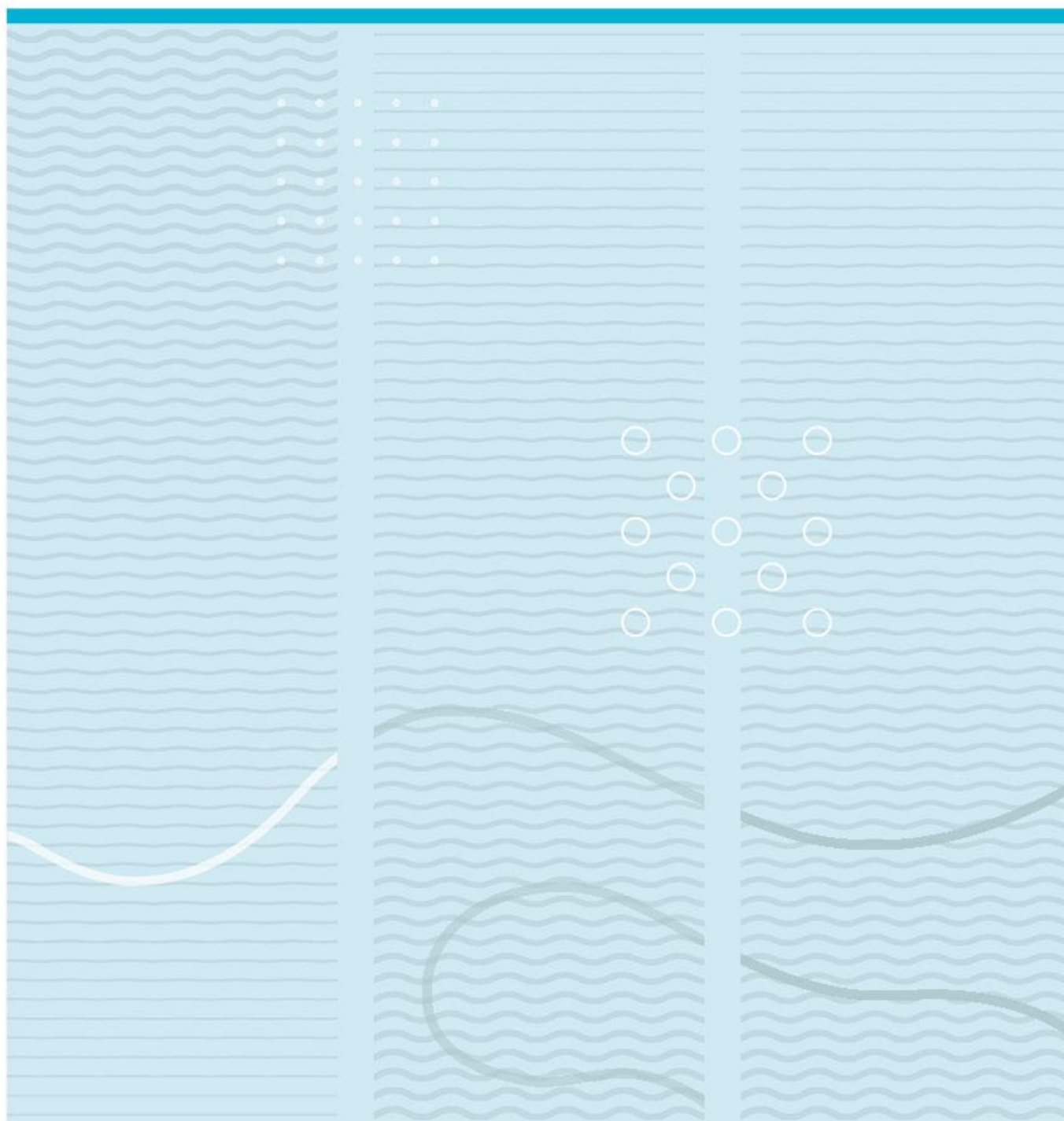


Ingvill Angvik og Sofie Jørgensen Bakkeli

Kandidatnummer: 9008 og 9021

Pedagogiske lenker i lærer – elev interaksjoner i uteskolen

En kvalitativ studie av hvordan pedagogiske lenker kan åpne for naturfaglig læring med sammenheng mellom klasserommet og uteskole.



Universitetet i Sørøst-Norge
Fakultet for humaniora, idretts- og utdanningsvitenskap
Institutt for pedagogikk
Postboks 235
3603 Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2021 Ingvill Angvik og Sofie Jørgensen Bakkeli

Denne avhandlingen representerer 30 studiepoeng

Sammendrag

I denne masteroppgaven har vi gjennomført en empirisk undersøkelse av et undervisningsopplegg om solsystemet i naturfag for 6. trinn. Hensikten med undersøkelsen var å finne ut hvordan læreren og elevene samhandler når de bruker pedagogiske lenker, som en strategi for å knytte sammen læringsaktiviteter som skjer i klasserommet med andre læringsaktiviteter i en uteskoletime.

Oppgaven har et særlig fokus på lærerens rolle og, hvordan læreren legger til rette for eller strever med å legge til rette for, bruk av pedagogiske lenker som strategi for å knytte uteundervisningen med undervisning i klasserommet.

Problemstilling for oppgaven er *«Hvilke strategier for å skape sammenhenger mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen bruker læreren for å tilrettelegge for elevenes naturfaglige læring?»*.

For å finne svar på problemstillingen har vi brukt kvalitativ metode for å samle inn data. Vi har samlet inn videodata fra 3 uteskoletimer og tatt lydopptak fra 3 intervjuer med læreren før, etter og som del av en refleksjon over egen undervisning. Forskningen, og oppgaven som sådan, inntar et sosiokulturelt læringssyn og bygger på Vygotsky og Dewey sine perspektiver på læring når vi undersøker lærer-elev interaksjoner. Vi bruker interaksjonsanalyse på videoutdragene fra undervisningen for å undersøke på mikro-nivå hvordan læreren bruker strategier for å skape sammenheng i elevenes læring. De analytiske begrepene vi bruker er pedagogiske lenker for å støtte kunnskap og lenker for å skape kontinuitet i elevenes læring.

Funn fra vårt empiriske materiale viser a) at læreren brukte både lenker som støtter kunnskap og lenker som støtter kontinuitet som strategier for å skape sammenheng i uteskole, og b) at bruken av disse pedagogiske lenkene kan skape sammenheng mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen slik at det tilrettelegges for elevenes naturfaglige læring.

Resultatene viser at lærerens rolle i å planlegge relevante læringsoppgaver, der det er mulig for elevene å bygge på egne erfaringer og kunnskaper i uteskolen som en forlengelse av klasserommets tradisjonelle faglige formidling, er avgjørende for å legge til rette for å skape sammenhenger i undervisningen.

Innholdsfortegnelse

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Innledning | 6 |
| 1.1 | <i>Problemstilling</i> | <i>7</i> |
| 1.2 | <i>Uteskolens utvikling i Norge</i> | <i>8</i> |
| 1.3 | <i>Pedagogiske lenker i et makroperspektiv - tilrettelegging for læring</i> | <i>10</i> |
| 2 | Kunnskapsstatus..... | 14 |
| 2.1 | <i>Uteskole.....</i> | <i>14</i> |
| 2.2 | <i>Læring med sammenheng.....</i> | <i>17</i> |
| 3 | Teorigrunnlag | 20 |
| 3.1 | <i>Læringssyn.....</i> | <i>20</i> |
| 3.2 | <i>Naturfagundervisning</i> | <i>21</i> |
| 3.3 | <i>Å lage pedagogiske lenker</i> | <i>23</i> |
| 3.3.1 | <i>Tilnærminger til læring med sammenheng i mikroperspektiv</i> | <i>25</i> |
| 3.3.2 | <i>Lenker som støtter kunnskapsutvikling 1 og kontinuitet 2.....</i> | <i>25</i> |
| 4 | Forskningsmetode og empirigrunnlag | 29 |
| 4.1 | <i>Metodevalg</i> | <i>29</i> |
| 4.2 | <i>Forskningsdesign.....</i> | <i>30</i> |
| 4.2.1 | <i>Utvalget</i> | <i>31</i> |
| 4.2.2 | <i>Forskningsrelasjon.....</i> | <i>32</i> |
| 4.2.3 | <i>Datainnsamling.....</i> | <i>33</i> |
| 4.2.4 | <i>Prosedyre for å analysere</i> | <i>37</i> |
| 4.3 | <i>Etiske vurderinger ved vårt metodevalg</i> | <i>40</i> |
| 4.3.1 | <i>Forskningens kvalitet.....</i> | <i>41</i> |
| 4.3.2 | <i>Reliabilitet</i> | <i>42</i> |
| 4.3.3 | <i>Validitet</i> | <i>42</i> |
| 5 | Analyse av datamateriale..... | 45 |
| 5.1 | <i>Beskrivelse av undervisningsopplegg.....</i> | <i>46</i> |
| 5.2 | <i>Pedagogiske lenker i observerte situasjoner.....</i> | <i>48</i> |
| 5.2.1 | <i>Analyse av video-observasjon vist til lærer</i> | <i>49</i> |
| 5.2.2 | <i>Lærens refleksjoner rundt pedagogiske lenker i uteskolen.....</i> | <i>51</i> |
| 5.2.3 | <i>Pedagogiske lenker fra video-observasjon</i> | <i>53</i> |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5.3 | <i>Tapte muligheter for pedagogiske lenker i observert situasjon</i> | 57 |
| 5.3.1 | Analyse av utdrag fra transkripsjon fra videoklipp vist til lærer | 57 |
| 5.3.2 | Lærerens refleksjoner om de tapte mulighetene for pedagogiske lenker | 59 |
| 5.4 | <i>Planlegging for å lage pedagogiske lenker</i> | 60 |
| 6 | Drøfting | 63 |
| 6.1 | <i>Observerte situasjoner der læreren tilrettelegger for pedagogiske lenker</i> | 63 |
| 6.2 | <i>Tapte muligheter for pedagogiske lenker</i> | 69 |
| 6.3 | <i>Pedagogiske lenker som redskap for naturfaglig læring i uteskole</i> | 71 |
| 7 | Avslutning | 74 |
| | Litteraturliste | 76 |
| 8 | Vedlegg | 82 |

Forord

Vår utdanning nærmer seg et punktum med leveringen av denne masteroppgaven. Vi har vært så heldig å få samarbeide gjennom to forskningsprosjekt; både bacheloroppgaven og denne oppgaven. Det har tidvis vært krevende, og vi har virkelig fått bli kjent med hva et så stort samarbeid krever. Likevel er vi begge enige om at prosessen og samarbeidet har vært svært lærerikt, og at begge har nytt godt av den andres refleksjoner, ideer og ståpåvilje. Vi ønsker derfor å takke hverandre for et langt og godt samarbeid.

Vi har ikke bare vært så heldige å få samarbeide med hverandre gjennom disse to prosjektene, vi har også hatt en fantastisk veileder og vil rette en stor takk til Astrid Camilla Wiig. Hennes konstruktive, og tidvis strenge, tilbakemeldinger, kombinert med oppmuntring og ros, har motivert oss til å brette opp ermene og ferdigstille en oppgave vi er godt fornøyd med.

Vi vil også takke skolen hvor vi gjennomførte vår datainnsamling, samt læreren som stilte opp til intervju og inviterte oss inn i sitt utvidete klasserom.

Bakkenteigen, mai 2021

Ingvill Angvik og Sofie Jørgensen Bakkeli

1 Innledning

I denne masteroppgaven presenterer vi våre forskningsresultater fra et naturfagsprosjekt i 6. trinn, der hensikten med vår studie var å studere hvordan lærere kan bruke pedagogiske lenker, for å skape sammenheng mellom det som skjer i klasserommet og det som skjer i uteskole. Med uteskole menes her en smal definisjon som ifølge Jordet (2010) inkluderer faglig læring som skjer utenfor klasserommet og utendørs. I den nye læreplanen for kunnskapsløftet 2020 som trådte i kraft inneværende skoleår, står det i planen for naturfag at «Faget skal bidra til at elevene får naturopplevelser[...]» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2). En måte å gi elevene opplevelser i naturen er å gjennomføre undervisningen utendørs. Dette kalles gjerne uteskole og er konteksten til fenomenet vi undersøker nærmere i denne oppgaven.

Vår interesse for dette temaet startet da vi skrev bacheloroppgave for to år siden. Temaet for oppgaven var uteskole i naturfag og vi undersøkte hvordan uteskole i naturfag kunne gjennomføres. Et av våre funn viste hvor sentralt det er at læreren legger opp til aktiviteter for å skape sammenhenger mellom det teoretiske som ble presentert for elevene i klasserommet og de erfaringene og det praktiske arbeidet elevene deltok i, blant uteskolens mange aktiviteter. I hvilken grad og hvordan lærere tilrettelegger for å skape slike sammenhenger, i uteskolen og hvordan dette utspilles i klasserommet, var noe vi bare fikk snust på i vår bacheloroppgave.

Vi har derfor i denne oppgaven sett nærmere på hvordan lærere kan skape ulike sammenhenger mellom naturfagsteori og praksis sammen med elever i uteskoleaktiviteter på 6. trinn i barneskolen. Når vi undersøkte uteskole nærmere, brukte vi en kvalitativ tilnærming og samlet inn datamateriale ved hjelp av intervju og videoobservasjon. Det overordnede temaet for oppgaven er derfor pedagogiske lenker i naturfag i en uteskolekontekst.

Inspirasjonen til begrepet pedagogiske lenker fant vi blant de engelske og nord-amerikanske naturfagforskerne Ametller, Mortimer og Scott (2011). Gjennom forskning på naturfagssamtaler har de utviklet begrepet «Pedagogical link-making» som vi altså har valgt å oversette til pedagogiske lenker. Begrepet kan forstås som læring i naturfag ved å skape sammenhenger mellom nye og eksisterende ideer.

Vi startet ut med begrepet brobygging, som vi hadde fra vår bachelor og brukte det om fenomenet under datainnsamlingen. Begrepet brobyggingen vil derfor forekomme i noen av transkripsjonene fra intervju. Vi har innsett underveis i arbeidet at vi trengte mer detaljerte analytiske begreper, enn det vi brukte i vår bachelor-oppgave. Fenomenet vi undersøker i et makroperspektiv, er pedagogiske lenker, altså å skape sammenheng mellom det elevene lærer i uteskolen og tidligere

kunnskap. For å analysere hva som skjer i samspillet mellom lærere og elever når de sammen lager lenker mellom det naturfaglige fagstoffet og det som skjer av aktiviteter i uteskolens praksis, altså pedagogiske lenker i et mikroperspektiv har vi landet på å bruke begrepene på tilnærmingene til Ametller et al (2011).

Videre i innledningen vil vi ta for oss oppgavens problemstilling samt redegjøre for uteskolens rolle historisk og i dag. Deretter presenterer vi læring med sammenheng og pedagogiske lenker i et makroperspektiv og redegjør for fenomenets relevans i norsk skole i det 21. århundre. I oppgavens neste kapittel, kunnskapsstatusen, presenteres tidligere forskning på uteskole, og læring med sammenheng. I kapittel 3 vil vi presentere vårt læringssyn og teori om naturfagundervisning, samt kategoriene for pedagogisk lenkelaging.

I kapittel 4 redegjør vi for metoden for innsamling og analyse av datamaterialet, samt undersøker etiske implikasjoner. Deretter presenterer og analyserer vi våre funn fra datainnsamlingen i kapittel 5. Avslutningsvis drøftes funnene fra analysen opp imot teori og annen forskning på feltet, før vi konkluderer og oppsummerer oppgaven i kapittel 7.

1.1 Problemstilling

Vi vil undersøke hvordan pedagogiske lenker blir brukt i uteskole i naturfag, og forsøke å finne ut om dette kan ha positiv påvirkning på læring. Underlaget for studiet er 3 videofilmede skoletimer under et uteskoleprosjekt om planeter for 6. trinn, samt lydopptak av intervju med læreren før, etter og som refleksjon over egen praksis. Problemstillingen er todelt og undersøker følgende:

«Hvilke strategier for å skape sammenhenger mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen bruker læreren for å tilrettelegge for elevenes naturfaglig læring?»

For å svare på problemstillingene bruker vi interaksjonsanalytiske metoder inspirert av samtaleanalyse. Gjennom å undersøke videoinnspilte og transkriberte lærer – elev interaksjoner i uteskolen, identifiserer vi lærerens spørsmål og støtte som metoder for pedagogisk bruk av lenker, på denne måten undersøker vi fenomenet i et mikroperspektiv. I et makroperspektiv ønsker vi å undersøke hvordan læreren kan skape sammenhenger for å tilrettelegge for elevenes naturfaglige læring. Vi ser på hvordan læreren er med på å støtte elevenes meningsskaping og hvordan læreren tilrettelegger for å bidra til at elevene kan delta i meningsfulle aktiviteter for å utvikle naturfaglige sammenhenger i uteskolen. Gjennom intervjuer før og etter uteskoleprosjektet, samt refleksjoner

over to videoinnspilte situasjoner, får vi innsyn i lærerens intensjoner og planer for hva uteskoleaktivitetene skulle åpne for av læringsaktiviteter. I tillegg vil lærerens refleksjoner over egen praksis i to videoinnspilte situasjoner gi utdypende informasjon om hvordan læreren beskriver sine oppfattede muligheter og utfordringer for å skape sammenhenger i møte med elevenes meningsskaping i uteskolen. I uteskoleaktivitetene foregår store deler av læringsaktivitetene som dialoger. I sosiokulturelle perspektiv ser man dialoger som essensielt for læring. Læringen skjer i en sosial prosess hvor mening skapes i samhandling når nye ideer utvikles basert på eksisterende ideer (Ametller et al, 2011).

1.2 Uteskolens utvikling i Norge

Naturfag ble en del av norsk skole da allmueskoleloven ble innført i 1860 og inkluderte det nye faget «Naturkundskap» (Thuen, 2017). Uteskole som begrep nevnes ikke i noen læreplaner (Jordet, 2009), men tanker og mål som kan knyttes til uteundervisning ser vi først i Normalplanen av 1939 (Kirke- og undervisningsdepartementet, 1939). Innledningsvis i planen står det at praktisk arbeid, tilpasset eleven og emnet det undervises i, må få en fremtredende plass i skolen, samt at det er en tydelig uttrykt ide om å anvende elevenes nærområde i undervisningen. I planen for naturfag står det «Så langt råd er, skal elevene skaffe seg kjennskap til naturen ved å se og studere naturen selv – dyr, planter og andre naturgjenstander og biologiske fenomener» (s. 109). Fortrinnsvis skulle dette skje ved biologiske turer i form av utflukter to ganger hvert skoleår fra 4. – 7. klasse. Med Mønsterplanen fra 1974 (Kirke- og Undervisningsdepartementet, 1974) ble ideen om å anvende elevenes nærområde i undervisningen mindre tydelig, selv om det poengteres at utviklingen i skolen må tilpasses utviklingen i samfunnet ellers. Naturfag ble innlemmet i det nye faget Orienteringsfag, som eksisterte helt fram til Reform 97 kom med nye læreplaner i 1997, og delvis ble erstattet av faget natur- og miljøfag (Haug, 2003). I Mønsterplanen fra 1987 (Kirke- og Undervisningsdepartementet, 1987) blir ideen om å anvende elevenes nærområde igjen mer tydelig, og det nevnes spesifikt i den generelle delen av planen at feltarbeid og ekskursjon er nødvendige deler av undervisningen, og at skolens uteområder kan være en del av den fysiske rammen for undervisning. I fagplanen for orienteringsfaget står det om direkte studier av naturgjenstander og om å bruke nærområdet som læringsressurs. De nye læreplanene i Reform 97 bar preg av aktivitetspedagogikken med intensjoner om at elevene skulle være aktive og arbeide utforskende, og med erfaringsbasert læring. Planen var ambisiøs og ga føringer for metodene som kunne brukes i opplæringen (Haug, 2003).

I forskning fra Norge ser man begrepet uteskole blir brukt fra rundt tidlig 2000-tall, for eksempel i Jordet (2007) sin doktorgrad hvor han ønsket å belyse praksisen med uteskole i Norge som hadde vokst fram i løpet av 1990-tallet. Læreplan for kunnskapsløftet (Utdanningsdirektoratet, 2006a) legger stor vekt på prinsippet om tilpassa opplæring, men gir skolene stor frihet i hvordan undervisningen organiseres for å nå kompetansemålene. I planen for naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2006b) står det at elevene skal arbeide praktisk og teoretisk i naturen. Et av hovedmålene for opplæringen, med tilhørende kompetansemål, er mangfold i naturen. Selv med metodefrihet i opplæringen er det altså flere mål som kan knyttes til undervisning i uteskolen og slik legitimere denne praksisen i norsk skole.

I reformeringen av Kunnskapsløftet 2006 ble generell del av læreplanen erstattet med overordnet del. Her fremmes uteskole ved at det står «Skolen skal bidra til at elevene utvikler naturglede, respekt for naturen og klima- og miljøbevissthet.» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s.7). Det står også at barn skal utvikle utforskertrang og at de skal lære gjennom sansing og praktiske aktiviteter, som er viktig for dybdelæring. Dette er alle aspekter som naturlig finner sted når elever lærer i uteskolen. I opplæringslova (1998) § 1.1 står om elevene at «Dei skal få utfalde skaparglede, engasjement og utforskartrang.» For å nå målene om at elevene skal utvikle naturglede og utfolde skaperglede, engasjement og utforskertrang, må de nødvendigvis ut av klasserommet. Dette er ikke karakteristikk man utvikler inne i klasserommet alene eller ved å lese i en lærebok. Stortingsmelding 28, som legger grunnlaget for kunnskapsløftet 2020, legger vekt på at opplæringen må legge bedre til rette for elevenes dybdelæring. I denne læreplanen skal det være tydeligere prioriteringer i faget ved å ta utgangspunkt i fagenes «sentrale metoder, tenkemåter, begreper, prinsipper og sammenhenger» (Meld. St. 28 (2015–2016), s. 34).

I læreplanen for naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2020) står det om at elevene skal få naturopplevelser i faget. Det nevnes også i flere spesifikke kompetansemål at elevene skal utforske og erfare uteområder og natur. For eksempel i kompetansemålet etter 7. trinn hvor eleven skal kunne «utforske og beskrive ulike næringsnett og bruke dette til å diskutere samspill i naturen» (Utdanningsdirektoratet, 2020, 9). Et mål som er godt egnet for undervisning utendørs, eller uteskole som vi kaller det. Praktiske undervisningsformer, som uteskole, fremmer læring, men stiller store krav til lærerens kompetanse i å planlegge og å gjennomføre undervisning (St. Meld. 22 (2010-2021), Kunnskapsdepartementet).

Ifølge Jordet (2007) kan store deler av det naturfaglige lærestoffet arbeides med i uteskole, særlig innenfor biologi, astronomi og geofag kan det legge til rette for stort didaktisk handlingsrom. Dette

henger sammen med de praktiske aktivitetene, målinger og eksperimenter, som er typiske for de naturvitenskapelige områdene. Praktiske øvelser i kjemi og fysikk kan gjennomføres gjennom eksperimenter på laben, men undersøkelser av berggrunnen i geologi gjøres i naturen. For astrofysikere, astronomi i naturfag, er det ikke mulig å gjennomføre eksperimenter. De må nøye seg med å observere det som skjer og forsøke å lage presise modeller og representasjoner for å beskrive det (Sjøberg, 2009). I den nye læreplanen for kunnskapsløftet 2020 (Utdanningsdirektoratet, 2020) ble kjerneelementer for hvert enkelt faget laget. Et av kjerneelementene for faget naturfag er «naturvitenskapelige praksiser og tenkemåter», det å arbeide med naturfag i uteskolen kan altså falle inn under dette kjerneområdet når elevene har feltarbeid.

Helt siden Normalplanen i 1939 har det, i større eller mindre grad, vært lagt vekt på undervisning i skolen med feltarbeid og ekskursionsjoner. Læreplanen for kunnskapsløftet 2006 la vekt på arbeid i naturen, mens resultatet av fagfornyelsen, kunnskapsløftet 2020, legger vekt på at det skal være tydeligere prioriteringer i faget og at elevene skal få dybdelæring. Som vi skal redegjøre for videre i oppgaven kan gjennomføring av uteskole være med på å tilrettelegge for dybdelæring ved at elevene får mulighet til å knytte ny erfaring til eksisterende kunnskap.

For å nå læreplanens mål i naturfag kan altså uteskole være gunstig, men det er ikke en automatisk kobling mellom det å være ute å nå målene i læreplanen. Videre tar vi for oss hvordan man kan nå målene ved å legge til rette for læring i uteskolen.

1.3 Pedagogiske lenker i et makroperspektiv - tilrettelegging for læring

Vår problemstilling søker å finne svar på hvilke strategier læreren bruker for å skape sammenheng, for å tilrettelegge for naturfaglig læring som knytter undervisning i klasserommet til aktiviteter i uteskolen. Vi har redegjort for hvordan styringsdokumentene legitimerer uteskole. Videre vil vi redegjøre for hva styringsdokumentene og forskning sier om å tilrettelegge for læring, mer spesifikt dybdelæring. I styringsdokumentene finner vi beskrivelser av dybdelæring; disse gir forklaring på hvordan og hva dybdelæring er. Beskrivelsene bidrar til å belyse deler av vår problemstilling i et makroperspektiv, hvordan og hvorfor læreren legger til rette for å skape sammenheng mellom undervisning ute og inne. I den nye læreplanen har dybdelæring fått en sentral plass. I læreplanens overordnede del står det «skolen skal gi rom for dybdelæring slik at elevene utvikler forståelse av sentrale elementer og sammenhenger innenfor et fag, og slik at de lærer å bruke faglige kunnskaper og ferdigheter i kjente og ukjente sammenhenger.» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s.10).

Dybdelæring skal altså bidra til at elevene lærer å bruke ferdighetene og kunnskapen i kjente og

ukjente sammenhenger. Det skal også bidra til at elevene utvikler forståelse av sentrale elementer og sammenhenger innenfor et fag. Man kan altså tolke det som at dybdeløring i stor grad handler om å lære sammenhenger i faget, noe pedagogiske lenker legger til rette for. Kompetanse omtaler læreplanen som det å kunne bruke faglige kunnskaper og ferdigheter i ulike sammenhenger. Altså i dybdeløring lærer du å bruke kunnskaper i ulike situasjoner, mens når du kan dette, og gjør det autonomt, da har du kompetanse. I læreplanens overordnede del er kompetanse beskrevet som «Kompetanse er å kunne tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente situasjoner.» (Kunnskapsdepartementet, 2017, s.10). Ut ifra læreplanen kan det tolkes som dybdeløring er metoden for at elevene skal oppnå faglig kompetanse.

I stortingsmelding 28, *Fag- Fordypning -Forståelse* (2015-2016) synliggjøres det hva kunnskapsdepartementet legger i begrepet dybdeløring, hvorfor det er inkludert i den nye læreplanen og hvor de har hentet ideen om dybdeløring fra. Kunnskapsdepartementet (2015-2016) beskriver dybdeløring på følgende måte «Dybdeløring innebærer at elevene gradvis utvikler sin forståelse av begreper og sammenhenger innenfor et fag eller på tvers av fag.» (Meld. St. 28 (2015–2016), s. 33). De beskriver dybdeløring både som en læringsprosess og som læringsutbytte, og grunngir på den måten sammenhengen mellom dybdeløring og kompetanse. Begrunnelsen for hvorfor dybdeløring eksplisitt er inkludert i den nye læreplanen kommer frem når kunnskapsdepartementet (2015-2016) påpeker betydningen av dybdeløring for elevenes utvikling i fag, men også i fremtiden som arbeidstaker og samfunnsborger. De støtter seg her blant annet på Pellegrino og Hilton (2012), som hevder at gjennom dybdeløring, utvikler individer overførbare evner for det 21. århundre som igjen positivt utvikler akademiske resultater og suksess som voksen. Kunnskapsdepartementet beskriver i tillegg et dokumentert behov for å legge bedre til rette for blant annet dybdeløring og viser da til Eggen et al. (2014) og Bergem et al. (2015). Hvordan lærere kan hjelpe elevene med å se sammenhenger i naturfag ved bruk av pedagogiske lenker og på den måten tilrettelegge for dybdeløring er det vi ønsker å undersøke i et makroperspektiv i vårt forskningsprosjekt. Når vi i vår empiri undersøker hvordan en lærer legger til rette for dette i lærer-elev interaksjoner, ved å bruke strategier slik som pedagogiske lenker i undervisningen, undersøker vi fenomenet i et mikroperspektiv.

Kunnskapsdepartementet beskriver dybdeløring som en kontrast til overflateløring og et behavioristisk læringssyn (Meld. St. 28 (2015–2016)). Denne enkle tolkningen av dybdeløring støttes av Fullan, Quinn & McEachen (2018), men får kritikk av Melby-Lervåg (2019) ettersom den

ikke beskriver noe annet enn det som allerede er vanlig praksis, og som blir ansett som bedre enn overflatelæring og pugging. Melby-Lervåg (2019) etterlyser empirisk forskning på dybdelæring som kan undersøke om det har noen effekt på elevenes læring, motivasjon og trivsel. I forskningslitteraturen finnes det litt ulike perspektiver, og dermed litt ulike definisjoner, av dybdelæringsbegrepet. Pellegrino og Hilton (2012) kan tolkes som om de har et perspektiv, som fokuserer på hvordan og hvilke kompetanse elevene utvikler og i hvilken grad de er i stand til å anvende den. Videre definerer de dybdelæring som « [...] the process through which an individual becomes capable of taking what was learned in one situation and applying it to new situations (i.e., transfer).» (Pellegrino & Hilton, 2012, s. 5). Ohlsson (2011) har et litt annet perspektiv i sin forskning; han ser på dybdelæring ut ifra et kognitivt perspektiv, altså hvordan hjernen lærer og endringene som må finne sted for at noe skal betraktes som dybdelæring. Det er ikke en helt annen måte å tolke dybdelæring, men det kan sies å utfylle Pellegrino og Hiltons (2012) definisjon og perspektiv på dybdelæring. De er tydelige på at det trengs mer forskning på alle områder av dybdelæring og at de legger frem det man kan si basert på kunnskapen og teorien vi har i dag.

Pellegrino og Hilton (2012) beskriver dybdelæring i et makroperspektiv, som en prosess hvor individer lærer å bruke det de har lært i en situasjon og bruke det i en ny situasjon. Dette gjenspeiles i Sawyer (2005) sin definisjon, som presiserer at dybdelæring er når eleven kobler ny kunnskap med tidligere kunnskap og erfaringer. Pellegrino og Hilton (2012) utdyper dette ytterligere når de skriver at produktet av dyp læring er overførbar kunnskap, som inkluderer fagkunnskap i tillegg til hvordan, hvorfor og når man kan bruke denne kunnskapen for å løse et problem. Videre understreker de at det er denne kombinasjonen av kunnskap og ferdigheter de refererer til som kompetanse for det 21. århundre, samt at dyp læring ikke er et produkt, men en prosess. Denne prosessen beskriver Pellegrino og Hilton (2012) både som en prosess i enkeltindividets kognisjon og gjennom sosial interaksjon i samfunnet. De beskriver ferdigheter som utpeker seg i forskningen på mennesker som har kunnskap som resultat av prosessen dyp læring. Disse ferdighetene er blant annet metakognisjon, selvregulering og troen på egne evner. De viser til hvordan et sosiokulturelt læringsyn kan legge til rette for utvikling av disse ferdighetene når de skriver:

«Sociocultural perspectives on learning illuminate the potential for developing intrapersonal and interpersonal skills within instruction focused cognitive mastery of school subjects; such perspectives provide further evidence that skills in all three domains play important roles in deeper learning and developing of transferable knowledge.» (Pellegrino og Hilton, 2012, s. 99).

Samtidig trekker de frem at dyp læring krever øvelse over lengre tid med tilbakemeldinger underveis. Basert på forskning og teori presenterer forfatterne noen tiltak for hvordan lærere kan undervise for å legge til rette for dyp læring. Det innebærer blant annet; tydelige læringsmål, bruk av varierte representasjoner, oppmuntre til å stille spørsmål og drøfte ny informasjon, motivere elevene med utfordrende oppgaver og knytte kunnskapen til elevenes liv, samt interesser, og undervise med eksempler hvor læreren modellerer fremgangsmåter for elevene. Beskrivelsen av å bruke varierte representasjoner utdypes videre ved å komme med eksempler slik som diagrammer, formler og simulering, kombinert med aktiviteter. De understreker at det må veiledes for å støtte det de kaller «mapping» mellom de varierte representasjonene. Samtidig som Pellegrino og Hilton (2012) presenterer disse tilnærmingene vektlegger de viktigheten av formativ vurdering for å støtte elevene i prosesser som fører til dyp læring. De viser til mulighetene man har for å motivere elevene og støtte dype læringsprosesser i naturfag med varierte læringsarenaer, slik som dyrehager, museum og vitenskapssenter. Det understrekes at disse bør være interaktive, gi elevene mulighet til å erfare fenomenet på ulike måter og støtte elevene i å sette læringsaktiviteten i sammenheng med tidligere kunnskap og erfaringer. Sammenheng mellom tidligere kunnskap og læringsaktiviteter er noe Ametller et al (2011) ser nærmere på når de beskriver pedagogiske lenker. Her ble Pellegrino og Hilton (2012) sitt syn på dybdelæring, som læring med sammenheng i et makroperspektiv presentert, i teorikapittelet presenteres læring med sammenheng i et mikroperspektiv når vi går inn i detalj på Ametller et al (2011) sine spesifikke tilnærminger for å tilrettelegge for pedagogiske lenker i lærer-elev interaksjoner.

2 Kunnskapsstatus

Uteskole og dybdeløring har en sentral plass i norsk utdanning. Imidlertid finner vi lite empirisk forskning som tar for seg læring med sammenheng og dybdeløring i uteskole. Når vi redegjør kunnskapsstatusen for uteskole i vår oppgave, har vi hovedsakelig tatt utgangspunkt i forskning fra Norge og Norden, ettersom de har lang tradisjon for uteskoleundervisning (Jordet, 2007), samt at de har lignende utdanningssystem som Norge og derfor kan bidra til å kaste lys på uteskole i Norge. I tillegg har vi fortrinnsvis forsøkt å finne som er publisert etter 2010, ettersom disse vil være mer relevant for vår kontekst som er pedagogiske lenkelagning i uteskole i naturfag i 2021. Pedagogisk lenkelagning, er et begrep som omhandler hvordan lage sammenheng mellom ideer i undervisningen. Når vi har søkt etter litteratur har vi derfor søkt etter forskning som tar for seg læring med sammenheng – eller *connection* på engelsk. Her har vi også inkludert forskning fra andre deler av verden som har brukt Ametller et al (2011) sitt begrep, altså pedagogical link-making. Vi har søkt etter fagfelleverderte artikler via søkesystemene Oria, Idunn og ERIC. Søkeordene våre har vært på flere forskjellige språk, for eksempel har vi søkt på «uteskole», «udeskole», «science education» og «naturfag».

2.1 Uteskole

De siste årene er det forsket mye på uteskole, både i Norge og internasjonalt, som viser at uteskole gjennomføres og forstås forskjellig (Iversen, 2018; Rea & Waite, 2009). Jordet (2010) definerer uteskole som en «måte å arbeide med skolens innhold på hvor elever og lærere bruker nærmiljø og lokalsamfunn som ressurs i oppløringen – for å supplere og utfylle klasseromsundervisningen» (Jordet, 2010, s. 34). Abelsen og Leirhaug (2017) har gjennomført en litteraturgjennomgang av empiriske artikler om friluftsliv i norsk skole. De avdekket at Jordets definisjon har bred støtte blant studiene i gjennomgangen som skriver om friluftsliv i form av undervisning i uteskolen. Derfor er det et slikt syn på uteskole vi har anvendt i denne oppgaven, hvor uteskole først og fremst fungerer som ressurs for læring. En kritikk av denne vide forståelsen av uteskole, er at den også inkluderer besøk til vitensentre og bedrifter. Disse foregår gjerne innendørs, men utenfor klasserommets fire vegger og ofte med en ekstern som leder undervisningen istedenfor læreren (Jordet 2010; Frøyland, 2010; Andersen & Fiskum, 2017). Rickinson et al fremmer den engelske definisjonen av uteskole som «outside learning». Det er undervisning som skjer utendørs og utenfor klasserommet: «Learning that accrues or is derived from activities undertaken in outdoor locations beyond the school classroom» (Rickinson et al., 2004, s. 9).

Definisjoner av uteskole som kommer fra friluftsliv eller helseperspektiv (Iversen, 2018) legger vekt på at uteskole gir elevene mulighet for andre erfaringer og lek, samt uteskolens positive effekt på sosiale relasjoner i klassemiljøet (Glackin, 2016). Slik uteskole kalles ofte turdag eller utedag (Jordet, 2007; Rickinson et al, 2004). Når man går ut ifra en definisjon av uteskole med fokus på kunnskap og læring, er det interessant å undersøke hvorvidt dette fokuset er synlig i faktisk uteskoleundervisning, og hva som er suksessfaktorer ved slik uteskoleundervisning. Særlig med tanke på at en vanlig kritikk mot uteskole har vært at den mangler læringsinnhold og ikke henger sammen med den ordinære undervisningen i klasserommet (Jordet, 2010).

Waite, Bølling & Bentsen (2016) undersøker og sammenligner to former for uteskole, Forest Schools og Udeskole, i henholdsvis England og Danmark. Udeskole-tradisjonen i Danmark baserer seg på læreplanen og har som mål å øke læring i form av at elevene lærer om naturen og sosial læring. Deres funn dokumenterer at utfordringene med slik uteskole er lærerens kompetanse i det å gjennomføre uteskole og at det er vanskelig for lærere å finne støtte for uteskolepraksis blant elever og deres foreldre (Waite, Bølling & Bentsen, (2016). I tillegg trekkes det fram stofftrengselen i læreplanen og at skolens timeplan ikke er tilpasset uteskole. Funn fra den engelske uteskolevarianten derimot, viser at disse ikke legger ikke vekt på læreplanen og faglig læring i uteskole, men trekker frem fysisk aktiviteter og trening i sosiale ferdigheter. Stofftrengsel i læreplanen blir dermed også en utfordring for denne typen uteskole, ettersom tiden i uteskolen trekkes fra annen undervisning. Denne varianten av uteskole minner om det Jordet (2007) kaller for turdag og som også blir brukt i norsk skole. De forskjellige synene på uteskole skiller seg altså i om uteskoleundervisningen vektlegger læring eller andre formål, og hvorvidt den må foregå utendørs eller kan inkludere undervisning på alternative læringsarenaer som vitensentre.

Glackins (2016) casestudie inkluderte seks lærere som underviste i naturfag på ungdomsskolen og undersøkte hvordan deres holdninger påvirket undervisningspraksisen. Hun viser til at de lærerne som lyktes med uteskole så på det som en mulighet til å gi elevene autentiske naturvitenskapelige erfaringer. I tillegg hadde lærerne et underliggende sosiokulturelt syn på læring som innebar at undervisningen var elevsentrert, dialogisk og ga elevene muligheten til å utforske i grupper og komme fram til kunnskap. Deres funn viser at de lærerne som ikke lyktes med uteskole, hadde på den andre siden holdninger om at uteskole var en arena hvor elevene kunne leke. Undervisningen var lærerstyrt og bar preg av at elevene skulle lære fagkunnskaper på tradisjonell måte i klasserommet med lite rom for utforskning og elevaktivitet.

Norske empiriske studier som har undersøkt undervisning om skogen som læringsarena antyder at det er for lite kunnskap om skogens økologi. Eidissen (2018) gjennomførte en innholdsanalyse av 61 læringsaktiviteter fra uteskoleveven, en digital portal for å bruke skogen som læringsarena, og

hvordan disse la til rette for teoretisk kunnskap om skog. Deres funn dokumenterer at de undersøkte aktivitetene kan gi elevene teoretisk kunnskap, men utelater likevel flere momenter som burde være inkludert, for eksempel menneskets påvirkning på økosystemene i skogen og kunnskap om begreper som rødlistede og svartelistede arter. Lorås og Eidissen (2020) gjennomførte et didaktisk og biologisk eksperiment om hva slags læringspotensial død ved i skogen, kan ha for undervisning og biodiversitet. I følge dem kan utelatelsen av slike momenter skyldes for lite fokus på læremidler. I tillegg preges undervisningen av læreres mangel på kompetanse om hvordan undervise i bærekraftig utvikling og bevaring av naturen i uteskolen. De poengterer at læreplaner ikke viser en helhetlig forståelse av skolens økologi og bevaring av biomangfold slik at elevene heller ikke lærer om det.

Frøyland og Remmen (2017) viser at anbefalinger for god uteskole ofte ikke følges i praksis. De har gjennomført fem forskningsprosjekter for å utvikle et verktøy til design av undervisningsopplegg i uteskolen i naturfag. Deres funn viser at uteskoleaktiviteten ikke ble bearbeidet i for- og etterkant slik at det ikke blir sammenheng mellom undervisningen ute og inne. Elevene ble også ofte passive i undervisningen ved at de fulgte etter læreren istedenfor å utforske og undersøke naturen selv. Dermed øker sjansen for at elevene ikke får godt læringsutbytte fra uteskolen. Frøyland og Remmen (2017) legger ellers vekt på at dersom anbefalingene for undervisning i uteskole følges legger uteskole til rette for dybdelæring. Fagerstäm og Blom (2012) gjennomførte en intervensjonstudie i svensk ungdomsskole hvor 85 elever i fire biologi-klasser deltok. Halvparten av elevene hadde flere timer utendørs og den andre halvparten hadde undervisning innendørs. Fem måneder etter prosjektets slutt, gjennomførte forskerne semistrukturerte intervjuer med 21 av elevene. Resultatene deres viste at elevene som fikk i undervisning i uteskole hadde større læringsutbytte enn elever som bare fikk undervisning i klasserommet. Det ble målt blant annet i hvordan og hva elevene husket av hva det hadde gjort og lært i uteskoleundervisningen.

Mygind (2009) trekker også fram at feltarbeid i uteskolen kan ha positiv effekt på elevenes langtidsminne. En studie av uteskoleundervisning, en dag hver uke, som foregikk over tre år indikerte at det var bedre læringsmiljø i uteskoleundervisningen og at eleven generelt sett likte denne undervisningen bedre enn undervisningen inne. Dataene ble samlet inn ved at elevene svarte, mens prosjektet pågikk, på fire spørreskjema om undervisningen i uteskolen og fire spørreskjema om undervisningen i klasserommet. Et annet funn fra denne studien var at lærerne brukte dagen før uteskole til forberedelser i klasserommet, og dagen etter til å bearbeide uteskolen skriftlig og muntlig.

Fagerstäm (2014) gjennomførte en longitudinell casestudie hvor lærere fra forskjellige fag på ungdomstrinnet, ble intervjuet før og etter gjennomføringen av et prosjekt om implementering av

uteskole i undervisningen i Sverige. Hun fant ut at etter prosjektets slutt mente læreren at uteskole økte elevenes motivasjon, kommunikasjon og deltagelse i undervisning, samt at uteskole kunne gi positive følger for undervisningen innendørs. Imidlertid opplevde lærerne at elevene måtte venne seg til undervisning i en ny læringskontekst og at dette tok tid.

Rickinson et al (2004) gjennomførte en review på uteskole hvor de trekker frem at det trengs mer forskning om hvordan læring i skjer i uteskole og om hvordan klasseromsundervisning henger sammen med uteskoleundervisningen. Basert på internasjonale og nasjonale empiriske artikler vi har trukket frem i denne kunnskapsstatusen kan det virke som at fokuset på læring fortsatt trenger mer forskning, både i form av hvordan læring i uteskole skjer og hvorvidt det skjer læring i uteskole. Flere av artiklene vi har trukket frem understreker imidlertid også at blant lærerne som har deltatt i prosjekter om uteskole opplever mange positive følger av uteskoleundervisningen som følge av økt erfaring og kunnskap om fenomenet. Et viktig punkt for læring i uteskole synes å være sammenheng med klasseromsundervisningen. Kunnskapsstatusen for pedagogiske lenker tar for seg forskning med forskjellige synspunkter og begreper på læring og undervisning med sammenheng.

2.2 Læring med sammenheng

Kjente og mye anvendte teoretikere som Dewey (2001a) og Vygostky (2001) mente at læring skjer ved å bygge på det man allerede kan og slik skape sammenheng. Det finnes derfor mye empirisk forskning om læring ved å knytte sammen kunnskap og skape sammenheng.

Jordet skriver om å “etablere en nær og tydelig sammenheng” (2010, s. 47) og utdyper dette videre med å skrive at uteskolens læringspotensial øker dersom læreren klarer å få uteskolen til å bygge videre på det som skjer i klasserommet og motsatt, slik at de blir komplementære tilnærminger.

I Jordets (2007) doktorgrad, basert på tre kvalitative kasusstudier på uteskole, undersøker han uteskolens didaktiske praksis med formål om å avdekke eventuelle fordeler og utfordringer med undervisningsformen. Han trekker fram tre punkter som kan ha betydning for hva elevene lærer ved uteskole i naturfag og som naturfaglærere må ta hensyn til: 1) Elevene må ha forståelse for hva de skal gjøre, 2) Elevene bør oppfordres til å registrere det som skjer i aktiviteten, enten underveis eller etterpå og 3) Elevene må reflektere over handlinger og erfaringer de gjør før, under og etter uteskolen. Remmen og Frøyland (2017) hevder at uteskoleundervisningen må integreres med det som skjer i klasserommet, blant annet gjennom forarbeid og etterarbeid, for at elevene skal utvikle dybdelæring.

Amettler & Staarman (2019) har undersøkt data fra forskjellige forskningsprosjekter i klasserommet for å analysere interaksjonsprosesser i naturfagundervisningen. De skriver i sin studie om at læringsprosessen kan beskrives som «learning trajectories» hvor elevenes erfaringer linkes til nye erfaringer. Ved å tilrettelegge for elevenes lenkelaging fasiliterer læreren dermed for læringsprosessen.

Wiig, Silseth og Erstad (2018) undersøker læring på tvers av skole og fritid og bruker også begrepet «learning trajectories». Gjennom etnografiske studier over et skoleår undersøker de hvordan lærere bruker elevenes hverdags erfaringer som ressurser for akademisk læring. Deres funn viser at elever finner sammenhenger mellom hverdagen og det vitenskapelige: «[...] we explore how opportunities and limitations in creating intercontextuality between everyday and scientific ideas [...]» (s. 44).

Intercontextuality referer til hvordan lærer og elever lager sammenheng mellom ideer. Ett av deres funn er at det å lage slike sammenhenger krever at både læreren og eleven er aktive bidragsytere, samt at det kan være krevende å få dette til å skje, fordi læreren må tenke over hvordan elevenes erfaringer og kunnskaper kan knyttes til fagene.

Amettler et al (2011) beskriver i sin artikkel tre forskjellige former for lenkelaging, samt hvordan disse kan tilnærmes av læreren for å tilrettelegge for elevenes lenkelaging, og dermed læring ved at det skapes sammenhenger. Det å lage lenker mellom elevens hverdagsoppfatninger og vitenskapelige ideer nevnes spesifikt i flere av disse tilnærmingene. I tillegg gjennomfører de en casestudie hvor de bruker de forskjellige lenkene til å analysere undervisningssituasjonene de observerer. Studien tar utgangspunkt i fem naturfagstimer på ungdomstrinnet på en skole i England.

På norsk oversettes transfer of learning ofte til overføring av læring. Bransford et al. (2000) beskriver at man må ha en grunnleggende kunnskap for at overføring av læring skal skje, at denne prosessen er en aktiv og dynamisk prosess hos elevene, og at all ny læring involverer overføring av læring basert på tidligere kunnskap. Det er viktig å merke seg at det ikke handler om å overføre læring, som en passiv prosess, fra en person til en annen, eller fra lærer til elev, men kognitivt i eleven fra tidligere kunnskap til ny innsikt. De beskriver dermed læring som sammenheng mellom kunnskap man har fra før og det nye man lærer.

Elever bruker mye tid på lærings situasjoner utenfor skolen i uformelle kontekster ifølge Rajala et al (2016). I sin review av forskningslitteratur har de undersøkt hvordan denne uformelle læringen kan knyttes til den formelle læringen i skolen. Et funn var at ved å knytte undervisningen til elevene selv ble de mer engasjerte og lærte mer fordi de fikk strukturer som støtter læringen. De viser til en

artikkel av Fauville et al (2016) som undersøker hvordan et verktøy for å beregne klimaavtrykk kan brukes for å bevisstgjøre unge om utfordringene med klimaforandringene. I prosjektet jobbet elevene med en kalkulator for klimaavtrykk, og undersøkte sine egne utslipp, hvordan de kunne senkes og konsekvensen av utslippene sine. De fikk knyttet mange perspektiver til temaet og dermed utvidet sin forståelse (Fauville et al., 2016).

Kunnskapssammenstillingen om fenomenet pedagogiske lenker og læring med sammenheng, kommer fra ulike fagtradisjoner og har ulike metoder for å beskrive og forske på fenomenet. Vi ser imidlertid mange fellestrekk og betrakter det som et fenomen; læring med sammenheng. Vi ønsker å bygge på perspektivene til Ametller et al. (2011) som vårt bakteppe ettersom de tar utgangspunkt i naturfaglig læring og fordi de bygger på Vygotskys sosiokulturelle-perspektiver om læring, blant annet læring gjennom språklige samhandlinger, sammenhengen mellom hverdagslige og vitenskapelige begreper, og lærerens rolle som en fasilitator for eleven.

3 Teorigrunnlag

I dette kapitlet presenterer vi perspektiver innen sosiokulturell forskning på læring. Videre redegjør vi for teoretiske perspektiver på naturfagsundervising. Til slutt utdyper vi Ametller et al (2011) sitt begrep pedagogiske lenker og presenterer deres ulike tilnærminger for pedagogiske lenker, som vi senere bruker for å analysere uteskoleaktiviteter i det empiriske materialet.

3.1 Læringssyn

Når vi skal redegjøre for vårt syn på læring tar vi i bruk ideene til to store teoretikere innenfor pedagogikken. Det er Vygotsky og hans syn på læring som et sosialt fenomen hvor særlig språket er et viktig redskap for læring (Säljö, 2016), og Deweys ide om at barn lærer gjennom erfaringer i sosiale situasjoner (Dewey 2001a; Dewey 2000). Vi mener altså at læring skjer i sosiale sammenhenger når elevene kommuniserer og erfarer i samhandling med hverandre. I læreplanens overordnede del understrekes det at sosial læring ikke kan skilles fra faglig læring (Utdanningsdirektoratet, 2017). Læring innebærer overføring av kunnskap og skjer når eleven kan anvende det den har lært tidligere og overføre det i nye kontekster (Bransford et al., 2000). Dette synet på læring som det å lage lenker mellom eksisterende kunnskap og nye ideer er felles for konstruktivistiske og sosiokulturelle læringssyn (Ametller et al., 2011). I det sosiokulturelle synet på læring, hvor Vygotsky regnes som opphavsmann, er man opptatt av at mennesket lærer når det er i aktivitet og interaksjon med andre (Wittek, 2014).

Dewey så på erfaringer som en viktig del av det å lære. Han bruker en metafor med et barn som stikker hånden sin inn i en flamme og brenner seg. Det er imidlertid ikke en erfaring, eller læring, i seg selv å stikke hånden inn i flammen. Når barnet ser smerten i sammenheng med flammen har det erfart, og lært, at det å stikke hånden inn i flammen betyr smerte (Dewey, 2001b). På samme måte mente han at læreren måtte knytte det faglige stoffet i skolen til elevens tidligere erfaringer og tenke over hvordan disse erfaringene kunne bygges videre på (Dewey, 2001a). Lærerens rolle i dette antyder at Dewey var opptatt av det sosiale aspektet ved læring. Dette bekreftes ytterligere når han skriver: «Jeg tror at den eneste egentlige utdanning skjer gjennom stimulering av barnets evner og anlegg som følge av de sosiale situasjoner barnet befinner seg i» (Dewey, 2000, s. 55).

Vygotsky på sin side mente at språket var menneskets viktigste redskap for læring. Dette hadde en todelt funksjon. Den første er at vi bruker språket til å samhandle og lære av andre mennesker og omgivelsene. Det andre er skillet mellom de spontane begrepene vi lærer i dagliglivet og de

vitenskapelige begrepene vi kan lære i utdannelsen (Säljö, 2016). Videre mente han at læring skjer i den nærmeste utviklingssonen, definert som:

«Avstanden mellom det eksisterende utviklingsnivået slik det bestemmes gjennom selvstendig problemløsning og det potensielle utviklingsnivået slik det bestemmes gjennom problemløsning under voksen veiledning eller i samarbeid med dyktigere jevnaldrende» (Vygotsky, 2001, s. 159).

Sagt med andre ord; når eleven løser oppgaver på egenhånd sier det noe om hva eleven kan på det aktuelle tidspunktet. Når eleven løser oppgaver i samarbeid med andre som den ikke ellers hadde fått til på egenhånd skjer det læring og utvikling (Vygotsky, 2001).

3.2 Naturfagundervisning

I denne masteroppgaven vil vi hovedsakelig bruke tilnærmingene til pedagogiske lenker i empirisk forskning på naturfagundervisning. Vi vil derfor kort beskrive undervisning i naturfag i grunnskolen. Fra grunnskolen til og med det første året på videregående undervises naturfag som ett fag. Man sier at det er et «integreert naturfag» ettersom flere forskjellige naturvitenskapelig fagområder er satt sammen i en enkelt læreplan (Sjøberg, 2009, s. 406). I Læreplanen for naturfag (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2) står det at «Naturfag er et sentralt fag for å beskrive og forstå hvordan vår fysiske verden er bygget opp». Om naturvitenskapen kan man si at den «lager teorier som beskriver vår fysiske virkelighet» (Sjøberg, 2009, s. 209), og på denne måten finne sann kunnskap (Winsløw, 2006). Beskrivelsen av skolens naturfag og naturvitenskapen henger altså tett sammen, likevel kan man ikke si at skolens naturfag og naturvitenskap er det samme. Det vi kan si er at innholdet i skolefaget naturfag i hovedsak er hentet fra de forskjellige naturvitenskapelige disiplinene (Sjøberg, 2009). I faget ser vi naturvitenskapen i tre dimensjoner; som produkt (i form av kunnskap), naturvitenskapen som prosesser og metoder (hvordan vi har fått denne kunnskapen), og i tillegg til det, naturvitenskapens påvirkning på samfunnet (Mork & Erlien, 2017; Sjøberg 2009).

Dewey mente at naturfagundervisningen i skolen skulle være preget både av kunnskapen fra naturvitenskapen og av dens metoder. For at elevene skulle lære av å arbeide med forsøk og praktiske eksperimenter var det viktig at de, i likhet med ekte forskere, fikk mulighet til å stille egne hypoteser som de videre skulle forsøke å avkrefte eller bekrefte (Dewey, 1995). I tillegg mente

Dewey at naturfagundervisningen og læreplanen burde tilpasses elevenes virkelighet, for eksempel ved at man kunne undervise om hvordan naturvitenskapen har gjort det mulig for oss å ha elektrisk lys i hjemmene våre og i klasserommet (Dewey, 2001a).

Når det kommer til læring i naturfag trekker læreplan frem at det å se sammenhenger mellom naturfaglige emner er en viktig del av faget. For eksempel under muntlighet som grunnleggende ferdighet hvor det står at eleven skal «[...] kunne presentere og diskutere stadig mer komplekse sammenhenger i faget [...]» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 4) Ifølge Wellington og Osborne (2001) har man i naturfag flere modaliteter for kommunikasjon, blant annet visuelle representasjoner, bilder og modeller, og praktisk arbeid med erfaringene det innebærer. En dyktig naturfaglærer kjenner til disse modalitetene og kan bytte mellom dem slik det passer for elevene og temaet (Wellington & Osborne, 2011). Ettersom naturfag i skolen er hentet fra forskjellige fagdisipliner vil det være naturlig at undervisningen og didaktikken i temaene i faget skiller seg fra hverandre. For eksempel er det lett å tenke seg at undervisning i temaer som kommer fra biologi og temaer som kommer fra kjemi kan undervises på forskjellige måter. Det er med andre ord ikke en fasit for hvordan naturfag skal undervises, men heller noe som må tilpasses til temaet.

I tillegg hevder Wellington og Osborne (2001), at naturfaglærere også er språklærere som skal lære elevene det naturvitenskapelige språket. Dette reflekteres også i læreplanen hvor det står at «Naturvitenskapene har et spesielt språk og fagspesifikke måter å tenke på for å forklare fenomener og hendelser» (Utdanningsdirektoratet, 2020, s. 2). Det emnene i naturfaget har til felles er at den naturvitenskapelige kunnskapen uttrykkes med en kombinasjon av skriftspråk og andre former for språk slik som tegn og symboler (Torsheim, Kolstø & Andresen, 2016, kap. 8). Når læreren underviser i naturfag må læreren altså ta i bruk flere former for språk enn bare talespråket og skriftspråket, i tillegg til å anvende naturfaglige fagbegreper (Winsløw, 2006). Dette reflekteres i lærebøkene i naturfag hvor sidene er fylt med tekst, grafer, figurer og symboler (Torsheim et al., 2016, kap. 8). For eksempel vil skriftspråket alene være en dårlig måte å representere en graf på, og grafen i seg selv vil kanskje gi liten mening uten en forklarende bildetekst.

Flere (Torsheim et al., 2016, kap. 8; Winsløw, 2006) trekker frem at naturfag har mange fagbegreper, og ofte er disse metaforer eller representasjoner for et ekte fenomen. Winsløw (2006, s. 156) bruker eksempelet «molekyl» som er «en repræsentation af en fysisk samling af partikler, hvis indbyrdes bindinger har bestemte egenskaper». Kolstø bruker i sitt kapittel (Torsheim et al., 2016, kap. 8) eksempelet «celle» som i naturfag brukes om den minste enheten for liv, mens det for elever like gjerne kan være en fengselscelle. Elevene må lære fagbegrepene, forstå dem og etter hvert se forskjellige fagbegrepers sammenheng og relasjon (Mork & Erlie, 2017; Winsløw, 2006).

Eksempelet med celle over viser den vanlige utfordringen med at elever ofte kan ha hverdagsforestillinger som er i konflikt med de vitenskapelige ideene de skal lære i naturfag. I hverdagssituasjon vil de fleste si at det ikke virker noen krefter på et eple som ligger i ro på et bord. Med et naturvitenskapelig syn vil man si at det virker krefter fra tyngdekraften og bordet på eplet. Det er ikke så rart når kraft har forskjellige betydning i hverdagsspråket og det naturvitenskapelige språket. Elever vil ofte forsøke å anvende sin hverdagslige forståelse av fenomener i naturfagundervisning, med varierende hell (Sjøberg, 2009). Jordet (2010) argumenterer, med bakgrunn i Vygotskys teori om spontane og vitenskapelige begreper, for at uteskole i naturfag bidrar til at elevene får utvidet sin nærmeste utviklingszone ved at de får muligheten til å lære flere spontane begreper.

Oppsummert kan man si at naturvitenskapelig praksis og språk er svært viktig for læring av naturfag ettersom språk brukes til å kommunisere om naturfag, men også fordi mye av den naturvitenskapelige kunnskapen representeres via forskjellige former for språk. Det ville for eksempel vært vanskelig å lære om Newtons kraftlover uten å bruke noen form for språk eller praktiske forsøk og eksperimenter.

I neste underkapittel presenterer vi pedagogiske lenker som handler om hvordan læring i naturfag kan skje gjennom interaksjoner i undervisningen

3.3 Å lage pedagogiske lenker

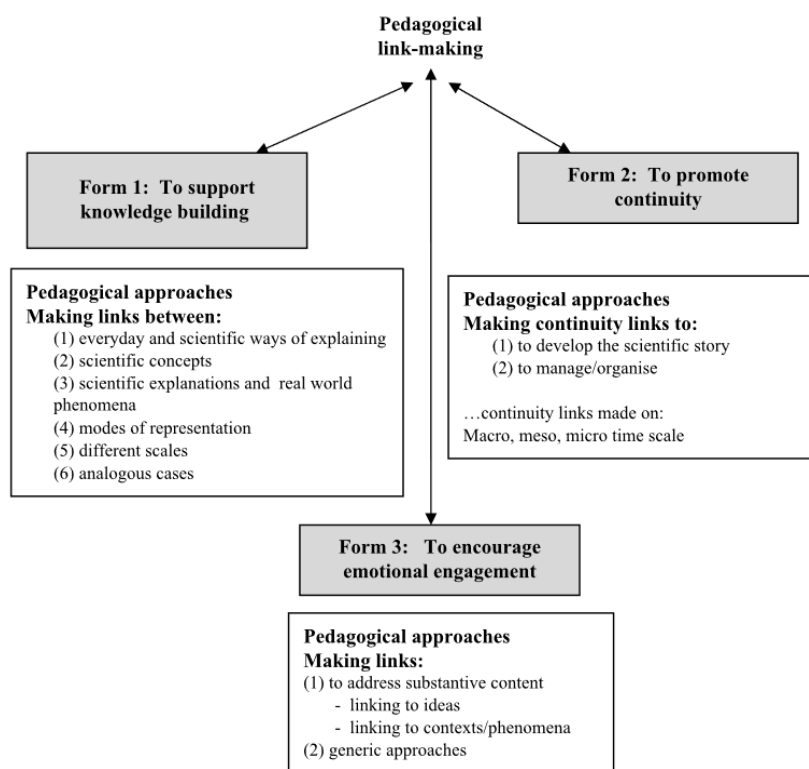
I denne oppgaven har vi tatt utgangspunkt i begrepet pedagogiske lenker som Ametller et al (2011) presenterer i sin artikkel, for å belyse fenomenet vi har undersøkt på mikronivå. Når vi analyserer vårt datamateriale i denne oppgaven har vi tatt utgangspunkt i deres tilnærminger til pedagogiske lenker, vi vil derfor ta for oss hva pedagogiske lenker er, og de begrepene vi har anvendt i analysearbeidet.

Ametller et al (2011) skriver om å lage pedagogiske lenker som et fundamentalt aspekt ved undervisning og læring i naturfag: «Pedagogical link-making is concerned with the ways in which teachers and students make connections between ideas in the ongoing meaning-making interactions of classroom teaching and learning.» (Ametller et al., 2011, s.3). De mener altså at det å lage pedagogiske lenker innebærer å bygge sammenhenger mellom ideer, mens man deltar i interaksjoner for å skape mening i undervisnings og læringssituasjoner i klasserommet. Det er mye som ligger i deres begrep å lage pedagogiske lenker, det er blant annet lenker mellom tidligere kunnskap og ny kunnskap, mellom tekst og symboler, mellom praksis og teori.

Forskerne viser til at det å lage lenker mellom kunnskap eleven allerede har og ny kunnskap faller inn under både et konstruktivistisk læringssyn og et sosiokulturelt læringssyn. Generelt sett viser de til at læreren må legge til rette for å lage lenker, men at selve lenkene må lages av eleven selv på et mentalt plan. Det er en aktiv mental prosess hos hver enkelt elev, som kan faciliteres på forskjellige måter av læreren. Ametller et al (2011) bygger også på Deweys perspektiv om at det må være en sammenheng mellom det du lærer på skolen og hjemme, samt forskning av Marton og Säljo (1976) og Ausubel (1968) som beskriver denne type lenker som meningsfull og dyp læring.

Hva som ligger i Ametller et al. sin ide om å lage lenker blir avklart nærmere når de beskriver ulike typer pedagogiske lenker. De presenterer tre ulike typer hovedlenker og seks måter å tilnærme seg det å lage lenker. Dette illustrerer figur 1:

30 P. Scott et al.



Figur 1 Modell for pedagogiske lenker Ametller et al., 2011, s. 30

De tre ulike typene pedagogiske lenker har vi fritt oversatt til; «(1) for å støtte kunnskap, (2) for å støtte kontinuitet, og (3) for å oppmuntre til emosjonelt engasjement.» (Scott, Mortimer og Ametller, 2011, s.5). De påpeker at dette er analytiske kategorier som kan forstås hver for seg, mens i praksis vil disse flyte i hverandre. De fleste lenker som lages for kontinuitet involverer lenker for kunnskapsbygging. Den tredje typen lenker; å lage lenker som motiverer emosjonelt

engasjement skiller seg fra de to andre. Dette er å lage lenker for å bygge opp positivitet og motivasjon hos elevene under læringsprosessen. Denne siste typen pedagogisk lenke redegjør vi ikke nærmere for da vi ikke fokuserer på motivasjon i denne oppgaven. Vi har valgt å avgrense oppgaven til å se på de to første hovedformene for pedagogiske lenker, som støtter opp under kunnskap og kontinuitet, ettersom vi har avgrenset vår oppgave til å hvordan en lærer kan tilrettelegge for naturfaglig læring i uteskolen. Videre vil vi presentere analysekategoriene som er mest sentrale i vårt datamateriale.

3.3.1 Tilnærminger til læring med sammenheng i mikroperspektiv

Vi går her etter hvert inn i et mikroperspektiv og ser på tilnærminger for pedagogiske lenker, som spesifikke strategier læreren kan bruke i interaksjon med elevene for å skape sammenheng, samt konkrete eksempler på disse. Vi bruker modellen til Ametller et al. (2011) over disse spesifikke tilnærmingene for å analysere vårt empiriske materiale og trekker frem eksempler som belyser hva som skjer i dialogene mellom lærer og elev, altså mikroanalyse av interaksjoner.

3.3.2 Lenker som støtter kunnskapsutvikling 1 og kontinuitet 2

Lenker som støtter kunnskapsutvikling støtter elevens utvikling av en dypere forståelse, altså kan det sees i sammenheng med det styringsdokumentene beskriver som dybdelæring og belyser læring med sammenheng i et makroperspektiv. I en naturfaglig kontekst skriver Ametller et al. (2011) at denne formen for å lage lenker krever flere ulike tilnærminger. Tilnærmingene har til felles at de legger til rette for å utvikle lenker mellom ulike typer kunnskap. For å beskrive denne typen pedagogisk lenke utdypes seks ulike tilnæringsmåter. Disse tilnæringsmåtene, med unntak av 1.3 og 1.6, som vi ikke fant i vårt datamateriale, vil vi nå gå nærmere inn på, ettersom vi bruker disse som analytisk verktøy i bearbeiding av datamaterialet vårt.

De seks tilnæringsmåtene til Ametller et al. (2011, s.13) har vi fritt oversatt til:

- 1.1 Hverdagslig forklaring og naturvitenskapelig forklaring
- 1.2 Naturvitenskapelige konsepter
- 1.3 Naturvitenskapelig forklaring og den virkelige verdens fenomener
- 1.4 Modale representasjoner
- 1.5 Ulik skala
- 1.6 Analogier

Lenker for å støtte kontinuitet, er lenker som legger til rette for at læring skjær over tid, det kan være timer, dager eller år. De skriver at det er slik undervisning i skolen er bygget opp, ved at man lærer noe en dag eller ett år som kan bygges videre på. Derfor må det ifølge Ametller et al (2011) bygges lenker som legger til rette for dette. De påpeker at disse to hovedtypene lenker, kontinuitetslenker og kunnskapslenker, flyter litt i hverandre. De fleste lenker som lages for kontinuitet involverer lenker for kunnskapsbygging.

Den første av tilnærmingene for kunnskapsbygging beskriver forskerne som prosessen å lage lenker, mellom hverdagspråk og forklaringer på naturfaglige fenomen på den ene siden, og naturvitenskapelige språk og forklaringer på den andre siden(1.1). De understreker at disse koblingene er nødvendige for å undervise og lære naturfag. Når de utdyper denne tilnærmingen til pedagogiske lenker refererer de til Vygotsky og hvordan han var opptatt av skillet mellom de vitenskapelige og spontane begrepene. Videre definerer Ametller et al. (2011) naturfag i skolen som læring og forståelse av skolens naturvitenskapelige språk. Læring av dette språket innebærer å lage lenker mellom det hverdagslige språket og det vitenskapelige språket, i de beskrivelsene som har en grad av overlapp. I vårt materiale vil det si at læreren forklarer ved å integrere hverdagslige beskrivelser av naturvitenskapelige fenomen som har mye til felles med den presise naturfaglige beskrivelsen. Samtidig må elevene lære å skille mellom eller differensiere det hverdagslige språket og det vitenskapelige språket der disse ikke beskriver samme fenomen, eller har forenklinger av fenomenet som blir feilaktig. De presenterer et eksempel om varme for å belyse dette og skriver

«Thus, in teaching about heat and temperature we need explicitly to make links (integrating and differentiating) between these different ideas about heat and the scientific way of explaining. As argued earlier, a deep understanding of the scientific concept of heat involves such an awareness and related views and the ability to move between social language according to context.» (Ametller et al., 2011, s.7).

I dette sitatet uttrykkes det klart at når man underviser må man eksplisitt lage lenkene. Det fremkommer også av sitatet at de argumenter for at denne formen for pedagogiske lenker mellom hverdagspråk og naturfagligspråk vil føre til en dypere forståelse av det vitenskapelige begrepet, ved at man klarer å ta det i bruk i andre kontekster.

Lenker mellom naturvitenskapelige konsepter (1.2), handler om at det å lære naturvitenskapelige fenomener krever en forståelse av sammenhengen mellom de ulike naturvitenskapelige konseptene. Altså for å lære og forstå et naturvitenskapelig konsept eller fenomen, må man lære og forstå sammenhengen med andre konsepter. Ametller et al. (2011) skriver at for å oppnå en dyp forståelse av naturfaglige fenomen må man lage lenker mellom ulike naturvitenskapelige konseptene. De

belyser dette ved å vise til et praktisk eksempel nemlig Newtons lover. For virkelig å forstå og lære mekanikk, må man forstå sammenhengen mellom de ulike konseptene; kraft, masse, fart, tid, akselerasjon og moment. Først når man forstår sammenhengen mellom disse konseptene, har man fått en dyp forståelse av Newtons lover.

Å lage lenker mellom ulike modale representasjoner (1.4), sagt med andre ord; er å lage lenker mellom ulike modaliteter. Ametller et al (2011) hevder at naturvitenskapen er multimodal av natur, de viser da til de multimodale fremstillingene av naturvitenskapelige fenomen, slik som formler, symboler, modeller, bilder og generelt teknisk språk. Videre viser de til at å utvikle en dyp forståelse av et naturvitenskapelig konsept blant annet innebærer å kunne bruke og bevege seg mellom ulike modale representasjoner av konseptet. Utfordringen for lærere blir da ifølge forskerne å lage pedagogiske lenker mellom disse ulike modale fremstillingene av naturvitenskapelige konsepter, for å støtte elevene i sin utvikling av lenkene.

Den femte tilnærmingen er å lage lenker mellom ulike skala og ulikt nivå av forklaring (1.5). Ametller et al (2011) hevder at en grunnleggende egenskap ved naturvitenskapelig kunnskap er at det involverer å bevege seg mellom forklaringer i ulike skala. Videre viser de til tre fundamentale forklaringsnivåer for naturvitenskapelige fenomen; det makroskopiske nivået blir beskrevet som et fenomenologisk nivå, som refererer til elevenes hverdagsopplevelser av fenomener både synlige og det som ikke kan observeres visuelt. Det mikroskopiske nivået, som blir beskrevet som et teoretisk nivå, beskriver fenomener på et molekylært nivå med abstrakte modeller. Til sist det symbolske nivået som er fenomenen beskrevet ved formler og symboler. De understreker at lærere eksplisitt må fortelle elever når de beveger seg mellom ulike skala, de fenomenologiske og teoretiske nivåene i sin undervisning, blant annet for å unngå misoppfatninger.

I tillegg til de seks tilnærmingene for lenker som støtter kunnskap, presenterer forskerne to tilnærminger til lenkelaging for kontinuitet; 2.1 for å utvikle den vitenskapelige fortellingen og 2.2 for å organisere. Tilnærmingen å lage lenker for kontinuitet for å utvikle den naturvitenskapelige fortellingen, kan eksempelvis gå ut på at læreren repeterer noe som har skjedd eller teori fra tidligere undervisningsøkter, denne formen kalles sammenfatning. Et annet eksempel på hvordan det kan se ut i klasserommet, er ved at læreren stiller spørsmål for å få innsikt i hva elevene sitter igjen med fra tidligere undervisning, som er relevant for denne og fremtidige undervisningsøkter. Dette eksempelet beskriver det forskerne kaller å fremkalle. Innen 2.1 lenker for kontinuitet utdypes det at disse formene for lenkelaging jobber i relasjon til hverandre i tre tidsskalaer. Makro skala

som er lenker til tidligere i året eller forrige år, meso som er lenker fra forrige time eller uke, og mikro skala som er lenker til tidligere i timen. Lenker for å organisere 2.2 er mest vanlig i mikro skala, altså å lage lenker til andre deler av samme time. Denne formen for lenker er ifølge Amettler et al (2011) mest vanlig i overganger i undervisningsøkten.

4 Forskningsmetode og empirigrunnlag

I denne delen av oppgaven vil vi presentere og argumentere for valg av metode og forskningsdesign. Vi vil ta i bruk Maxwells (2013) komponenter ved kvalitativ metode til å redegjøre for vårt utvalg, forskningsrelasjon, datainnsamling og analyse av data, før vi går nærmere inn på hvordan vi har gått fram for å gjennomføre observasjon med video og intervju. Videre vil det redegjøres for hvilke etiske hensyn og vurderinger vi har tatt. Til slutt i kapittelet vil vi vurdere kvaliteten på vår egen forskning med hensyn til forskningens reliabilitet og validitet, og hvorvidt våre funn kan generaliseres.

4.1 Metodevalg

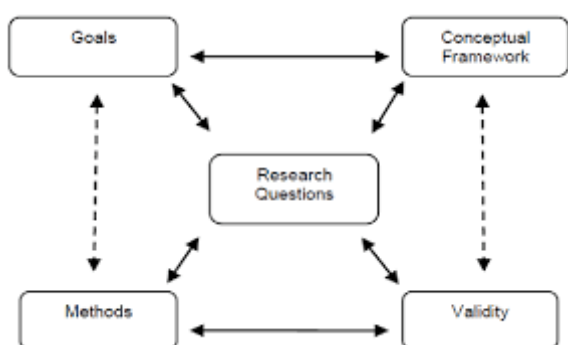
Den metodiske fremgangsmåten for et forskningsprosjekt velges ut ifra hva slags metode som er best egnet til å svare på problemstillingen (Postholm og Jacobsen, 2018). Vi har altså valgt den metoden som etter vår mening passer best til å besvare vår problemstilling; «*Hvilke strategier for å skape sammenhenger mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen bruker læreren for å tilrettelegge for elevenes naturfaglig læring?*». Vi har gjennomført en kvalitativ studie med intervju og observasjon som datainnsamlingsstrategi. Dette har vi valgt ettersom kvalitativ metode er egnet for å få større innsikt i spesifikke fenomener og situasjoner, samt få innsikt i enkeltpersoners tanker og indre (Befring, 2015; Creswell, 2014). Vår problemstilling søker nettopp å få større innsikt i et spesifikt fenomen; nemlig hvordan det å lage lenker som strategi kan tilrettelegge for sammenhengen mellom det teoretiske i klasserommet og det praktiske i uteskole.

I arbeidet har vi observert hvordan en lærer arbeider med dette, og undersøkt lærerens tanker om økt fokus på pedagogisk lenkelaging i egen undervisningspraksis. Ved bruk av kvalitativ metode kan vi stille åpne spørsmål som gir rom for mer refleksjon, og vi får mye data, dermed kan vi bruke få informanter (Christoffersen & Johannesen, 2012). Kvantitativ forskning på den andre siden ville være bedre egnet til å finne ut hva mange mennesker tenker eller gjør, for eksempel for å lage statistikk og kunne si noe generelt om fenomenet (Thrane, 2018). At vi ikke har valgt kvalitativ metode handler altså ikke om hva som er best av de to (Postholm og Jacobsen, 2018), men at vi anser kvalitativ metode som mest hensiktsmessig for å svare på vår problemstilling. Sammen med læreren som deltar i studien har vi forsøkt å undersøke hvordan pedagogiske lenker kan brukes av lærere for å tilrettelegge for elevers læring i uteskole i naturfag.

4.2 Forskningsdesign

Vi har valgt å anvende Maxwells (2013) modell for kvalitativt forskningsdesign i vårt prosjekt. Modellen er interaktiv, noe som vil si at de fem komponentene i forskningsdesignet påvirker hverandre: hvis en komponent endres må forskerne vurdere å endre de andre komponentene for å sikre et helhetlig og sammenhengende design. I sentrum for modellen er prosjektets problemstilling som viser til at problemstillingen får følger for de fire andre komponentene. Underveis i arbeidet har vår problemstilling endret seg, vi har da gått tilbake til modellen og forsikret oss om at de andre komponentene fremdeles hang sammen med hverandre, og gjort nødvendige justeringer. For å ha et godt forskningsdesign er det ifølge Maxwell (2013) viktig med slike justeringer. De fire andre komponentene er mål for prosjektet, teoretisk rammeverk, metode og validitet. Denne modellen har vi brukt aktiv gjennom hele arbeidet med masterprosjektet, fra den første prosjektskissen til fullført oppgave.

Figur 2 under illustrerer de forskjellige komponentene og viser hvordan de påvirker hverandre.



Figur 2 En interaktiv modell for forskningsdesign Maxwell, 2013. s. 5

Den nederste halvdel av Maxwells (2011) modell svarer til selve gjennomføringen av forskningen i prosjektet. Tabell 1 under viser hvordan vi har gjennomført forskningsprosessen i det kvalitative forskningsdesignet i vårt arbeid:

| | | | |
|------------------------------|--|--------------------------|---------------------------------------|
| Før datainnsamling | Studentene forbereder intervjuguide og analysekategorier til innledende analyse | | |
| Mandag: | Læreren intervjues før undervisning | Videofilming av uteskole | Læreren intervjues etter undervisning |
| Tirsdag: | Videofilming av uteskole | | Videofilming av uteskole |
| Torsdag: | Intervju av læreren med video stimulated recall | | |
| Etter datainnsamling: | Studentene analyserer datamaterialet nærmere med tanke på å besvare oppgavens problemstilling. | | |

Tabell 1 Viser plan for forskningsprosessen

Maxwell (2013) definerer fire metodiske hovedkomponenter som inngår i forskningsdesignet ved kvalitativ metode. Disse er 1) utvalget: hva eller hvem vi ønsker å undersøke og hvilken informasjon vi ønsker, 2) forskningsrelasjonen til deltagerne i studien, 3) hvordan vi skal samle inn data, 4) hvordan dataen skal analyseres. Som tidligere nevnt har vi gjennomført en studie med både intervju og observasjon med video. Vi har tatt utgangspunkt i disse fire komponentene og vil videre redegjøre for valgene vi har tatt for hvert av komponentene.

4.2.1 Utvalget

Vårt utvalg er en naturfagslærer på mellomtrinnet og denne lærerens klasse. Skolen er en mellomstor bygdeskole på Vestlandet. Elevene går i sjette og i klassen er det omlag 20 elever, med omtrentlig jevn fordeling av gutter og jenter. Læreren er i 40 årene, og hun har ca. 10 års erfaring med undervisning. Imidlertid har hun fullført utdanningen samtidig som hun har jobbet. Vi har gitt læreren et fiktivt navn og vil videre kalle henne Bente eller læreren.

Vi hadde noen ganske klare kriterier for utvalget, samtidig som vårt utvalg falt under kategorien convenience sampling (kan oversettes til bekvemmelighetsutvalg) (Creswell, 2013; Flick, 2007). Convenience sampling vil si at utvalget er gjort på grunnlag av at de er villige til å delta i studien og har muligheten (Creswell, 2013). For vårt prosjekt vil det si at vi tok i bruk kontaktene vi hadde på skoler vi selv jobbet, for å finne deltagere til studien. Dette var et bevisst valg fordi mange skoler var, og er, restriktive med å slippe inn fremmede på grunn av den pågående covid 19-pandemien. Det sparte oss for noe tid ved at vi ikke trengte å ta kontakt med forskjellige skoler og velge ut potensielle deltakere. Ved at vi valgte å gjennomføre undersøkelsene våre på en skole vi allerede hadde tilgang til, økte vi sannsynligheten for at vi fikk gjennomført datainnsamlingen som planlagt. For eksempel risikerte vi ikke å bli utestengt fra skolen som besøkende utenfra kunne risikere ved høyere smittetrykk, ettersom en av oss til daglig arbeidet på skolen.

Kriteriene for utvelgelse i vårt prosjekt var at læreren underviser i naturfag og har formell kompetanse i faget (altså høyere utdanning). Læreren måtte undervise i klassetrinnene fra femte klasse til tiende klasse ettersom det er her vi har vår undervisnings- og didaktiske fagkompetanse. Lokasjonene til undersøkelsene var klasserommet hvor for- og etterarbeidet til uteskolen ble gjennomført, samt utendørs hvor uteskole-aktivitetene gjennomførtes.

Creswell (2013) trekker frem at man med et slikt utvalg (convenience sampling) ikke kan si med sikkerhet at utvalget er representativt for lærere og elever generelt. På den andre siden vil et slikt utvalg likevel kunne gi nyttig informasjon som kan besvare problemstillingen. I vårt prosjekt betyr

det altså at selv om vi ikke hadde et representativt utvalg kunne vi likevel bruke informasjon fra datainnsamlingen til å besvare problemstillingen og belyse temaet. Problemstillingen tar kun for seg en lærers handlinger og tanker rundt pedagogisk lenkelaging og uteskole, men det kan tenkes at informasjonen kan være nyttig og interessant som et eksempel på fenomenet i mikro-nivå. Vårt utvalg ga noen etiske følger som vi måtte ta til stilling til, dette vil vi diskutere nærmere i kapittel 4.3.

Ved kvalitativ forskning har man ofte få deltagere, og hvem forskerne velger å ha med i studien kan derfor ha stor betydning for hvilke resultater og data man får (Kvale & Brinkmann, 2015). Hvordan man velger ut deltagere varierer, og forskere kan bruke forskjellige kriterier som kjønn, alder, eller man velger utvalget underveis i forskningsprosessen basert på hva man ønsker å finne ut mer om (Flick, 2007). Stedet man gjennomfører undersøkelsene er også en del av utvalget. Vi ønsket å undersøke ved observasjon hvordan én lærer hjelper elevene med pedagogisk lenkelaging i uteskole i naturfag. Nødvendigvis måtte deler av, eller hele, observasjonen da foregå i en uteskole-setting. Det er altså et begrenset utvalg av deltakere, men vi fulgte disse over noe tid. Vi var til stede i tre undervisningstimer og intervjuet læreren tre ganger i løpet av fire dager. Det kunne vært ønskelig å gjennomføre prosjektet i flere klasser, og undersøker flere læreres handling og perspektiv på tema, men grunnet oppgavens rammer og tidsplan må det begrenses. Creswell (2013) viser til at å samle inn data fra få informanter er karakteristisk for kvalitative studier. Det har sine begrensinger, men på den andre siden gir det større rom for at deltakernes opplevelser og synspunkter kommer klart frem.

4.2.2 Forskningsrelasjon

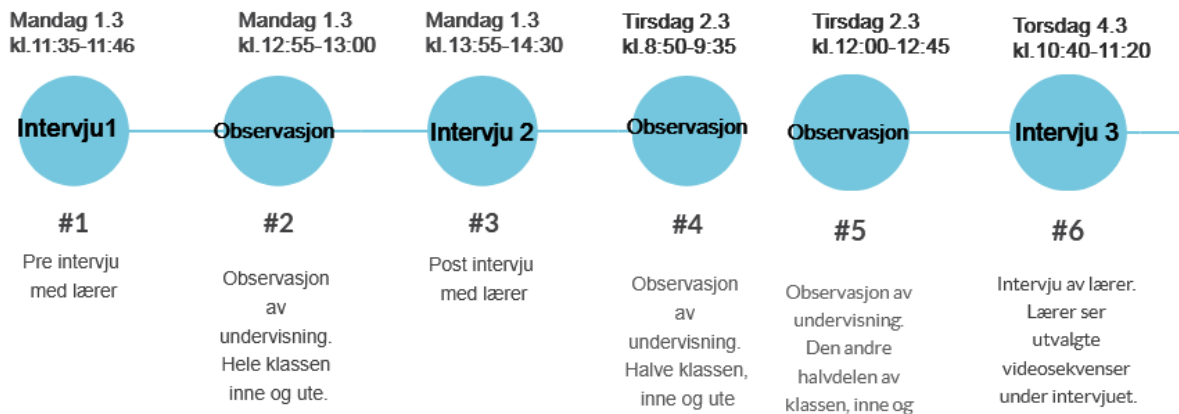
Hva slags relasjon vi som forskere må ha til deltagerne i studien vår avhenger av hva slags informasjon vi ønsker for å svare på problemstillingen vår (Maxwell, 2013, s. 90). Relasjonen vi skapte med læreren kunne både være til støtte og ulempe for prosjektet, særlig fordi vårt forskningsdesign krevde at vi samarbeidet tett med den aktuelle læreren. Selve forskningsdesignet kunne skape utfordringer fordi vi ønsket å undersøke lærerens praksis og vi kunne ikke vite om læreren ville opplevde det som utfordrende å bli satt i et kritisk lys (Befring, 2015). Ved kvalitativ forskning vil forskerne selv være deltagende i studien (Kvale & Brinkmann, 2017); vi var til stede under videofilmingen og da vi intervjuet læreren. Selv om vi ikke gjorde noe annet enn å være til stede i undervisningen, måtte vi regne med at vår tilstedeværelse kunne komme til å påvirke deltagerne i studien (Befring, 2015). Dette gjaldt både læreren vi samarbeidet med, og elevene som gikk i klassen til læreren. Imidlertid kan det ha vært positivt at den som var til stede i

undervisningen var en elevene hadde sett på skolen og ikke en som var helt fremmed. I avsnittene om etiske vurderinger vil vi derfor redegjøre for hvordan den tilsiktede, og utilsiktede, påvirkningen fra oss til deltagerne i studien kunne få følger for resultatene våre (Maxwell, 2013). To særlige viktige punkter for oss var altså å være bevisst på relasjonen vi hadde til forskningsobjektet vårt og vår egen rolle i studiens resultat.

4.2.3 Datainnsamling

Maxwell (2013) hevder at for å velge metode for datainnsamling må forskeren forsøke å finne ut hva slags data som kan bidra til å besvare forskningens problemstilling. Vi bestemte oss for å gjennomføre datainnsamlingen vår med en kombinasjon av intervju og videofilming av lærer og elev interaksjoner i uteskoleaktiviteter. Vi intervjuet læreren før og etter undervisning der fokus var undervisning i uteskolen, og i et intervju med video-stimulated recall (Marsh & Mitchell, 2014) der læreren ble vist to videoklipp fra uteskoleaktiviteter og fikk reflektere over hva som skjedde og sin egen praksis. Transkripsjonen av de audio-innspilte intervjuene gav oss innsikt i lærerens tanker om sin egen praksis og årsakene til den (Befring, 2015). Vi video-filmet undervisningen for å kunne trekke ut interessante sekvenser og gjøre innledende analyser av videomaterialet. Det var videoer fra disse sekvensene vi viste læreren i stimulated recall-intervjuet (Marsh & Mitchell, 2014) Ettersom vi skulle velge ut sekvenser fra undervisningen for å vise læreren, forberedte vi fokusområder for observasjonen slik at vi visste hva vi skulle se etter når vi valgte ut de aktuelle videoutdragene fra undervisningen. Totalt gjennomførte vi tre intervjuer og observerte tre undervisningstimer. Datamaterialet fra intervju og observasjon vil vi komme tilbake til i analysekapittelet. Videre følger en figur med en tidslinje som viser når og hvordan vi samlet inn dataene:

Tidslinje for datainnsamling



Figur 3 Tidslinje for datainnsamling

Vi valgte intervju som en av våre strategier for å samle data av flere grunner. I vår studie samlet vi inn data for å lære fra deltakeren, som er læreren og delvis klassen som hun underviser. Det ga oss innsikt i lærerens intensjoner, planer og begrunnelser som vi ikke kunne fått gjennom observasjonene og video-opptak. Dette bekreftes av Brinkmann og Kvale (2019, s. 47) som skriver «Det kvalitative forskningsintervjuet er en forskningsmetode som gir privilegert tilgang til menneskers grunnleggende opplevelser av livsverdenen.». I tillegg fikk vi lærerens refleksjoner over undervisningspraksis. Dette er ifølge Creswell (2013) typisk for kvalitative studier. Intervjuene gjør at vi kan få innsikt i lærerens tanker om seg selv og egen praksis (Befring, 2015). Tabellen over (Tabell 1 i kapittel 4.2) og tidslinjen (Figur 3) viser hvordan læreren ble intervjuet før observasjonen start, underveis og etter observasjonen. Intervjuene var på skolen læreren jobber, altså det Befring (2015) kaller feltintervju.

Intervjuene var semistrukturerte intervjuer (Christoffersen & Johannesen, 2012). Vi utarbeidet en intervjuguide (vedlegg 2) med utvalgte temaer, noen åpne spørsmål og eventuelle oppfølgingsspørsmål rundt temaet som vi stilte som en respons på det informanten sa. Temaene var knyttet til denne oppgavens tema, nemlig uteskole i naturfag og pedagogisk lenkelaging. Dette sammenfaller med Brinkmann og Kvale (2019) sin beskrivelse av semistrukturerte intervjuer. De er verken en åpen samtale eller en lukket spørreskjemasamtale og de utføres i overensstemmelse med en intervjuguide. I slike kvalitative intervjuer må vi som forskere være analytiske i vår dialog og respons med intervjuobjektet. Det innebærer som Postholm og Jacobsen (2018, s. 140) sier at vi må «gjøre umiddelbare analyser og tolkninger i selve intervjuet som grunnlag for å stille oppfølgingsspørsmål». Det innledende intervjuet dreide seg rundt lærerens tanker om uteskole, og

hva slags forarbeid læreren gjør før uteskoletimer. Det vi ønsket å oppnå med dette første intervjuet var å få et innblikk i lærerens opplevelse, intensjoner og refleksjoner rundt uteskole før observasjonen. I det andre intervjuet, som fant sted rett etter den første observasjonen, stilte vi Bente spørsmål om undervisningen vi hadde observert, og hva slags etterarbeid hun gjør med elevene etter uteskole. På denne måten fikk vi et materiale vi kunne analysere for å undersøke lærerens refleksjoner rundt uteskole og om noe hadde relasjon til det å lage pedagogiske lenker. Det siste intervjuet fant sted to dager etter siste videoobservasjon, hvor vi i mellomtiden hadde gjennomført en innledende tematisk analyse for å trekke ut interessante sekvenser der vi så pedagogiske lenker eller mulighet for det. To av disse sekvensene viste vi nå til læreren for å undersøke hva hun tenkte. Slik bruk av videodata kan hjelpe lærere til å huske aspekter ved undervisningen de ikke husket før de så videoen, og derfor skape andre refleksjoner (Mars & Mitchell, 2014). Dette er det som kalles stimulated recall-intervju. I slike intervju blir læreren vanligvis bedt om å beskrive tankene sine om det de ser og forklare valgene som ble gjort i undervisningen (Vesterinen et al., 2010). Sekvensene vi viste i dette intervjuet ga en felles referanseramme for intervjuet og det gjorde at læreren fikk muligheten til å observere og kommentere sin egen praksis, og gi oss sin oppfatning om disse. Intervjuspørsmålene til dette siste intervjuet ble finjustert etter observasjonen, for å sammenfalle med det vi hadde observert. I kvalitative studier er det ifølge Creswell (2013) vanlig at disse spørsmålene vil endres og utvikles underveis i samhandlingen med deltakerne i studien. Intervjuer er som Fontana og Frey (2000) trekker frem en interaksjon mellom intervjuer og informant, og denne sosiale dynamikken er med på å forme intervjuet. Brinkmann og Kvale (2019) går så langt som å skrive at «forskningsintervjuet er et intervju der kunnskap skapes i samspillet, eller i interaksjonen, mellom mennesker.» (Brinkmann & Kvale, 2019, s.49). Kunnskapen fra dette prosjektet er altså ikke noe vi som forskere skaper alene, men noe vi skaper i samspill med læreren.

I avsnittet over viser vi til hvordan dette siste intervjuet kunne gi svar på problemstillingen dersom læreren sa noe om hvordan økt fokus på og planlegging for bruk av pedagogisk lenkelaging i uteskolen kunne tilrettelegge for elevenes naturfaglige læring. Dette var et hvis, det kunne også hende at læreren ikke opplevde pedagogisk lenkelaging som relevant for undervisningen eller sin hverdag som naturfaglærer. Vi må som Brinkmann og Kvale (2019) trekker frem være bevisste og ha et kritisk blikk på at vår problemstilling bygger på våre egne forutsetninger og hypoteser (Brinkmann & Kvale, 2019).

Vår observasjon, med video-opptak, var det Bjørndal (2017) kaller observasjon av første orden, det vil si at vi har observasjon som primære oppgave. Observasjonen vil være et sted mellom de ytterpunktene Bjørndal (2017) referer til som ustrukturert og strukturert observasjon. Vi valgte å observere en klasse og en lærer i en time i tre undervisningsøkter med uteskole, for å analysere i hvilke situasjoner, grad og hvordan læreren tilrettelegger for pedagogiske lenker i uteskolen. Ettersom vi var fysisk til stede ved observasjonen var det deltakende observasjon (Bjørndal, 2017). Som deltakende observatører kunne vi selv velge hvor vi rettet fokuset under undervisningen. Ettersom vi også tok video-opptak hadde vi mulighet til å se undervisningen flere ganger for å avdekke om det var andre interessante hendelser enn de vi observerte første gang. Det er imidlertid viktig å være klar over at også videodata viser et utvalg av virkeligheten. I undervisningen ble det filmet med håndholdt kamera slik at vi kunne filme læreren i helklassesituasjonen, men også hennes interaksjoner med elevene i grupper.

En stor begrensning ved observasjon er som Bjørndal (2017, s. 44) sier at «du ser hva andre gjør, men ikke hvorfor de gjør det». Vi kan altså ikke vite hvorfor læreren gjør som hun gjør eller hennes refleksjoner rundt uteskoleundervisningen bare ved å observere undervisningen. Intervjuene vi gjennomførte fungerte på denne måten som hjelpemetode til observasjonen (Kvale & Brinkmann, 2017) for å undersøke lærerens meninger og holdninger til undervisningen. Ettersom vi gjennomførte intervju og observerte og videofilmet i flere omganger ga imidlertid informasjonen fra intervjuet informasjon vi kunne anvende til den kommende observasjonen, og motsatt. Slik ble de innsamlede dataene komplementære med hverandre (Postholm og Jacobsen, 2018).

Bjørndal (2017) trekker på lik linje med Kleven og Hjørdemaal (2018) frem at informasjon om hva som skal observeres, og tilstedeværelsen av oss som observatører og videofilmingen kan påvirke atferden til de involverte. Selv om faren for endret atferd var til stede så vi det som nødvendig av etiske hensyn til deltakerne både lærer og elever, å informere om vår observasjon og hensikten med observasjonen (Bjørndal, 2017; Befring, 2015). Dessuten merket jo elevene at det var kamera og observatør til stede i klasserommet og undervisningen.

Observasjonen vi gjennomførte hadde potensiale for å bidra til å finne svar på første del av vår problemstilling; *Hvilke strategier for å skape sammenhenger mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen bruker læreren for å tilrettelegge for elevenes naturfaglig læring?*», om hvilke strategier læreren bruker.

Observasjonen gav oss andre data om det å bruke pedagogiske lenker enn en intervjusituasjon hvor vi bare kunne få informasjon om bruken av dette i undervisningen fra læreren selv. Før gjennomføringen av observasjonen var det en mulighet for at vi ikke ville se noen situasjoner der læreren brukte pedagogiske lenker. Dette ville også være verdifull data som kunne bidratt til å si noe om et problemområde på feltet, selv om det viste til andre funn enn det vi hadde antatt på forhånd.

4.2.4 Prosedyre for å analysere

For å analysere datamaterialet fra intervju og video-opptak har vi brukt en kombinasjon av tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006) og interaksjonsanalyse (Jordan & Henderson, 1995). For å systematisere datamaterialet vårt, brukte vi tematisk analyse (Braun & Clarke, 2006). Slike analyser er en mye brukt metode innenfor kvalitativ forskning fordi den er ganske enkel og fleksibel. I all hovedsak handler det om å kode datamaterialet inn i relevante temaer, som man videre bearbeider i flere omganger. Formålet er å forenkle dataene og for å kunne fange opp hva som er de sentrale temaene (Befring, 2015). Hvor mye evidens hvert tema må ha for å kunne kalles et tema er en skjønnsmessig sak, så her måtte vi som forskere vurdere nøye og være sannferdige. Relevante spørsmål kan være: «er temaet viktig for problemstillingen vår?» og «er temaet representativt for dataene?» (Braun & Clarke, 2006). Etter dette arbeidet satt vi igjen med kategoriene; «situasjoner hvor pedagogiske lenker blir laget» og «situasjoner hvor pedagogiske lenker kunne ha blitt laget; tapte muligheter». Disse kategoriene brukte vi til å plukke ut spesielt interessante episoder som vi har analysert i detalj ved hjelp av interaksjonsanalyse.

Interaksjonsanalyse er ifølge Jordan og Henderson (1995) en tverrfaglig analysemetode for å undersøke interaksjon mellom mennesker, og mellom mennesker og objekter i deres omgivelser. I denne analysemetoden ser man på kunnskap som grunnleggende sosialt i sin opprinnelse og bruk. De trekker spesielt frem hvordan bruken av lyd og video-opptak, slik vi har brukt i vårt prosjekt, er essensielt for interaksjonsanalyse på grunn av muligheten for å kunne spille av på nytt og gå nøyere gjennom dataen. Bare ved bruk av slik teknologi får man gjennomgått presist nok. Typisk for interaksjonsanalyse er at man utarbeider innholdslogger (Hindsmarch, Heath & Luff, 2010) etter at man har gjort opptak i feltet. De opptakene som viser seg som spesielt interessante transkriberes nærmere. I avsnittet om videoanalyse har vi vist hvordan vi gjennomførte disse stegene.

Transkripsjonene kan være svært forskjellige avhengig av forskerens fokus, men de bør alltid inneholde deltagerutsagn ettersom dette er et viktig moment i interaksjon (Jordan & Henderson, 1995). I transkripsjonene i analysen har vi fått inspirasjon fra transkripsjonsmetoden til Jefferson

(2004) for å illustrere interaksjonen mellom lærer og elev på mikronivå. I vedlegg 3 ligger transkripsjonsnotatene med symbolene vi har brukt.

Våre empiriske undersøkelser har gitt oss et stort datamateriale bestående av tre intervjuer og filmklipp fra tre forskjellige undervisningsøkter. Klippene er organisert etter hvilken dag de er filmet (dag 1 eller dag 2), hvilken gruppe det er (dag 2: gruppe 1 og dag 2: gruppe 2), til sist er klippene nummerert etter hvilken rekkefølge de er filmet den aktuelle dagen. Det er altså ikke ett sammenhengende klipp fra hver observasjonsøkt, men flere kortere klipp. En stor del av analysearbeidet har for oss derfor vært å systematisere dataene og trekke ut det som er interessant for vårt prosjekt. Vi har valgt å gjøre en innledende tematisk analyse av våre data til dette arbeidet. Ettersom vi har hatt to forskjellige datainnsamlingsmetoder, intervju og observasjon, har dette arbeidet ikke vært helt likt, men i begge prosessene har temaet vært pedagogisk lenkelaging. Dette har vi valgt på bakgrunn av, og for å besvare vår problemstilling «*Hvilke strategier for å skape sammenhenger mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen bruker læreren for å tilrettelegge for elevenes naturfaglig læring?*».

I første fase av analysen av videomaterialet tok vi i bruk kategoriene våre 1) situasjoner hvor pedagogiske lenker blir laget, og 2) tapte muligheter for pedagogiske lenker, når vi så gjennom videomaterialet og noterte de ned som henholdsvis muligheter og tapte muligheter. Videre organiserte vi disse inn i tabeller med oversikt hvilken observasjon det var fra, hvilket klipp muligheten skjedde og når i undervisningen det skjedde. Under følger eksempel på en slik tabell fra den første dagen med observasjon:

| Klipp nr: | Muligheter | Tapte muligheter |
|-----------|--------------|------------------|
| Klipp 1 | 1 (oppstart) | Mange (oppstart) |
| Klipp 3.5 | | 3 (hoveddel) |
| Klipp 4 | | 1 (hoveddel) |
| Klipp 6 | | 1 (hoveddel) |
| Klipp 8 | | 2 (hoveddel) |

Tabell 2 Observasjon dag 1 – hele klassen: totalt antall situasjoner med mulighet for pedagogiske lenker

Situasjonene med muligheter og tapte muligheter behandlet vi videre i separate innholdslogger, slik at vi kunne analysere disse situasjonene nærmere. Det gjorde det mulig for oss å analysere kjennetegn ved disse situasjonene. Tabellen under er et eksempel på utdrag fra en slik logg:

2. Interessante situasjoner relatert til brobygging (muligheter, tapte muligheter)

| Klipp nr: | Tidspunkt | Innhold | Sitat | Notat |
|-----------|-----------------------|---------------|---|--|
| 4 | 00:03:17- 00:03:41 | Tapt mulighet | Elev: Hvilken planet er den store? Lærer: Saturn. Elev: Hvilken farge skal den ha? Lærer: da må vi se på arket, den er gråhvit. | Lærer skal til å gi elevene informasjon om hva som er den største planeten, men tar seg i det og spør elevene. |

Tabell 3 Fra innholdslogg, loggen i sin helhet finnes i vedlegg 4

Først i innholdsloggene noterte vi fakta om loggen og videoklippet loggen tilhørte. Deretter var det en oppsummering av innholdet i videoen. Så fylte vi inn en tabell med klipp nr, tidspunkt, innhold, sitat og notat, og slik delvis transkriberte vi de interessante situasjonene fra videoklippet, slik man kan se i tabell 3. Til sist noteterte vi ned analytiske funn og hvilke pedagogiske lenker som ble brukt. Eksempel på innholdsloggen i sin helhet finnes i vedlegg 4.

For å analysere kjennetegnene på situasjonene hvor læreren brukte pedagogiske lenker samlet vi til slutt alle disse i en tabell som beskrev 1) hva slags type lenke, 2) når i undervisningen og hvilken kontekst, og 3) hvilken dag og gruppe hver enkelt situasjon skjedde. Denne tabellen (tabell 6) presenteres nærmere i analysekapittelet.

Situasjonene fra innholdsloggene som vi valgte å analysere nærmere og inkludere i analysekapittelet ble analysert i mer detalj. I disse transkripsjonene inkluderte vi hvilket klipp utdraget var fra, tidspunktet i klippet de forskjellige ytringene kom på, hvem som sa hva og nummererte utsagnene. Klipp og tidspunkt ble fjernet i utdragene vi tok med i analysekapittelet, fordi denne informasjonen hadde mest praktisk verdi for arbeidet vårt underveis i analyseprosessen.

Vi har gjort lydopptak av tre intervjuer med læreren og systematisert alt datamaterialet. De to første intervjuene (intervju 1 og intervju 2) har vi bearbeidet ved hjelp av innholdslogger med tabeller hvor vi har trukket ut situasjoner som kan relateres til pedagogiske lenker. Et eksempel på utdrag fra slik tabell følger under:

| Tid | Notat | Sitat |
|-------|---|--|
| 05:30 | Om etterarbeid med elevene etter uteskolen, hva som er annerledes i forhold til undervisning i klasserommet. Læreren tror | «Jeg kommer jo til å ta tråden om det her i morgen, ta opp hva har dere lært i forhold til størrelsen på planetene, i forhold til at jorda er så liten og. Så nå |

| | | |
|--|--|---|
| | ikke hun gjør noe annet annerledes enn å ta opp tråden | får det et litt mer større, nå føler jeg at de, forhåpentlig fått et større bilde på hvordan planetene er.» |
|--|--|---|

Tabell 4 Eksempel fra innholdslogg fra intervju

Vedlegg 4 viser et mer detaljert eksempel på innholdslogg fra intervju. En del av innholdsloggen for hvert intervju har eventuelle analytiske funn som noteres under tabellen for innholdet. Det er situasjoner fra disse innholdsloggene vi har transkribert ut og tar utgangspunkt i når vi analyserer i analysekapittelet.

Intervju 3 er stimulated recall-intervjuet hvor vi viser læreren de utvalgte klippene fra undervisningsobservasjonen. Dette intervjuet gav oss særlig interessante data om lærerens tanker og tolkning av spesifikke situasjoner i egen undervisning. Derfor har vi valgt å grovt transkribere intervju 3 i sin helhet med nummer og aktør for hvert utsagn. Under er et utdrag fra denne transkripsjonen av intervjuet:

| | | |
|----|---|---|
| 11 | L | Ja, jeg tenkte kanskje litt mer på det, ja, at vi snakka litt mer da vi var inne om hva vi gjorde ute. Men jeg vet ikke, jeg hadde kanskje egentlig naturlig gjort det siden vi hadde vært ute og gjort dette og nå skulle ut og flytte på det. Såå.. |
| 12 | I | Ja |
| 13 | S | Ja, ehm, så også, føler du at den undervisningen, altså uteskoleundervisningen, som vi har vært til stede i er representativ for sånn som du ville gjennomført uteskole, ja ellers også? |

Tabell 5 Viser utdrag fra transkripsjon av intervju 3

Alle intervju-utdragene vi har inkludert i analysen ble videreutviklet og transkribert nøyaktig fra innholdsloggene til intervju 1 og 2, og transkripsjonen av intervju 3.

4.3 Ethiske vurderinger ved vårt metodevalg

For å svare på vår problemstilling kreves forskning ute i feltet noe som innebærer at vi har gjort flere forskningsetiske vurderinger. Et viktig forskningsetisk prinsipp er informert samtykke. Det medførte at vi måtte innhente samtykke fra alle deltagerne i studien vår, samt sørge for å informere slik at deltagerne visste hva de samtykket til, og hvilke positive og negative følger deltagelse i studien kunne ha (Befring, 2015; Postholm og Jacobsen, 2018). I vår forskning videofilmet vi undervisningssekvenser som vi filmet, og vi tok lydopptak av intervju. Etersom video- og

lydopptak ansees som personopplysninger måtte vi melde prosjektet vårt til NSD (Norsk senter for forskningsdata). Som en del av meldeskjema utarbeidet vi informasjonsbrev med samtykkeskjema til skoleleder, lærer, elever og deres foresatte (vedlegg 1), samt intervjuguide (vedlegg 2). I tillegg måtte vi blant annet redegjøre for hvordan vi skulle lagre de innsamlede dataene forsvarlig og ivareta deltagerens anonymitet. Vi måtte altså gjøre et omfattende arbeid på dette punktet før datainnsamlingen kunne starte.

Å utføre kvalitative semistrukturerte forskningsintervju medfører ifølge Brinkmann og Kvale (2019) at intervjueren og intervjupersonen påvirker hverandre og samspillet kan fremprovosere ulike følelser, blant annet angst og forsvarsmekanismer. Denne påvirkningen kan også få følger for resultatene av datainnsamlingen (Postholm og Jacobsen, 2018). Vi måtte derfor være svært bevisste på vår egen påvirkning på læreren og elevene og deres påvirkning på oss. Et av tiltakene vi gjorde for å begrense denne faren var at vi piloterte spørsmålene og intervjusituasjonen med en medstudent før vi dro ut i feltet.

I tillegg har vi vært bevisst på at vi må gi en riktig representasjon av dataen vi presenterer i denne oppgaven. Dette kan innebærer å ikke trekke sitater fra intervjuene ut av kontekst slik at de får en annen mening, men også at vi ikke forfalsker data (Postholm og Jacobsen, 2018). I avsnittene som følger om forskningens kvalitet kommer vi tilbake til noen flere aspekter av å riktig representasjon av data.

4.3.1 Forskningens kvalitet

Enkelt sagt handler forskning om å bringe frem kunnskap. Denne kunnskapen trenger verken å være revolusjonerende eller nyttig for alle. Imidlertid bør man strebe etter forskning med høy kvalitet og dette bestemmes av hvordan kunnskapen er produsert (Postholm og Jacobsen, 2018). Dersom vi som forskere tar valg som sikrer høy grad av validitet og reliabilitet, og tillegg forankrer vår teori i annen forskning, kan vi ifølge Postholm og Jacobsen (2018) produsere forskning av god kvalitet. Validiteten sier noe om gyldigheten av funn og slutninger som presenteres, og det kategoriseres i flere typer validitet. Reliabilitet handler om hvorvidt man kan stole på disse funnene og slutningene, altså hvor pålitelige de er (Christoffersen & Johannessen). Noen vil kanskje være uenig i våre metodiske valg eller oppgavens teoritilfang uten at det nødvendigvis betyr at forskningen er av dårlig kvalitet. Det avgjørende er at vi klarer å redegjøre for vurderingene vi har gjort underveis og begrunne valgene vi har tatt (Postholm og Jacobsen, 2018). I de neste avsnittene vil vi ta for oss

hvilke vurderinger vi har gjort for å bedre oppgavens validitet og reliabilitet, samt utfordringer ved disse.

4.3.2 Reliabilitet

Selve forskningsprosessen må være transparent og beskrives slik at leserne kan reflektere over prosessen (Postholm og Jacobsen, 2018). Blant våre utfordringer ved observasjonen og gjennomgangen av datamaterialet er som nevnt observasjonens mulige påvirkning på atferden til de vi observerer (Bjørndal, 2017; Befring, 2015). Vi har i forskningsprosjektet vært bevisste på hvordan førsteinntrykket og det generelle inntrykket av læreren og klassen kan påvirke oss (Bjørndal, 2017). Samt det Bjørndal (2017) beskriver som oppvurderingseffekten; muligheten for at vi overser at det kan være negative sider eller kanskje positive sider. Bevissthet rundt disse faktorene samt det at vi er to observatører, og to som analyserer, vil være med å minske disse effekten av disse utfordringene ved observasjon. Bjørndal bekrefter dette og skriver «Det er selvsagt viktig å være bevisst de vanlige feilkildene i observasjon. Først da har vi rimelig mulighet til å unngå dem.» (Bjørndal, 2017, s.45). Samtidig vil bruken av video-observasjon styrke validiteten og reliabiliteten til forskningen vår, fordi denne kan brukes til å nyansere det vi, forskerne, observerer (Befring, 2015).

Vi har reflektert over hvordan vi kan ha påvirket intervjuobjektet. En slik påvirkning kan være at intervjuobjektet tilpasser sine svar til det hun tror vi ønsker å høre. Når vi senere i denne oppgaven beskriver intervjuet må vi være åpne om hvordan vi opplevde relasjonen slik at leseren kan reflektere over intervjuobjektets troverdighet (Postholm og Jacobsen, 2018). I vårt analysekapittel redegjør vi derfor for konteksten til de forskjellige utdragene fra datamaterialet, og forklarer vår intensjon med spørsmålene som stilles. I dette metodekapittelet har vi forsøkt å redegjøre for forskningsprosessen på en så detaljert måte at forskningens pålitelighet kan undersøkes av leseren. Eksempelet i avsnittet over om vår påvirkning viser til dette. Vi har hatt hjelpemidler i form av videoklipp og lydopptak som gjør at vi ikke kun trenger å stole på hukommelsen eller mangelfulle feltnotater når vi skal bearbeide datamateriale. Dette styrker reliabiliteten til våre funn.

4.3.3 Validitet

For å sikre høy grad av validitet må vi redegjøre for hvilke begrensinger som gjelder for forskningen vår slik at våre konklusjoner er gyldige for dataene vi har samlet inn. Vi har tatt for oss ekstern validitet som handler om hvorvidt funnene våre kan generaliseres og anvendes i andre

situasjoner. Samt intern validitet som handler om at det må være samsvar mellom virkeligheten vi studerer og begrepene vi bruker (Postholm og Jacobsen, 2018).

Datakildene våre (intervju og observasjon) gjør at vi kan få såkalt rike (Marsh & Mitchell, 2014) data som har nok detaljer og variasjon til å skape et presist og nyansert bilde av situasjonen noe som styrker validiteten (Maxwell, 2013). Utfordringen med særlig videodata er at det er vanskelig for forskeren å representere dataen uten å faktisk inkludere et videoklipp eller lage en beskrivelse som er så detaljert at den er vanskelig å gjøre meningsfull for leseren (Blikstad-Balas, 2017). Dermed er transkripsjonen fra videodata en representasjon av hva vi som forskere syns er det viktigste ved interaksjonen som skjer i klippet. Transkripsjonen må ha tilstrekkelig med informasjon til den analysen som senere skal gjennomføres (Jordan & Henderson, 1995). Vi må inkludere representasjon av dataene som er så detaljert at den gir evidens til våre slutninger, samtidig som dataene gir nok mening for leseren til at den kan vurdere sannsynligheten til slutningene våre (Blikstad-Balas, 2017). Tidligere i dette metodekapittelet har vi derfor inkludert et eksempel på innholdslogg som viser hvordan vi har arbeidet for å systematisere dataene.

Det er imidlertid viktig å merke seg at evidens ikke alltid støtter teorien; positiv evidens gir støtte, mens negativ evidens antyder at teorien er usann (Kvernbekk, 2018).

Vi har forsøkt å finne ut hva som kan gjøre funnene våre usanne, såkalt negativ evidens. Et eksempel på en strategi for dette er at vi har hatt «respondent validation» hvor læreren har gitt tilbakemelding på våre tolkninger (Maxwell, 2013). Det skjer når hun i et av intervjuene får se situasjonene vi har trukket ut og uttalt seg om de, samt lese og godkjenne det vi skriver i analysen.

Blikstad-Balas (2017) viser til styrket styrket validitet i forskningsprosjektet når flere kan ta del i diskurs og tolkning av datamaterialet. Det at vi er to forskere på denne oppgaven styrker altså prosjektets validitet. Hun trekker også frem styrken av å la deltakere i studien delta i denne prosessen. Dette støtter Kleven (2008) ved å peke på verdien diskurs med informantene kan ha for validiteten. Intervjupersonen, læreren, i vårt prosjekt blir invitert inn i form av gjentakende semi-strukturerte intervjuer hvor vi søker å få innsikt i lærerens grunnleggende opplevelser. Muligheten video-observasjon gir for å vise dataene til andre, for å få ulike perspektiver, er en av styrkene ved denne metoden Blikstad-Balas (2017) fremhever. Vi ønsket å legge opp til en metodisk fremgangsmåte i vårt prosjekt der kunnskap kunne skapes i samspillet mellom mennesker (Brinkmann & Kvale, 2019). Slik kan vi øke oppgavens interne validitet.

Kleven og Hjordemaal (2018) viser til hvordan kvalitativ forskning, slik som vårt prosjekt, kan være med på å gi et fyldigere og bredere bilde av det pedagogiske problemfeltet. Én lærer og denne lærerens undervisning kan belyse hvordan pedagogisk lenkelaging i undervisningen kan legge til rette for læring, og sammenheng med klasseromsundervisning, i uteskolen. Brinkmann og Kvale (2019) trekker også frem at for få intervjupersoner til å kunne generalisere er en vanlig innvending mot intervjustudier. Deres svar på denne innvendingen er «Hvorfor generalisere?» (Brinkmann og Kvale, 2019, s. 289). Videre utdyper de dette utsagnet med å vise til at vitenskapelig kunnskap ikke nødvendigvis må være universell og gyldig for alle mennesker; man kan også oppfatte sosial kunnskap som sosialt og historisk kontekstualiserte måter å forstå og handle i verden på. Når det kommer til den eksterne validiteten kan vi altså ikke si at våre resultater kan generaliseres og gjelde for andre utvalg, men de kan likevel være et bidrag til å belyse temaene vi undersøker.

5 Analyse av datamateriale

I dette kapittelet presenterer vi de av våre funn, som er mest relevante for å besvare vår problemstilling: *Hvilke strategier for å skape sammenhenger mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen bruker læreren for å tilrettelegge for elevenes naturfaglig læring?* Vi har tatt for oss utdrag fra vårt empiriske materiale som best belyser det vi ønsker å undersøke. Disse analyserer vi nærmere med våre analytiske begrep blant annet pedagogiske lenker som støtter kunnskap og pedagogiske lenker som støtter kontinuitet, samt de ulike tilnærmingene.

Innledningsvis i kapittelet presenterer vi kjennetegn ved de situasjonene der læreren legger til rette for pedagogiske lenker, før vi beskriver undervisningsopplegget læreren gjennomførte med elevene. Videre analyserer vi utdrag fra vårt empiriske materiale, fra observasjon der vi så pedagogiske lenker. Deretter tar vi for oss utdrag fra intervju som belyser lærerens refleksjoner rundt en av disse situasjonene. Dette følges av analyser av utdrag fra vårt empiriske materiale der vi mener det er tapte muligheter for bruk av pedagogiske lenker og undersøker lærerens refleksjoner om denne. Til slutt i kapittelet er det to intervjuanalyser hvor vi spør om planlegging og hensikt med pedagogiske lenker.

I gjennomgangen av datamaterialet fra video-observasjon sorterte vi materialet med vårt analytiske begrepsapparat ved hjelp av innholdsloggene vi laget. I tabell 6 under har vi sammenfattet informasjon om situasjonene hvor pedagogiske lenker lages. Video-observasjonen fant sted i løpet av tre undervisningsøkter, hver på 45 minutter, hvor elevene lagde en modell av solsystemet med snøplaneter. Alle undervisningsøktene hadde oppstart innendørs. Den første økten hadde avslutningen utendørs. I de to siste øktene var det en oppsummering utendørs før en endelig avslutning av timen i klasserommet.

| Nr/utdrag: | Type lenke | Når / kontekst | Dag / gruppe |
|-------------------|--|--|----------------------|
| 1 | Kontinuitet (2.1) | Oppstart / helklassesamtale | Dag 1 / hele klassen |
| 2 | Kunnskap (1.4 og 1.5), kontinuitet (2.1) | Oppstart / helklassesamtale | Dag 2 / gruppe 1 |
| 3 | Kunnskap (1.1 og 1.4), kontinuitet (2.1 og 2.2) | Avslutning utesevens / helklassesamtale | Dag 2 / gruppe 1 |
| 4 / utdrag 2 | Kunnskap (1.1) | Overgang mellom avslutninger / lærer og noen elever | Dag 2 / gruppe 1 |
| 5 / utdrag 3 | Kunnskap (1.1, 1.2, og 1.5), Kontinuitet (2.1) | Avslutning inne / helklassesamtale | Dag 2 / gruppe 1 |
| 6 | Kunnskap (1.4 og 1.5) | Oppstart / helklassesamtale | Dag 2 / gruppe 2 |

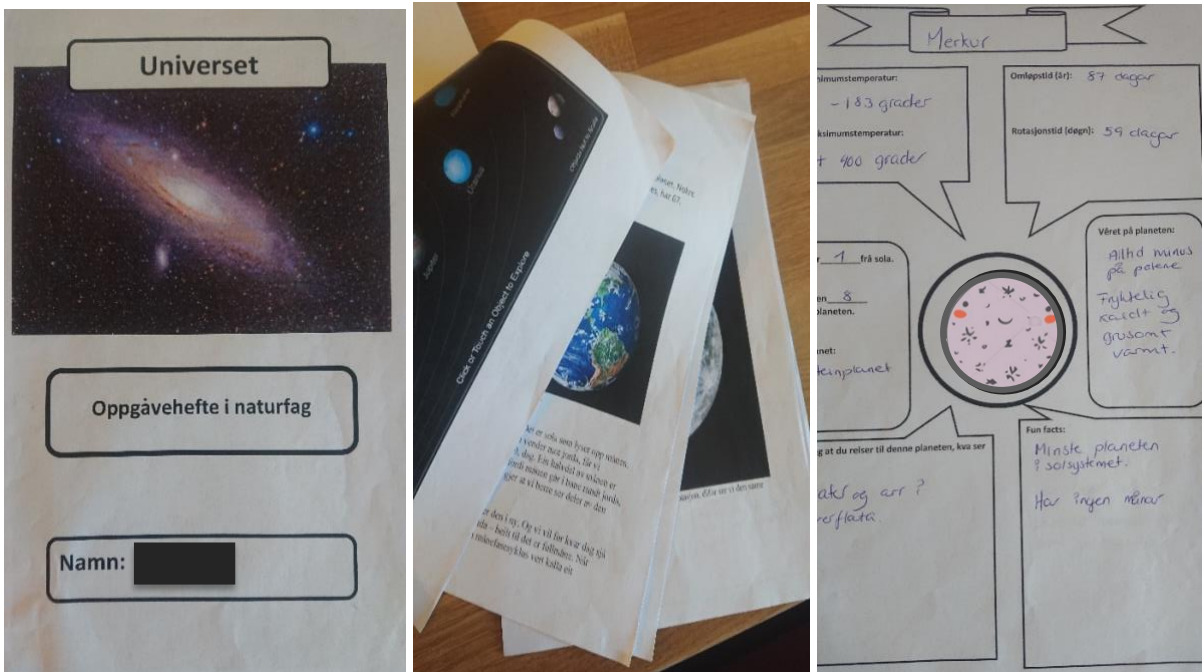
| | | | |
|--------------|-----------------------------------|---|------------------|
| | Kontinuitet (2.1 og 2.2) | | |
| 7 / utdrag 1 | Kunnskap (1.4, Kontinuitet (2.1)) | Avslutning utesevens / helklassesamtale | Dag 2 / gruppe 2 |
| 8 | Kunnskap (1.4), kontinuitet (2.1) | Avslutning inne / helklassesamtale | Dag 2 / gruppe 2 |

Tabell 6 Viser oversikt og kjennetegnene på situasjonene der vi så pedagogiske lenker.

Vi ser av denne tabellen at lenker for kontinuitet forekommer i alle situasjonene (kolonne 2 i tabellen) med unntak av situasjon 4. Et annet fellestrekk er at alle disse situasjonene foregår i en helklassesamtale (kolonne 3 i tabellen), igjen med unntak av situasjon 4. Fokuserer vi på lenker som støtter kunnskapsbygging utmerker 1.4 seg ved at den forekommer i 5 situasjoner (situasjon 2, 3, 6, 7 og 8). Med unntak av situasjon 4 skjer all lenkelagingen i oppstart og avslutning av undervisningssekvensene. Denne tabellen viser frekvens og når det blir tilrettelagt for pedagogiske lenker, men lite om hva som skjer og hvem som gjør noe. Videre i analyse kapitlet vil vi gå inn i noen av situasjonene og se i detalj på hva som skjer, gjennom å undersøke videoinnspilte og transkriberte lærer – elev interaksjoner i uteskolen, hvor vi identifiserer lærerens spørsmål og støtte som metoder for pedagogisk bruk av lenker, på denne måten undersøker vi fenomenet i et mikroperspektiv.

5.1 Beskrivelse av undervisningsopplegg

Undervisningen vi observerte var naturfagstimer til 6.klasse i løpet av en uke. Elevene har to naturfagstimer i uken; mandag og tirsdag. Temaet denne uken var solsystemet, det hadde de begynt på to uker tidligere og de skulle totalt jobbe med temaet i åtte uker. Hittil hadde de vært i klasserommet og jobbet med teoretiske faktakunnskaper som elevene har fylt inn i et faktahefte. Faktaheftet inneholdt noe ferdig utfylt fakta og noe hadde de selv fylt inn.



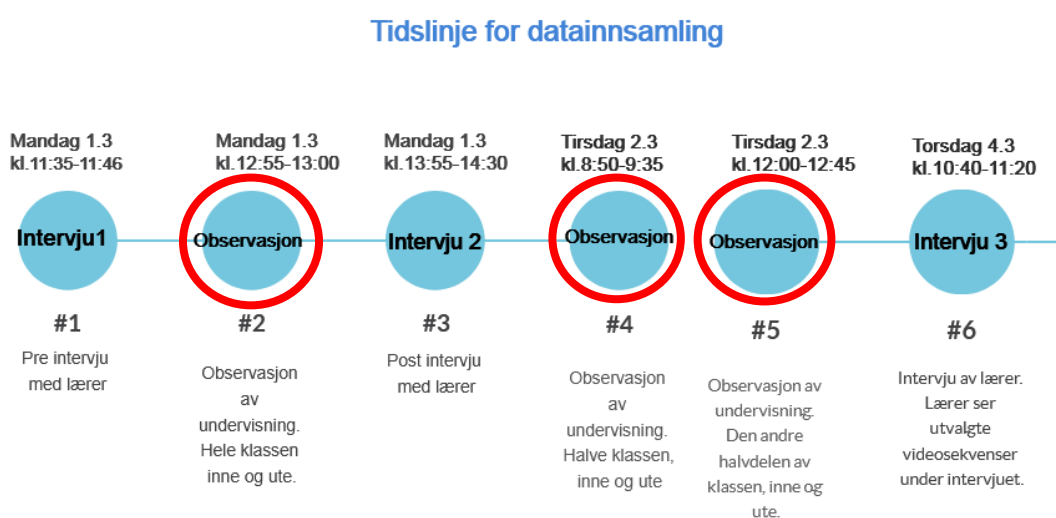
Figur 4 Viser oppgaveheftet som elevene fikk med fakta om planetene og sider å fylle ut

Den første undervisningsøkten (observasjon 1) vi observerte var en 45 minutters økt med hele klassen samlet. Målet for timen var at elevene skulle gjøre seg kjent med størrelsesforholdet planetene imellom. Timen startet inne i klasserommet, hvor læreren kort repeterte hva de hadde hatt om tidligere. Hun informerte om hva som skulle foregå ute, delte ut et ark med de nedskalerte størrelsene til planetene i solsystemet og delte elevene i grupper. Etter omtrent 7 minutter gikk klassen sammen ut i skolegården. Der skulle hver gruppe lage alle planetene i solsystemet i snøen. Planetene skulle lages med en bestemt diameter, som stod på arket de fikk delt ut, og males i riktige farger. Gruppene laget planetene som snøballer i ulike størrelser før de målte diameteren med tommestokk, og deretter malte planetene med vannmaling og pensel. Læreren gikk rundt fra gruppe til gruppe. Hun avsluttet timen ute da det ringte ut til friminuttet ved å si hvor de skulle legge på plass maleskrinet.

Den andre undervisningsøkten (observasjon 2) vi observerte var påfølgende naturfagstime, med halve klassen. Denne timen var også på 45 minutter. Timen startet inne i klasserommet med litt teori, en samtale om hva de gjorde dagen i forveien og informasjon om hva de skulle gjøre denne timen. Denne timen skulle elevene legge ut planetene de laget dagen før, i riktig rekkefølge og med riktig avstand i forhold til sola. Målet for denne timen var at elevene skulle gjøre seg kjent med avstandene til planetene i solsystemet, i forhold til sola. Klassen gikk samlet ut i skolegården etter omtrent 5 min. I skolegården fikk elevene beskjed om at de skulle legge ut et målebånd, deretter skulle de legge ut planetene med en gitt avstand til sola. Avstanden til den fiktive sola var gitt på et

ark læreren delte ut, og var skalert fra de virkelige avstandene i verdensrommet i en skala 1:100 000 000. Bente samlet elevene til en helkalsesamtale i avslutningen av utesequensen mens de stod å så på planetene de hadde lagt ut over. Deretter gikk de samlet inn og hadde de en felles avslutning av timen. Der oppsummerte de hva de gjorde ute, oppfrisket hva de hadde snakket om tidligere og skrevet inn i faktaheftene sine, samt at de diskuterte hvordan disse faktaene hang sammen med de avstandene de akkurat hadde sett på ute.

Den siste undervisningsøkten (observasjon 3) vi observerte var en tilsvarende undervisningsøkt, som observasjon 2, med den andre halvdel av klassen, senere den samme dagen.



Figur 5 Tidslinje som markerer de tre observasjonene av naturfagundervisningen.

5.2 Pedagogiske lenker i observerte situasjoner

I de følgende avsnittene vil vi analysere transkripsjonsutdrag fra videoklipp fra observasjon og intervju om lærerens refleksjoner rundt dette videoklippet. Til slutt analyserer vi noen flere situasjoner hvor pedagogiske lenker blir brukt.

5.2.1 Analyse av video-observasjon vist til lærer



Figur 6 Bilder fra uteskoleundervisning: elever og lærer er samlet til en helklassesamtale. På første bilde ser vi en elev som peker på snøplanet som forestiller jorda.

I neste utdrag (situasjon 7 i tabell 6), fra videoobservasjonen, vil vi trekke frem hvordan læreren organiserer oppsummering av skoletimen som foregår ute. Utdraget fra undervisningen finner sted i avslutningen av undervisningsøkten. Denne timen har elevene lagt planetene ut med reelle avstander i skalaen 1:100 000 000.

Elevene kan nå se visuelt at Neptun er langt borte, slik de tidligere har lest om i faktaheftet.

Læreren og elevene er samlet til en helklassesamtale mens de sammen diskuterer modellen de har laget av solsystemet. Vi går inn i episoden når læreren tar utgangspunkt i Neptun og dens relasjon til sola.

Utdrag 1:

Deltagere: Lærer, elev 1, elev 2, elev 3, elev 4

- | | | |
|----|--------|--|
| 26 | Lærer | Men klarer dere å tenke nå hvorfor det er at Neptun bruker så lang tid rundt sola? |
| 27 | Elev 1 | [Ja] |
| 28 | Elev 2 | [Ja] fordi at den er så langt vekk |
| 29 | Elev 1 | Den bruker hundre og sekstifem år |
| 30 | Lærer | Er det noen flere som husker andre (0.2) Eh (.) Lengde? |
| 31 | Elev 3 | Nittifem år |
| 32 | Lærer | Var det noen som brukte 95? |
| 33 | Elev 3 | Ja |
| 34 | Elev 1 | [En dag] |
| 35 | Elev 4 | [En dag] |
| 36 | Elev 2 | =En dag |
| 37 | Elev 4 | Nittito |
| 38 | Lærer | Nittito tror jeg kanskje det var |
| 39 | Elev 2 | En dag rundt |

- 40 Elev 4 Trehundre og sekstifem dager og seks timer
41 Lærer Ja, det er vår planet sant
42 Lærer Se hvor (.) Se hvor nærme vi er (0.3) Ser dere hvor nærme vi er sola

Utdrag 1 Fra transkripsjon av klipp 17, dag 2 gruppe 2

I denne episoden stiller læreren elevene det åpne spørsmålet: «Men klarer dere å tenke nå hvorfor det er at Neptun bruker så lang tid rundt sola?» (linje 26). Spørsmålet refererer til samtaler og arbeid som klassen har jobbet med innendørs tidligere.

Flere av elevene blir med i samtalen (linje 27, 28 og 29) og de kommer frem til at Neptun bruker så lang tid rundt solen fordi den er så langt vekk fra sola (linje 28). Denne timen har elevene lagt planetene ut med reelle avstander i skalaen 1: 100 000 000

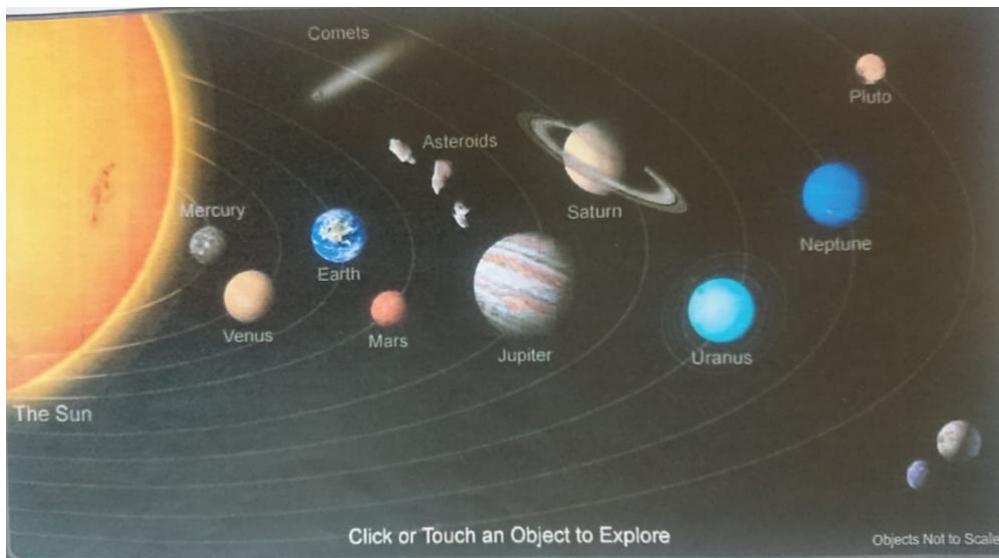
I linje 30 ser vi at læreren stiller et nytt åpent spørsmål til elevene. Her lurer hun på om flere av elevene i klassen husker noen lengder, altså tid rundt sola. Et forslagene fra elevene (linje 40) er «trehundre og sekstifem dager og seks timer». Læreren svarer bekreftende på dette (linje 41) og bygger videre på elevens utsagn ved å peke (linje 42) på installasjonen elevene har laget denne timen og avstanden mellom jorda og sola.

Det innledende åpne spørsmålet fra læreren tolker vi som et spørsmål for å hjelpe elevene i prosessen med å lage lenker til en tidligere time (meso skala), som Ametller et al (2011) skriver er dette lenker for å utvikle den naturvitenskapelige fortellingen (2.1). Spørsmålet refererer til samtaler og arbeid som klassen har jobbet med innendørs tidligere og kan dermed være med på å knytte sammen mellom elevenes tidligere kunnskaper og den aktiviteten de har holdt på med i uteskolen.

I linje 30 ser vi at læreren stiller et nytt åpent spørsmål til elevene. Her lurer hun på om flere av elevene i klassen husker noen lengder, altså tid rundt sola. Ved å spørre om det er flere elever (muligens andre elever enn de som har svart tidligere) involverer læreren større del av klassen. Læreren tilrettelegger her for at flere av elevene kan lage «lenker for å utvikle den naturvitenskapelige fortellingen (2.1).

Flere av elevene blir med i samtalen og de kommer frem til at Neptun bruker så lang tid rundt solen fordi den er så langt borte. Denne timen har elevene lagt planetene ut med reelle avstander i skalaen 1: 100 000 000. Elevene kan nå se visuelt at Neptun er langt borte, slik de tidligere har lest om. Når elevene sammen lager en lenke mellom det tekniske språket de har lest i hefte og den visuelle

modellen de ser på, lager de det Ametller et al (2011) kaller (1.4) lenker mellom ulike modale representasjoner. Elevene lager lenker mellom de ulike modalitetene; den tekniske teksten i faktaheftet, bilder de har sett og modellen de har laget i snøen.



Figur 7 Bilde fra faktaheftet til elevene som illustrerer solsystemet.



Figur 8 Bilde av modellen elevene selv har laget og ser på under avsluttende helklassesamtale.

Avslutningsvis i episoden ser vi igjen hvordan lærerens organisering av læringsaktiviteten bidrar til å skape sammenheng mellom det tekniske naturvitenskapelige språket elevene har arbeidet med i heftet og den visuelle modellen av solsystemet når hun ikke bare refererer til modellen, men fysisk peker på den. Her tilrettelegger læreren for at elevene kan lage lenker mellom de ulike modale representasjonene (Ametller et al, 2011).

5.2.2 Lærers refleksjoner rundt pedagogiske lenker i uteskolen

Utdraget med læreren er hentet fra en samtale der hun og Ingvill har sett et video-utdrag (stimulated recall, intervju 3) fra en situasjon hvor pedagogiske lenker blir brukt og diskuterer hva som hender. Slik illustrerer utdraget hvordan Bente reflekterer over sin egen rolle og hva som skjer når hun og

elevene skaper lenker mellom bilder av solsystemet fra faktaheftet brukt i klasserommet og det de har erfart ute i skolegården der elevene laget modell av solsystemet i snøen. I dette utdraget forklarer læreren at elevene får konkrete erfaringer med avstand og størrelse på planetene og at det ser ut til å gi elevene en annen forståelse enn undervisningsmateriell med bilder og fakta om planetene. Læreren forklarer i første linje at det er viktig og utdypes videre;

«Jeg tenker at det er viktig fordi at det det (1.0) det repeterer det jo, at nå ser de det fysisk, de ser det i treD og ellers bare ser det på en skjerm. Og alle de fleste bildene som de har sett av planetene, det har jo vært at det er lik avstand, for det var det jo en elev som sa.»

Bente påpeker her at den tredimensjonale modellen og elevenes fysiske erfaringer med å se størrelser og avstander i egenproduserte modeller, åpner for repetisjon i ulike kontekster, slik som klasserom og uteskole. Dette begrunner hun videre med at en av elevene trodde det var jevn avstand mellom planetene:

Eh (.) men det tror jeg var i den første gruppa, at det var trodde det var jevn avstand (.) og det er jo ikke rart for alle bildene som du ser er jo med jevn avstand, men nå fikk de skjønne at å ja det er ikke det (.) det er plutselig noen er tett og så blir det kjempelangt

Med dette understreker læreren at de tredimensjonale modellene bidrar til ny forståelse når hun sier at «nå fikk de skjønne». Når vi bringer inn vårt analytiske begrep å lage lenker mellom ulike modaliteter av representasjonsmodeller (1.4) fra Ametller et al (2011) viser våre data fra dette materialet at læreren selv erfarer og ser på video av interaksjoner med elevene at hennes organisering av læringsaktivitetene bidrar til læringsaktiviteter for å skape sammenhenger mellom de uklare visuelle modellene i læreboka og modellene elevene bygger i snøen. Her referer læreren til det Ametller et al (2011) kaller lenker mellom ulike modale representasjoner (1.4). Ved å henvise til en av elevene, eksemplifiserer læreren at det å ta i bruk både lærebok og andre modaliteter, gir elevene økt forståelse og kunnskap om avstand og størrelser som det ikke er mulig å gjengi kun i en illustrert lærebok. Det å lage lenker mellom ulike modaliteter av planeter og solsystemet understreker Ametller et al (2011) at er nødvendig for å utvikle en dyp forståelse av naturvitenskapelige konsepter

Videre ser vi av sitatene over at læreren forteller at alle bildene i bøkene viser en jevn avstand mellom planetene, mens modellen de nå lager ute er i skalert størrelse med avstander som er i

overensstemmelse med solsystemet. Modellene, som er i en større skala enn bildene i boken, kan dermed vise en mer virkelighetsnær fremstilling. Som læreren sier får elevene se at noen er tett og så blir det kjempelangt mellom andre. Ametller et al (2011) poengterer at å lære naturvitenskap inkluderer å undersøke fenomener i ulike skala slik læreren her gjør (lenker mellom ulike skalaer 1.5). Ametller et al (2011) beskriver hvordan dette ofte er å zoome inn på mikronivå av fenomener rundt oss hjelper elevene å få en større forståelse, men i tilfellet vi referer til her er det virkelige fenomenet ufattelig stort så det å zoome ut å se det mindre detaljert vil bidra til å gi en større forståelse. For å representere solsystemets enorme avstander meningsfullt må modeller være av en viss størrelse. I en bok eller et faktheft vil et solsystem med representative avstander gå over flere sider og dermed være lite hensiktsmessig for å gi elevene forståelse for disse avstandene/størrelsene. Når læreren legger til rette for at elevene kan lage en modell de kan se, bevege seg i og oppfatte, gjør læreren ifølge Ametller et al (2011) naturvitenskapen levende.

Den siste formen for å lage pedagogiske lenker som vi ser i disse situasjonene er den første tilnærming for kontinuitets-lenker: "lenker for å utvikle den vitenskapelige fortellingen" (2.1). Etter å ha sett en slik situasjonen i klippet fremhever læreren at repetisjonen med modellen er viktig, fordi det gir repetisjon av læringsinnholdet. Det sammenfaller med hva Ametller et al. (2011) skriver om slike lenker for å utvikle den vitenskapelige fortellingen.

5.2.3 Pedagogiske lenker fra video-observasjon

Dette utdraget fra det empiriske materialet er hentet fra en felles avslutning ute, hvor to av elevene henvender seg til lærer og diskuterer avstand fra solen og tid planetene bruker rundt sola. Det neste utdraget er fra det påfølgende klippet hvor klassen har en avsluttende helklassesamtale inne.

Vi kommer inn i den første situasjonen når elevene er på vei inn etter uteskoleaktiviteten. En elev (elev 1) henvender seg til lærer og forteller at hun har hentet Neptun.

Utdrag 2:

Deltagere: Lærer, elev 1, elev 2

- | | | |
|---|--------|---|
| 1 | Lærer | Hvis vi bodde på Neptun, hvis vi skulle tatt en runde (1.4) Tenk hvis vi skulle tatt ei runde, 165 år? |
| 2 | Lærer | Det er noe med mer enn lysets hastighet |
| 3 | Elev 1 | Det betyr at jeg er faktisk= |
| 4 | Elev 2 | Det betyr at oldemor er faktisk enda eldre enn 1 år på Neptun |

| | | |
|---|--------|--|
| 5 | Lærer | Ja |
| 6 | Elev 2 | Oldemor |
| 7 | Lærer | Er hun 165? |
| 8 | Elev 2 | Eh (0.5) oldemor, hun er (...) hun blir 175 i år |

Utdrag 2 Fra transkripsjon dag 2 gruppe 1, klipp 11, nr 4 i tabell 6

Læreren svarer på elevens henvendelse med et tankeeksperiment (linje 1) når hun sier «Tenk hvis vi skulle tatt ei runde, 165 år». Elev 2 responderer med å si at det betyr at hennes oldemor er eldre enn 1 år på Neptun (linje 4). Læreren fortsetter samtalen med å spørre eleven om oldemoren hennes er 165 (linje 7). Elev 2 bruker litt tid på svaret sitt og sier at oldemoren blir 175 i år (linje 8).

Når vi ser på samtalen i lys av vårt analytiske begrep lenker som støtter kunnskapsbygging lages det i denne situasjonen lenker mellom hverdagslig forklaring og naturvitenskapelig forklaring (1.1) Læreren legger til rette for lenker mellom hverdagslig forklaring og naturvitenskapelig forklaring når hun ber elevene tenke seg at de bodde på Neptun hvor en runde er 165 år. Elevene er fra undervisning i temaet klar over at en runde rundt sola er det samme som et år. Når elev 2 hevder at oldemoren er eldre enn et år på Neptun, kommer de så frem til at det må bety at hun er eldre enn 165 år på jorda. Lenken blir da mellom elevens forståelse om at et år på Neptun tilsvarer 165 år på jorda. Slik lages det en lenke mellom elevens hverdagslige forklaring på hva et år er og hva et år betyr i naturvitenskapelig sammenheng (Ametller et al. 2011).

I den påfølgende situasjonen utdypes forståelsen ytterligere når begrepene og forklaringene diskuteres videre, basert på denne samtalen. Vi kommer inn i helklassesamtalen når læreren forteller klassen om samtalen med elev 2, sammen oppsummerer de for klassen at et år på Neptun er 165 år på jorda.

Utdrag 3:

Deltagere: Lærer, elev 3, elev 4, elev 5, elev 6

| | | |
|---|--------|---|
| 1 | Lærer | 165 år jordår tar det for at Neptun skal gå en runde rundt sola |
| 2 | Lærer | Men hva er det noen som husker hva vi kaller hva var ordet jeg brukte (1.0) på det året (1.5) ett år på en planet (1.4) er det noen som klarer å huske det begrepet? (2.0) dere har skrevet det mange ganger i heftet deres |
| 3 | Elev 3 | Jordår |

- 4 Lærer Ja, men det var ett sånt begrep hva var det jeg kalte det (1.0) vi har to sånne begrep (2.5)
- 5 Lærer Vi har ett begrep som er rotasjonstid og ett som er omløpstid
- 6 Elev 4 =Å ja omløpstid
- 7 Lærer Hva kaller vi det når de går rundt sola (1.5) hvem klarer å huske det nå (0.5) «navn elev 5»?
- 8 Elev 5 Nei husker ikke
- 9 Lærer «navn på elev 6»?
- 10 Elev 6 Er det ikke omløpstid
- 11 Lærer Omløpstid det er det ja det er det begrepet vi snakka om ute sant (1.0) omløpstiden til Neptun er 165.

Utdrag 3 Fra transkripsjon av avslutning inne dag 2 gruppe 1, klipp 12, nr. 5 i tabell 6

Innledningsvis presiserer læreren at Neptun bruker 165 jordår rundt sola (linje 1). Videre spør hun elevene (linje 2) hva man kaller et år på en planet og presiserer at hun er ute etter begrepet. En elev foreslår jordår (linje 3). Læreren svarer at hun er ute etter et annet begrep (linje 4). Læreren venter på svar før hun forteller at «vi har et begrep som er rotasjonstid og ett som er omløpstid» (linje 5). Læreren beskriver ett av begrepene, uten å si hvilket, og spør elevene om de husker hvilke begrep det er (linje 7). Elev 6 rekker opp hånden og svarer «Er det ikke omløpstid» (linje 10). Læreren oppsummerer (linje 11) og kobler begrepet omløpstid, til samtalen om Neptun og omløpstiden 165.

Ser vi denne episoden i lys av vårt analytiske begrep lenker mellom hverdagslig forklaring og naturvitenskapelig forklaring (1.1) fra Ametller et al (2011), viser våre data fra dette materialet at læreren legger til rette for tilnærmingen når hun kommer med et tenkt hverdagslig eksempel, samt språk og knytter det til vitenskapelige begrep og forklaringer. Læreren refererer til et år på Neptun, som hun og elev 2 kom frem til er 165 år. Hun utdyper dette for elevene med å forklare at det tar 165 jordår for at Neptun skal gå en runde rundt sola. Allerede her legges det til rette for at flere av elevene kan lage lenker mellom elevens hverdagslige forklaring på hva et år er og hva et år betyr i naturvitenskapelig sammenheng (Ametller et al. 2011), slik to av elevene gjorde i utdrag 3. I denne situasjonen tolker vi det som at læreren ønsker at elevene skal lage lenker til et stadig mer presist naturvitenskapelig språk når hun trekker inn begrepene omløpstid og rotasjonstid. Ametller et al (2011) forklarer at lenker mellom hverdagslig forklaring og naturvitenskapelig forklaring innebærer nettopp å lage lenker mellom det hverdagslige språket og det vitenskapelige språket, og lære hvor de overlapper og hvor det er et skille mellom dem.

Når læreren samtaler med elevene om konseptene år, jordår, omløpstid og rotasjonstid tilrettelegger hun for det Ametller et al (2011) kaller lenker mellom naturvitenskapelige konsepter (1.2). Ettersom hun forklarer hvordan disse ulike konseptene henger sammen blir lenkene mellom konseptene eksplisitt synliggjort for elevene. Skal de virkelig forstå Neptuns omløpstid må de samtidig være klar over at denne beregnes ut ifra jordas omløpstid som er det vi kaller et år. Ifølge Ametller et al (2011) kan slike lenker mellom naturvitenskapelige sammenhenger gi elevene dyp forståelse av naturfaglige fenomen.

Når vi bringer inn vårt analytiske begrep lenker for å utvikle den naturvitenskapelige fortellingen fra Aetller et al (2011) ser vi av utdraget over at læreren eksplisitt lager en lenke for å sammenfatte i mikro skala når hun innledningsvis refererer til samtalen hun og to av elevene hadde ute like før de gikk inn. Når hun spør elevene om de naturvitenskapelige begrepene, fra heftet, er det en referanse til tidligere timer. Denne formen for lenker kaller Ametller et al (2011) lenker i meso skala.

5.3 Tapte muligheter for pedagogiske lenker i observert situasjon

I de følgende avsnittene vil vi analysere et utdrag fra video-observasjon som viser tapt mulighet for pedagogisk lenkelaging. Deretter vil vi analysere lærerens refleksjoner i intervju etter å ha sett dette klippet.

5.3.1 Analyse av utdrag fra transkripsjon fra videoklipp vist til lærer



Figur 10 Elevene står og maler snøplaneter de har laget



Figur 9 Elev peker på arket foran seg



Figur 11 Ser på lærer, spør hvilken farge den skal ha og peker på arket sitt.



Figur 12 Lærern viser til arket elevene har på bordet foran seg

Dette utdraget fra det empiriske materialet er hentet fra en situasjon i den første observasjonen, der elevene er ute og lager planeter av snø. Utdraget er fra en samtale læreren har med en av gruppene om hvilke planeter de lager, og hvilken farge elevene skal male disse planetene. I første linje henvender læreren seg til en elev som står og maler en snøplanet oransje.

Utdrag 4:

Deltagere: Lærer, Elev 1, elev 2

- | | | |
|----|--------|---|
| 1 | Lærer | Du har begynt å male du ja (1.5) hvilke planet er det du har? |
| 2 | Elev 1 | Ehm (1.0) |
| 3 | Elev 1 | Den der |
| 4 | Lærer | Å ja Venus |
| 5 | Elev 1 | Ja eller tror jeg det er hvert fall |
| 6 | Lærer | Ser veldig ut som Venus (2.0) både størrelsen og formen |
| 7 | Elev 1 | Ja |
| 8 | Lærer | Hvilke planet lager du? |
| 9 | Elev 2 | Merkur |
| 10 | Elev 2 | Merkur hvilken farge skal den være? |
| 11 | Lærer | Grått |
| 12 | Elev 2 | Grått |
| 13 | Lærer | Du ser jo det der |

Utdrag 4 Fra transkripsjon av gruppearbeid på dag 1, klipp 3,5

Læreren starter samtalen med elevene med et utsagn som stadfester at de har begynt å male snøplanetene og spør om hvilken planet det er eleven har (linje 1). Eleven nøler med å svare (linje 2), etter en pause peker den på en planet på arket med bilder av solsystemet og sier «Den der» (linje 3). Læreren ser på arket og svarer Venus (linje 4). Eleven kommer med en usikker bekreftelse når den sier «Ja eller tror jeg hvert fall» (linje 5). Læreren bekrefter elevens utsagn ved å si at planeten ser ut som Venus (linje 6). I linje 8 henvender læreren seg til en annen elev på gruppen og spør hvilke planet eleven lager. Elev 2 svare «Merkur» og fortsetter med å spørre læreren om hvilken farge planeten skal være (linje 9 og 10). Hun svare kort at den er grå og viser til arket de har foran seg (linje 11 og 13).

Denne situasjonen sett i lys av vårt analytiske begrep å lage pedagogiske lenker (Ametller et al., 2011) viser en samtale hvor vi tolker at det hadde vært mulig for læreren å lage flere pedagogiske lenker enn de vi finner. I utdraget ser vi både elever og lærer viser til arket, som har bilder av solsystemet i farger, når diskuterer de tredimensjonale snøplanetene. Når elevene og læreren ser på snøplanetene i relasjon til informasjonen på arket lager de det Ametller et al (2011) kaller lenker mellom ulike modaliteter (1.4). Læreren tilrettelegger altså for at elevene kan lage pedagogiske

lenker, imidlertid mener vi det finnes flere muligheter for dette i situasjonen. Eleven stiller spørsmål om hvilken farge Merkur skal ha og læreren svarer at den er grå. Her mener vi at læreren kunne ha laget en lenke til tidligere undervisning for eksempel ved å spørre om eleven husket noe om Merkur fra klasseromsundervisningen. Dette ville vært det Ametller et al (2011) kaller en pedagogisk lenke for kontinuitet som støtter den vitenskapelige fortellingen (2.1).

I det følgende utdraget analyserer vi hva læreren sier om muligheten for å lage pedagogiske lenker i denne situasjonen, når hun får se det samme klippet utdraget vi har analysert her er hentet fra.

5.3.2 Lærerenes refleksjoner om de tapte mulighetene for pedagogiske lenker

Utdraget som følger fra det empiriske materialet, er hentet fra en dialog mellom Ingvill og lærer. I denne delen av intervjuet 3 har læreren sett et videoutdrag fra en situasjon hvor det var muligheter for bruk av pedagogiske lenker, som ikke ble utnyttet. Læreren gir konkrete svar på spørsmål om fargevalg, mens elevene maler sine selvlagde snøplaneter, istedenfor å hjelpe elevene med å lage lenker til tidligere undervisning. I dialogen diskuterer de innholdet i videoutdraget, dermed illustrere det hvordan læreren reflekterer over sin egen rolle. På spørsmål fra Ingvill om læreren heller kunne referert til en time de har jobbet med planetene enn å gå riktig svar med en gang sier læreren «Ja, kanskje» og Ingvill gir eksempel på hvordan hun kunne gjort det med å spørre; hva husker dere om Merkur. Bente svarer da at «*Ja jeg kunne vel sikkert det*» og utdyper videre:

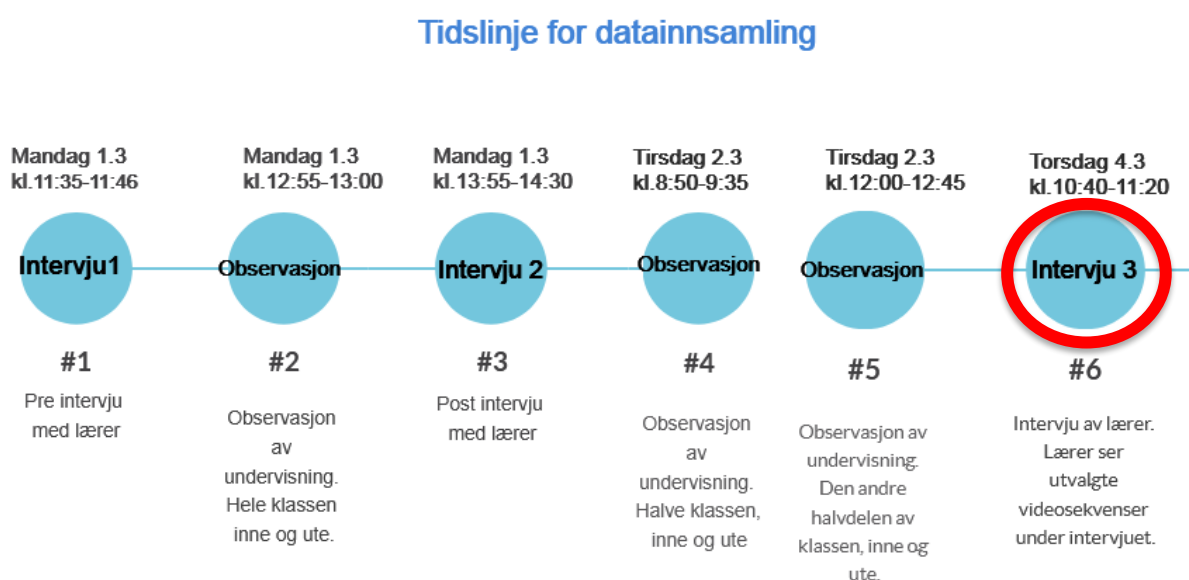
« Ja (.) vet ikke hvor mye de rakk egentlig å se på fargene, de, de var så veldig opptatt av å finne ut disse her (0,3) hva er omløpstid og det var litt dårlig tid, men noen hadde nok kanskje husket dette med fargene. Noen rakk jo å tegne det, men jeg tror ikke alle helt rakk det. Kan hende det var derfor de spurte men eh (.) kunne sikker ha spurt da, hva husker du fra timen om Merkur, det kunne jeg nok ha gjort.»

Læreren bekrefter at hun sikkert kunne gjort det, men hevder at elevene i denne timen var opptatt av andre ting enn fargen på planetene. Likevel mener hun at noen hadde husket det ettersom de hadde rukket å tegne planetene. På denne måten resonerer læreren seg frem til en konklusjon på at det er noe hun kunne ha gjort. Videre spør vi læreren om hun tror det kunne gjort at elevene hadde husket det de lærte i større grad. Til dette svarer Bente:

«Ja det kan godt hende, da hadde de huska at den (.) også da kanskje kommer fargene.»

Bente svarer altså at det godt kan hende, og legger til at det kunne bidratt til at elevene kunne resonert seg frem til fargen. I sitatene over ser vi læreren reflektere over potensialet for lenker for å utvikle den naturvitenskapelige fortellingen (2.1), når læreren sier at hun kunne spurt elevene hva de husker fra timen om Merkur. Altså hun sier hun kunne referert til en tidligere time, slik Ametller et al (2011) beskriver det ville det kunne bidra til å utvikle kontinuitet i relasjon til den tidligere timen og dermed lage lenker for utvikling av den naturvitenskapelige fortellingen til elevene, i meso skala . På slutten av intervjusekvensen erkjenner læreren at et slik spørsmål kunne bidra til å lage denne typen kontinuitetslenke og at elevene kanskje dermed kunne husket fargen på planeten.

5.4 Planlegging for å lage pedagogiske lenker



Figur 13 Tidslinje som viser når dette siste intervjuet, intervju 3, skjer

I utdragene under, fra intervju 3, vil vi trekke frem hvordan læreren reflekterer over planlegging for å lage pedagogiske lenker, som potensiell del av planleggingen av selve undervisnings opplegget. Intervju 3 finner sted på et grupperom på skolen læreren jobber, Ingvill og lærer er fysisk til stede og Sofie deltar via zoom. Intervju 3 var det avsluttende intervjuet, disse utdragene er fra slutten av intervjuet etter at Bente har sett videoutdrag og reflektert rundt disse. Intervjuer spør om det å planlegge for situasjoner hvor det kan passe å bygge bro, kan bidra til økt grad av brobygging¹ i undervisningen. Læreren svarer at hun tror det ville vært en god ide og utdyper videre:

¹ Her bruker vi brobygging ettersom det var dette begrepet vi brukte i intervjuet med læreren. Gjelder også for s. 62

Det kan en gjøre (.) sånn som når jeg, etter vi hadde lagt sånn som planetene lå, at vi da skulle samles og (.) og så skal vi snakke om avstanden og (utydelig) og da hadde jeg hatt med meg, for eksempel tatt med meg det heftet mitt som jeg nå tok igjen inne eh (0.2) så da hadde jeg hatt den huskelappen min med hvor lang tid sånn som det med avstanden.

Læreren utdyper hvordan hun ser for seg at hun kunne lagt opp undervisningen hvis hun hadde planlagt for å lage lenker. Bente beskriver at hun ville samlet elevene og de da kunne snakket om avstanden mens de ser på planetene. Hvis hun hadde planlagt for dette ville hun brukt faktaheftet som støtte til helklassesamtalen.

Så hadde jeg jo hatt med meg den ut (.) sant, så hadde vi tatt vi kunne jo hatt oppsummeringa ute og, istedenfor å gå inn igjen i klasserommet (.) det kunne vi gjort

Avslutningsvis uttrykker læreren at oppsummeringen av utendørsundervisningen da ville foregått utendørs heller enn å avslutte timen i klasserommet. I disse sitatene forteller læreren at hun ville diskutert avstandene mellom planetene, hvis hun hadde planlagt for å lage pedagogiske lenker. I analyse av utdrag 1, så vi at læreren hadde en oppsummering ute hvor klassen diskuterte tiden planetene bruker rundt sola, dette kan tolkes som at læreren ville utnyttet denne helklassesamtalen i større grad. Læreren uttrykker at planlegging for pedagogiske lenker ville ha bidratt til at hun hadde tilrettelagt for å lage lenker mellom ulike skala og flere lenker mellom ulike modaliteter. Ved å trekke frem det tekniske språket i heftet om avstandene i solsystemet, mens elevene står og ser på sin egen modell ville læreren tilrettelagt for lenker mellom de ulike modalitetene (Ametller et al. 2011). Læreren sier som nevnt at hun ville snakket om avstandene ute og støttet seg til fakta fra faktaheftet, vi tolker det som om læreren da ville diskutert de faktiske vitenskapelige avstandene nevnt i faktaheftet, samtidig som hun hadde referert til modellen de stod å så på, som har en annen skala. I den tenkte avslutningen læreren beskriver ville hun på denne måten tilrettelagt for det Ametller et al (2011) kaller lenker mellom ulike skala og ulikt nivå av forklaring 1.5.

Analysekategori lenker for kontinuitet, i form av tilnærmingen lenker for å utvikle den naturvitenskapelige fortellingen (2.1), forekommer i utdraget når læreren forteller hvordan hun ville snakket om det elevene hadde lært tidligere dersom hun hadde hatt tilgang på faktahefte som huskelapp. Ved å planlegge for lenkelaging kunne det på denne måten vært lettere å tilrettelegge for mer repetisjon i helklassesamtalen ute, og dermed bidra til elevenes utvikling av den

naturvitenskapelige fortellingen. Lenkene for kontinuitet ble skapt i oppsummeringen som faktisk skjedde i klasserommet uansett. Planlegging gjør at de kan skapes i helklasesamtalen ute også, uten å forflytte seg og dermed spare den tiden det tar å komme seg tilbake til klasserommet.

Ingvill skisserer at planlegging for brobygging kan noteres, samt inkluderes i vikaropplegg, og spør læreren om det kan bidra til å gjøre det i større grad. Læreren svarer:

«Ja det tror jeg nok (0.2) for da klarer du å huske det, for det er jo så lett å spore av eller så kaster noen en snøball også skader noen seg eller spør tusen spørsmål»

Bente svarer at hun tror vil gjøre det lettere å huske på. Hun poengterer at det er lett å spore av og kommer med eksempler på distraksjoner og mener planlegging for pedagogiske lenker kan gjøre at man husker de i handlingstvungen alle distraksjonene fører til. Hun avslutter svaret sitt med å konkludere:

«Så, så klart hvis du har et sånt (.) som en del av opplegget, da er det lettere å huske på»

For å legge til rette for sammenheng i undervisningen mener læreren det kan være hensiktsmessig å ha inkludert det å åpne for oppsummeringer der elevene kan få bruke erfaringene sine fra uteskolen til å skape mening med det de har fått introdusert av teori i faktaheftet i klasserommet, altså brobygging, som en del av planleggingen. Læreren erkjenner at selv om det er krevende å gjennomføre uteskole, vil det å legge til rette for samtaler og aktiviteter i uteskolen bygge bro mellom elevenes erfaringer ute og deres kunnskaper om teoretiske begreper. Gjøres dette som en fast del av planleggingen, kan det føre til at læreren oftere og i større grad tilrettelegger for planlagte situasjoner for å skape sammenhenger som støtter elevenes meningsskaping i undervisningen.

6 Drøfting

I drøftingen vil vi belyse noen sentrale funn fra vår analyse: a) for det første viser vår analyse at læreren brukte både lenker som støtter kunnskap og lenker som støtter kontinuitet som strategier for å skape sammenhenger i uteskolen, b) for det andre viser vår analyse av elevutsagn og lærerens refleksjoner, at disse pedagogiske lenkene kan skape sammenheng mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen, slik at det tilrettelegges for elevenes naturfaglige læring. Disse sentrale funnene vil sees i sammenheng med teorien og kunnskapsstatusen vi har presentert. Dette har vi valgt for å finne svar på vår problemstilling: *«Hvilke strategier for å skape sammenhenger mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen bruker læreren for å tilrettelegge for elevenes naturfaglige læring?»*.

Våre funn fra mikronivå-analyser gir eksempler på hvilke strategier læreren bruker for å skape sammenhenger, og det er her vi har analysert ved å bruke modellen til Ametller et al (2011) knyttet til pedagogiske lenker for kunnskapsutvikling og kontinuitet.

I et makroperspektiv settes disse funnene inn i Ametller (2011) sine overordnede hovedtyper av pedagogiske lenker, lenker som støtter kontinuitet og lenker som støtter kunnskap, som igjen belyser hvordan disse tilnærmingene på et overordnet nivå bidrar til dypere læring i naturfag ved å skape sammenhenger mellom nye og eksisterende ideer.

6.1 Observerte situasjoner der læreren tilrettelegger for pedagogiske lenker

Her vil vi drøfte funnene fra analysen hvor pedagogiske lenker ble brukt opp imot teori og forskning presentert tidligere i oppgaven. I denne delen samles og drøftes hovedfunn fra analysen som viser a) at læreren brukte både lenker som støtter kunnskap og lenker som støtter kontinuitet som strategier for å skape sammenhenger i uteskolen.

Videre drøftes funn i analysen som b) viser hvordan disse pedagogiske lenkene kan skape sammenheng mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen slik at det tilrettelegges for elevenes naturfaglige læring.

I læreplanen for naturfag trekkes det frem at naturvitenskapen har et helt spesielt språk, noe det må

tas høyde for når man underviser (Utdanningsdirektoratet, 2020). Naturvitenskapens spesielle språk og dette språkets sentrale plass i faget bekreftes av Ametller et al (2011), som hevder at naturfag i skolen i stor grad handler om å lære det naturvitenskapelige språket. Thorsheim (2016) bekrefter at naturvitenskapen har et helt spesielt språk og utdyper dette ved å vise til fagbegrepene, og de ulike fremstillingene slik som symboler, tekster og grafer. Wellington og Osborne (2001) går så langt som å hevde at naturfaglærere også er språklærere. I vårt datamateriale ser vi hvordan læreren legger til rette for å lage lenker mellom det hverdagslige språket og de naturvitenskapelige forklaringene når hun, i utdrag 3, trekker frem sammenhengen mellom det hverdagslige begrepet år og de naturvitenskapelige begrepene jordår, omløpstid og rotasjonstid. I denne observerte situasjonen fra vårt empiriske materiale, ser vi eksempler på hvordan læreren legger til rette for det Ametller et al (2011) kaller lenker mellom hverdagslig forklaring og naturvitenskapelig forklaring (1.1). Ser man denne situasjonen i sammenheng med Winsløw (2006) som understreker at elever må lære fagbegrepene og forstå dem, vil vi hevde at å tilrettelegge for lenken mellom det hverdagslige begrepet år og de naturvitenskapelige begrepene jordår, omløpstid og rotasjonstid vil hjelpe elevene å forstå de naturvitenskapelige begrepene. De naturvitenskapelige begrepene diskuteres og settes i sammenheng med begrepet år, som de kjenner og på denne måten gis de naturvitenskapelige begrepene en utvidet betydning, de er ikke lenger kun memorerte ord.

Læring av det naturvitenskapelige språket skjer over tid og innebærer at eleven lærer å skille mellom hverdagslig og vitenskapelig språk der disse ikke beskriver det samme fenomenet (Säljö, 2016, Ametller et al, 2011, Sjøberg, 2009). Sjøberg (2009) understreker at dersom elevene ikke lærer dette skille vil de ofte forsøke å anvende sin hverdagsforståelse av fenomener i naturfagundervisningen, og muligens skape misoppfatninger av naturvitenskapelige sammenhenger. Samtidig må elevene lære å lage lenker mellom de hverdagslige forklaringene der de overlapper med den naturvitenskapelige forklaringen av samme fenomen (Ametller et al, 2011). Det bekrefter Mork og Erlie (2017) når de skriver om at elevene etter hvert må lære hvordan fagbegrepene henger sammen og relaterer til hverandre. I utdrag 2 ser vi en elev som hevder at hennes oldemor ville vært eldre enn ett år på Neptun. Læreren har allerede fortalt at ett år på Neptun er det samme som 165 år på jorda. Vi tolker det som at eleven forsøker å sette «Neptun-året» i kontekst med sine hverdagslige erfaringer med ting som tar lang tid eller er veldig gamle (Sjøberg, 2009). I situasjonen virker det som at læreren prøver å rette opp i elevenes potensielle misoppfatning når hun spør om oldemoren er 165. Læreren forsøker altså å hjelpe eleven til å lage en riktig lenke mellom hverdagserfaringen eleven har og den vitenskapelige forklaringen, i denne situasjonen hvor disse forklaringene har en viss overlapp. I andre situasjoner kan naturfaglærere forsøke å skape

skille mellom de hverdagslige forklaringene som er i konflikt med naturvitenskapelige forklaringer. Det å lære skillet mellom begrepene fra hverdagslivet og de vitenskapelige begrepene er ifølge Vygotsky (Seljö, 2016) en av språkets funksjoner som redskap for læring. I Sjøberg (2009) sitt eksempel om krefter som virker på et eple på et bord kan en lærer ganske enkelt vise elevene at det virker krefter på eplet ved å slippe det ned på bakken fra samme høyde som bordet. Da vil eplet falle på bakken og vise at i den ene situasjonen er det noe, altså krefter, som holder eplet oppe, og i den andre situasjonen er det noe, igjen krefter, som får eplet til å falle til bakken.

Når læreren, i utdrag 3, hjelper elevene med å skape lenker mellom hverdagens forklaring og naturvitenskapen tilrettelegger det for dyp læring og forståelse hos elevene (Amettler et al, 2011). Pellegrino og Hilton (2012) støtter dette når de skriver at et tiltak for å legge til rette for dybdelæring er å knytte kunnskapen til elevenes liv, og deres tidligere kunnskap og erfaringer. Ifølge Jordet (2010) kan undervisningen i uteskole støtte elevenes læring ved at de får muligheten til å lære flere hverdagslige begreper noe som utvider deres nærmeste utviklingszone.

I utdrag 2 og 3 fra vårt empiriske materiale ser vi hvordan læreren legger til rette for å lage lenker mellom det hverdagslige språket og de naturvitenskapelige forklaringene. Her bruker altså læreren pedagogiske lenker som støtter kunnskap som redskap for å danne sammenheng i aktiviteter i uteskolen (Amettler et al, 2011). Når læreren legger til rette for denne lenken, setter læreren samtidig fokus på det naturvitenskapelige språket og hjelper elevene med å forstå ulike naturvitenskapelige begreper, som er en viktig del av naturfagundervisningen (Utdanningsdirektoratet, 2020). I prosessen knyttes det samtidig lenker til elevenes virkelige liv, som ifølge både Amettler et al (2011) og Pellegrino og Hilton (2012) legger til rette for dyp læring. Vi vil derfor hevde at når læreren legger til rette for lenker mellom det hverdagslige språket og de naturvitenskapelige forklaringene legger hun til rette for naturfaglig læring i uteskolen. Det støtter hovedfunn b) at lenkene kan skape sammenheng mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen slik at det tilrettelegges for elevenes naturfaglige læring.

I lærerplanen for naturfag poengteres det at faget innebærer å se sammenhengen mellom stadig mer komplekse sammenhenger. Vi ser i utdrag 3 at læreren eksplisitt tilrettelegger læreren for lenker mellom naturvitenskapelige konsepter (1.2) ved å synliggjøre sammenhengen mellom jordår, omløpstid og rotasjonstid. På denne måten bruker læreren pedagogiske lenker for å knytte ulike konsepter sammen og på den måten hjelpe elevene til å se mer komplekse sammenhenger. Å lære det naturfaglige språket er en del av det å lære naturfag fordi kunnskapen i faget omsettes via forskjellige typer språk som bilder, modeller og begreper (Wellington og Osborne, 2001).

Begrepslæring har flere stadier, hvor elevene først lærer begrepene, siden lærere å anvende dem og til slutt kan se dem i sammenheng med andre fagbegreper (Mork & Erlien, 2017; Winsløw, 2006). Dette belyses i utdrag 3 hvor vi ser at elevene både får anvendt de faglige begrepene, men også hjelpes til å se de i sammenheng med hverandre. Denne gradvise utviklingen av begrepslæring og sammenheng legger ifølge Kunnskapsdepartementet (Meld. St. 28, 2015-2016) til rette for langvarig og dyp læring.

Ametller et al (2011) hevder at naturvitenskapen er multimodal av natur. Wellington og Osborne (2001) viser til at naturfag har flere modaliteter for kommunikasjon og støtter dermed denne påstanden. I analysen av kjennetegn ved situasjoner der pedagogiske lenker ble laget, vist i tabell 6, utmerker tilnærming 1.4 modale representasjoner seg, ved at denne tilnærmingen forekommer i 5 av de 8 situasjonene. Vi ser imidlertid at dette kan ha en naturlig sammenheng med læringsaktivitetene vi observerte, som var å lage modeller av planetene, som deretter skulle legges ut med forholdsmessige avstander, slik at klassen endte opp med en modell av solsystemet. Uteskole gir mulighet for andre og flere representasjoner og erfaringer enn det man kan finne i klasserommet, slik kan uteskolen legge til rette for en annen læring av naturfag. I analysen ser vi et slikt eksempel, fra utdrag 1, når klassen lager en lenke mellom det naturvitenskapelige språket de har lest i faktaheftet og den visuelle modellen av solsystemet de ser på. Denne modellen, som elevene selv hadde laget, var satt sammen av store enkeltkomponenter og hadde store avstander, og ville ikke fått plass i et klasserom. At elevene selv kunne bygge denne store modellen, med riktig avstandsforhold og bevege seg i den belyser de utvidede mulighetene uteskole har for læring og samtidig hvordan det gir mulighet for en annen form for aktivitet og erfaring av naturfaget. Denne bruken av ulike representasjoner kombinert med aktivitet, er et av tiltakene Hilton og Pellegrino (2012) viser til for å oppnå dyp læring. Når det i denne situasjonen tilrettelegges for at elevene får lage lenker mellom faktaheftet og den visuelle modellen er det det Ametller et al (2011) kaller lenker mellom ulike modale representasjoner. Analysen av denne situasjonen i mikroperspektiv viser hvordan læreren legger til rette for lenker mellom ulike modale representasjoner. Sett i sammenheng med tiltakene til Hilton og Pellegrino (2012) ser vi hvordan denne strategien samtidig legger til rette for dybdelæring i naturfag. Dette vil vi hevde at kan tolkes som at læreren i denne situasjonen brukte pedagogiske lenker for å tilrettelegge for sammenheng mellom klasseromsundervisningen og undervisningen i uteskoleaktiviteten, som la til rette for dybdelæring og dermed naturfaglig læring. Viktigheten av denne modale representasjonen bekreftes av læreren i intervjuet etterpå, hvor hun har fått sett videoklipp av situasjonen. Læreren sier hun mener det er viktig at elevene får konkrete erfaringer med avstand og størrelse på planetene. Dette i kontrast til

illustrasjoner av solsystemet i lærebøker som viser en mindre virkelighetsnær fremstilling enn elevenes modell. Her belyses funn b), som er et av våre sentrale funn fra analysen, når vi ser lærerens refleksjoner om viktigheten av erfaringer med tredimensjonale modeller med forholdsmessig riktig avstander som supplement til illustrasjonene i lærebøkene, for å legge til rette for elevenes naturfaglige læring.

I situasjonen, fra utdrag 1, over snakker klassen om hvor lang tid planetene bruker rundt sola. De har kommet fram til at Neptun bruker lang tid, fordi den er så langt unna. Mot slutten av situasjonen sier en elev at en av planetene bruker bare «*trehundre og sekstifem dager og seks timer*». Deretter gjør læreren lenken mellom planetens korte tid rundt sola og mindre avstand til sola, tydelig ved å bekrefte at det er vår planet, peke på den og si «*Ser dere hvor nærme vi er sola*». På denne måten lager læreren en eksplisitt lenke mellom de ulike modalitetene. Vi vil på bakgrunn av Ametller et al (2011) hevde at når læreren eksplisitt trekker frem denne tidligere kunnskapen som vist i situasjonene over, bidrar hun til at elevene lærer sammenheng mellom tidligere kunnskap i faktaheftet i en ny situasjon med modeller, og dermed lærer nye sammenhenger. Som Ametller et al (2011) hevder må man kunne bruke og bevege seg mellom ulike modale representasjoner for å utvikle en dyp forståelse av naturvitenskapelige konsepter. Wellington og Osborne (2001) bekrefter viktigheten av modale representasjoner og utdyper det videre ved å inkludere praktisk arbeid i sin beskrivelse.

I utdrag 1 ser vi hvordan læreren legger til rette for lenker mellom ulike modaliteter når hun knytter teori fra faktaheftet til modellen de både ser på og bever seg rundt i. Vi har vist til hvordan uteskolen gir andre muligheter for modale representasjoner ved at det er plass til større modeller enn innendørs. Vi ser her at lærerens tilrettelegging av lenker mellom ulike modaliteter i uteskolen, legger til rette for læring i naturfag.

Naturvitenskapelig kunnskap involverer å bevege seg mellom forklaringer i ulike skala ifølge Ametller et al (2011). For å opparbeide seg denne kunnskapen må elevene lage lenker mellom de ulike nivåene. Læreren legger til rette for dette i undervisningen vi observerte ettersom klassen lager modeller av solsystemet, noe de tidligere kun har sett på bilder med tilhørende tekst, i faktaheftet, som skal representere planetene i solsystemet og hvordan de ser ut. Læreren trekker selv frem i intervju 3 at fremstillingen av solsystemet elevene hadde sett foreløpig, bidro til visse misoppfatninger. Elevene hadde som nevnt sett bilder av planetene med jevne avstander og hadde en oppfatning av at det også er slik i virkeligheten. Her ser vi et eksempel på at naturvitenskapens bruk av representasjoner for virkelige ting, kan være utfordrende for elevene når de ikke vet hva

som er viktige elementer ved representasjonen (Torsheim et al, 2017, kap 8; Winsløw, 2006). Heftet elevene har fått med bilder og tekst om solsystemet viser hvordan arbeidet med forklaringer i ulik skala også henger sammen med tilnærming 1.4 ulike modale representasjoner (Amettler et al, 2011). I uteskolesekvensen vi observerte, fikk elevene erfare at forestillingen om at det er like avstander mellom planetene i solsystemet ikke stemmer. Vi vil argumentere for at det er skjedd en kognitiv endring for eleven som trodde at det var like avstander etter at de lagde modellen av solsystemet, med riktige avstander, og reflekterte rundt den. Det stemmer overens med Deweys (2001b) syn på erfaring. Arbeid med å lage skalerte modeller av planetene i solsystemet kan ha gitt elevene erfaringer og innsikt de ikke hadde fått i klasserommet. Sjøberg (2009) understreker viktigheten av dette arbeidet med å lage presise modeller når man arbeider med astronomi i naturfag, fordi ikke er mulig å eksperimentere med verdensrommet.

Læreren la altså til rette for lenker mellom ulik skala i arbeidet med den skalerte modellen ute. Amettler et al (2011) viser til at naturvitenskapen involverer å bevege seg mellom forklaringer i ulik skala. Viktigheten med presise modeller elevene kan erfare i naturfag, støttes av Sjøberg (2009) og Dewey (2001b). Slik kan man si at når læreren bruker lenker mellom ulik skala som strategi for å skape sammenheng mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen, legger læreren samtidig til rette for naturfaglig læring i uteskolen. Dette eksemplet fra vårt empiriske materiale kan dermed være med på å besvare vår problemstilling.

Lenker som støtter kontinuitet ser vi at forekommer gjentatte ganger i datamaterialet vårt. Tabellen vi presenterer i analysen viser at særlig tilnærming 2.1 for å utvikle den naturvitenskapelige fortellingen brukes mye; den forekommer i 7 av de 8 situasjonene hvor vi så pedagogiske lenker. Denne formen for lenker baserer seg på at læring skjer over tid (Amettler et al, 2011). Pellegrino og Hilton (2012) støtter dette når de skriver at dyp læring skjer over tid. Læreplanen i naturfag indikerer også at tid er en faktor i læringsprosessen når det står om at elevene skal arbeide med stadig mer komplekse sammenhenger (Utdanningsdirektoratet, 2020). Lenkene for kontinuitet knytter sammen kunnskaper fra tidligere undervisning og erfaringer slik at disse til sammen kan gi eleven forståelse for komplekse sammenhenger (Amettler et al, 2011). Det er altså ikke bare kontinuitet i seg selv som er poenget, men at elevene hjelpes til å anvende det de kan fra før i nye situasjoner.

Når læreren i utdrag 3 ber elevene om å huske begreper de har jobbet med tidligere, skaper hun en lenke til tidligere undervisning, og dermed får de muligheten til å huske noe de kanskje ikke hadde husket uten lenken (Amettler et al, 2011). I tillegg får de muligheten til å knytte ny erfaring til

begreper de kan fra før. Det kan gi ny forståelse for begrepet og føre til dypere læring (Hilton & Pellegrino, 2012).

I utdrag 1 ser vi at læreren spør elevene om de husker hvor lang tid noen av planetene bruker rundt sola, med dette referer hun til en tidligere time og legger dermed til rette for lenker som utvikler den naturvitenskapelige fortellingen (2.1). Spørsmålet bygger videre på spørsmålet om hvorfor Neptun bruker så lang tid rundt sola, som elevene ble stilt mens de så på modellen de hadde laget. Spørsmålet bidrar, som nevnt, til lenker mellom de modale representasjonene (1.4); tekst i faktaheftet, bilder og tredimensjonal modell. Dette er et eksempel på at lenker som støtter kontinuitet og lenker som støtter kunnskap overlapper hverandre slik Ametller et al (2011) skriver. Samtidig viser dette eksempelet en undervisningssituasjon hvor elevene får erfaringer som bygges videre på og knyttes til det faglige stoffet som Dewey (2001b) mente var en viktig del av det å lære. Når læreren i denne situasjonen benytter seg av tilnærmingen til pedagogiske lenker som støtter kontinuitet, sammenfaller det med en av tilnærmingene for å støtte elever i dype læringsprosesser beskrevet av Pellegrino og Hilton (2012). De hevder at nettopp å tilrettelegge for at aktiviteten kan settes i sammenheng med tidligere kunnskap som kan støtte elevene i dype læringsprosesser. Ifølge Frøyland og Remmen (2017) kan bruk av for- og etterarbeid knytte undervisningen i utekolen og klasserommet sammen, og dermed skape lenker for kontinuitet. Det ser vi i utdrag 3 når læreren har oppsummering i klasserommet etter utekoleundervisningen, denne oppsummering er altså etterarbeid av utekolen. I Myginds studie fra 2009 hvor et resultat var at utekoleundervisningen kunne ha positiv effekt på elevenes langtidsminne trekkes det fram at lærerne brukte tiden før og etter utekoleundervisning til nettopp for- og etterarbeid. I både utdrag 1 og 3, fra vårt empiriske materiale ser vi at læreren legger til rette for lenker som støtter kontinuitet. Når læreren legger til rette for disse lenkene knyttes samtidig erfaringer til fagstoffet som støtter læring ifølge Ametller et al (2011), Dewey (2001b) og Pellegrino og Hilton (2012). Vi vil derfor hevde at når læreren legger til rette for lenker som støtter kontinuitet i utekolen, slik vi ser i utdrag 1 og 3, så tilrettelegger hun samtidig for naturfaglig læring i utekolen. På denne måten belyses vårt funn a) fra analysen samtidig som det bidrar til å besvare vår problemstilling.

6.2 Tapte muligheter for pedagogiske lenker

Situasjonen, fra utdrag 4, i analysen er interessant å drøfte fordi den kan belyse hvilke deler av undervisningen hvor lenkelaging kan utnyttes mer og potensielt legge til rette for læring (Ametller et al, 2011). Samtidig belyser denne situasjonen realiteten av kvalitativ forskning i den virkelige verden fordi man ikke kan vite på forhånd hvilke funn man får. Det er derfor

ikke slik at alle funn kan brukes til å besvare vår problemstilling, det er imidlertid fremdeles interessante funn som belyser fenomenet vi undersøker. I utdrag 4 i analysen ser vi at elevene stiller læreren spørsmål som læreren besvarer. Samtalen gjør at elevene finner ut av hvilken planet de holder på å lage og hvilken farge den skal ha, men samtalen bidrar ikke til at elevene får reflektert over svarene eller aktiviteten slik Jordet (2007) skriver er viktig for læringsutbytte fra uteskolen. Bransford et al (2000) påpeker at overføring av læring er en aktiv kognitiv prosess, og når læreren i dette utdraget forteller hva som er riktig svar blir elevene mer passive. Som vi nevner i analysen av situasjonen kunne læreren bidratt til å skape kontinuitetslenker ved å spørre elevene om de husket noe fra klasseromsundervisningen. Det ville slik Frøyland og Remmen skriver (2017) bidratt til å skape sammenheng mellom undervisningen ute og i klasserommet. Som Pellegrino og Hilton (2012) skriver innebærer dybdelæring som en prosess at elevene anvender ferdigheter i nye og ukjente situasjoner, slik som de ikke får til på egenhånd i dette utdraget. I denne situasjonen har elevene også tilgang på et ark med informasjon og bilder om planetene, og har sånn sett alt de trenger for å kunne finne ut av hva de skal gjøre selv.

Vi ser fra utdragene i analysen at det skapes flere lenker mellom undervisningen i uteskole og klasseromsundervisningen. Tabell 6 viser at alle situasjonene hvor lenker lages, med unntak av nr. 4, skjer i helklassesamtaler i enten oppstarten eller avslutning. Situasjonen fra utdrag 4, som altså tar for seg en situasjon hvor lenkelaging ikke skjer, finner i motsetning sted i hoveddelen av en time hvor læreren kun snakker til to elever. Det kan tyde på at det er et uutnyttet potensial for lenkelaging i undervisningen utenom helklassesamtaler og oppsummeringer.

I sitatene fra intervjuet hvor vi spør læreren om planlegging for å lage pedagogiske lenker kan det tolkes som at læreren opplever det som krevende å undervise i uteskolen. Hun trekker frem at hun i uteskolesekvensen ikke hadde tilgang til faktaheftet sitt og at det er lett å miste fokus når uforutsette ting skjer. Dette trekkes også frem i Stortingsmelding 22 (St. Meld 22, (2010-2011) hvor det står at praktiske undervisningsmetoder, som uteskole, stiller store krav til lærerens kompetanse. Blant annet nevnes kompetanse i hvordan læreren skal planlegge for slik undervisning.

I samme intervju uttrykker læreren at hun tror hun ville tilrettelagt for flere pedagogiske lenker hvis hun hadde inkludert dette i planleggingsfasen som en del av opplegget. Hun viser til at det da ville vært lettere å huske på og samtidig at man ikke ville mistet tråden når uforutsette ting skjedde. I dette intervjuet skisserer læreren en alternativ avslutning på timen som hun kunne ha gjennomført dersom hun hadde planlagt med tanke på pedagogiske lenker. Som nevnt i analysen ville en slik avslutning av timen, hvor klassen var samlet rundt modellen av solsystemet, kunne tilrettelegge for det Ametller et al (2011) kaller lenker mellom ulike skala (1.5) og modale representasjoner (1.4).

Dette kan sees i sammen med Jordets (2007) tredje punkt om at læreren må få elevene til å reflektere over aktiviteten i uteskolen. I undervisningen kunne elevene for eksempel fått støtte fra læreren til å reflektere over læringsaktivitetens relasjon til det de kunne fra før.

Som man kan se av tabellen vi presenterer innledningsvis i analysen skjer alle lenkelagings-situasjonene, med unntak av situasjon 4, i en helklassekontekst hvor læreren og elevene samtaler. Vi lurer på om planlegging for pedagogisk lenkelaging kan bidra til at slike lenker kan skapes oftere i mindre gruppe- eller lærer-elev-kontekst. I utdraget hvor vi mener pedagogiske lenker kunne ha blitt brukt (utdrag 4), men ikke blir det, er konteksten at læreren og to elever snakker sammen. Vi tenker at denne konteksten er mer spontan enn det som skjer i helklassesamtaler når læreren har oppstart og avslutning. Kan det tenkes at det er vanskeligere for lærere å tilrettelegge for pedagogiske lenker i spontane situasjoner? Altså, lærere kan planlegge hva de ønsker at skal komme fram i oppstart og avslutning, hvilken felles referanseramme klassen skal starte med og sitte igjen med. Det som skjer når læreren snakker til bare en eller to elever derimot, går derimot ikke an å planlegge. Da kan det være lettere for lærere å bare fortelle elevene hva som er riktig svar istedenfor å få elevene til å komme frem til det selv.

I analysen av vårt empiriske material har vi sett etter hvilke pedagogiske lenker læreren lager for å tilrettelegge for naturfaglig læring i uteskole, samt hvilke muligheter vi ser for pedagogiske lenker i undervisningen. I sitater fra intervju 3 trekker læreren selv frem at hun ville tilrettelagt for flere pedagogiske lenker hvis hun hadde inkludert det som en del av planleggingen av timen. Både vi og læreren så altså flere muligheter for pedagogiske lenker enn de læreren brukte i undervisningen. Vi har her belyst hvordan planlegging for pedagogiske lenker muligens kan være et verktøy for å utnytte flere av de potensielle lenkelagingssituasjonene. Dette er noe vi derfor tenker det bør forskes mer på.

6.3 Pedagogiske lenker som redskap for naturfaglig læring i uteskole

Når vi i vår oppgave undersøker pedagogiske lenker i uteskolen har vi allerede fattet et standpunkt om at uteskole kan, og bør, være et supplement til tradisjonell klasseromsundervisning. Dette standpunktet støtter læreplanen opp under (Utdanningsdirektoratet, 2020), for eksempel at kompetansemål i enkelte fag vanskelig kan nås uten å gjennomføre uteskole. I vårt prosjekt undersøker vi hvilke pedagogiske lenker læreren bruker og om pedagogisk lenkelaging kan brukes som verktøy for å støtte elevenes læring og lærerens undervisning i uteskole. At målet med uteskolen er læring sammenfaller med Jordet (2010) sitt syn på uteskolen og det Waite et al (2016) beskriver som dansk udeskole-tradisjon. Som en nyanse til uteskole med fokus på læring hevder Remmen og Frøyland (2017) at elevene får mulighet til dybdelæring når uteskoleundervisningen

integrerer med det som skjer i klasserommet. I utdrag 3 ser vi hvordan læreren integrerer uteskoleundervisningen med det som skjer i klasserommet, når hun oppsummerer timen inne med klassen. I denne oppsummeringen snakker klassen om hva de har gjort og lært ute denne dagen, og knytter det til tidligere kunnskaper. Oppsummeringen fungerer som etterarbeid av uteskoleaktiviteten, og illustrerer Remmen og Frøylands (2017) poeng om at integrering mellom undervisningskontekstene kan skje gjennom for- og etterarbeid. Fägerstam og Blom (2013) har også gjort funn som tyder på at uteskolen kan føre til dybdelæring for elevene, fordi de husker innholdet i undervisningen og kunnskapen i læringsaktivitetene bedre etter uteskoleundervisning. Etter undervisningen vi har observert vil det altså være sannsynlig at elevene både kommer til å huske at de malte snøplaneter, men også at de laget planetene for å lære mer om avstander, størrelse og begreper som omløpstid og jordår. Pellegrino og Hilton (2012) bekrefter at varierte læringsarenaer i naturfag, slik som uteskole, motiverer elevene og bidrar til å støtte dybdelæringen. De understreker imidlertid at det er viktig med interaktivitet på disse arenaene. Det vil vi hevde at undervisningen vi observerte la til rette for i stor grad fordi elevene kunne interagere med modellene og fritt forme og flytte på planetene.

Noen vil kanskje argumentere for at undervisningen utenfor klasserommet i seg selv vil bidra til dybdelæring. Fordi man gir elevene en sanselig erfaring av temaet i samspill med andre og øker kompetansen til elevene når det kommer til farger og avstand. Det kan da hevdes at man oppfyller læreplanens krav til dybdelæring. Vi vil argumentere for at det er når elevene lærer å knytte kunnskapen de har til den nye situasjonen med modellen de har laget at de opplever dybdelæring slik det er beskrevet i læreplanen. I læreplanen står det om dybdelæring som tidligere nevnt at elevene må støttes « [...] slik at de lærer å bruke faglige kunnskaper og ferdigheter i kjente og ukjente sammenhenger.» Det er når det knyttes til den tidligere kunnskapen om planetene i denne nye situasjonen med modellene og de ser sammenhengen, at det oppstår dybdelæring.

På denne måten henger pedagogiske lenker og dybdelæring tett sammen. Å lage pedagogiske lenker er etter vår mening et essensielt redskap for å lære elevene å knytte tidligere kunnskap til nye situasjoner. Ser vi på Pellegrino og Hilton (2012) som viser til at de færreste ser disse sammenhengene selv, er det derfor viktig at lærere eksplisitt veileder elevene mellom disse representasjonene. Altså ser vi lenkelaging som et essensielt redskap for å oppnå dybdelæring i naturfag og skolen generelt. Vår forskning får frem eksempler på hvordan dette kan gjøres i uteskole i naturfag, slik situasjonene over viser. For å synliggjøre besvarelsen av den siste delen av vår problemstilling «for å tilrettelegge for elevenes naturfaglige læring» har vi i denne avsluttende drøftingen vist til hvordan pedagogiske lenker kan være et essensielt redskap for å oppnå dybdelæring og dermed legge til rette for naturfaglig læring. Vi har også vist til hvordan uteskolen i

seg selv legger til rette for dyp læring når det er et faglig fokus (Fägerstam & Blom, 2013) og knyttes til det som skjer i klasserommet (Remmen & Frøyland, 2017) slik de pedagogiske lenkene tilrettelegger for.

7 Avslutning

I arbeidet med masteroppgaven har vi søkt å finne svar på vår problemstilling; «Hvilke strategier for å skape sammenhenger mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen bruker læreren for å tilrettelegge for elevenes naturfaglige læring?». For å finne svar på problemstillingen, har vi gjennomført en kvalitativ studie. Funnene fra prosjektet kan ikke generaliseres og vi kan dermed ikke si at de vil gjelde i alle situasjoner. Imidlertid kan metodene vi har brukt, ved å bruke både video-analyser av lærer-elev interaksjoner og lydopptak av intervju med læreren før, etter og som refleksjoner over praksis, gi et helt unikt materiale som ingen andre av de reviewede forskningsartiklene har. Våre mikroanalyser av lærer-elev interaksjoner, er eksempler fra virkelige undervisningsopplegg, hvor en lærer tilrettelegger for pedagogiske lenker. I analysen har vi vist hvordan de pedagogiske lenkene læreren bruker bidrar til å skape sammenhenger og dyp læring. I vår drøfting av datamateriale argumenterer vi for hvordan læreren tilrettelegger for pedagogiske lenker i sin undervisning. Som Ametller et al (2011) skriver er det en viss overlapp mellom de pedagogiske lenkene, slik at det ikke nødvendigvis er noe klart skille. Dette kommer frem i både vår drøfting og analyse hvor vi ser at i flere av situasjonene brukes både lenker for kontinuitet og lenker som støtter kunnskap.

Vi har belyst hvordan pedagogiske lenker kan tilrettelegge for naturfaglig læring i uteskolen ved å vise til hvordan de pedagogiske lenkene kan brukes som et redskap for å oppnå dybdelæring (Ametller et al, 2011; Fägerstam & Blom, 2013; Pellegrino & Hilton, 2012; Remmen & Frøyland, 2017) og hvordan dette ser ut spesifikt i uteskolen (Jordet, 2007; Remmen & Frøyland, 2017). Vi har blant annet vist at ved aktiv bruk av pedagogiske lenker fra læreren i uteskole, kan disse være et redskap for å integrere uteskole og klasseromsundervisningen, slik Remmen og Frøyland (2017) hevder er viktig for elevenes læringsutbytte fra uteskole.

Sentrale funn i denne oppgaven er; a) at læreren brukte både lenker som støtter kunnskap og lenker som støtter kontinuitet som strategier for å skape sammenhenger i uteskolen, og b) at vår analyse av elevutsagn og lærerens refleksjoner viser at disse pedagogiske lenkene kan skape sammenheng mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen slik at det tilrettelegges for elevenes naturfaglige læring. I drøftingen så vi disse sentrale funnene i sammenheng med teorien og kunnskapsstatusen vi har presentert i oppgaven. Disse funnene, sett i lys av teorien, viser hvordan lærerens bruk av pedagogiske lenker legger til rette for å skape sammenheng mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen, og på denne måten tilrettelegge for elevenes naturfaglige læring. Dermed har vi funnet svar på vår problemstilling. «Hvilke strategier for å skape sammenhenger mellom klasseromsaktiviteter og aktiviteter i uteskolen bruker læreren for å tilrettelegge for elevenes naturfaglige læring?»

Vi har imidlertid også funn som antyder at det er uutnyttede muligheter for å legge til rette for pedagogiske lenker. De situasjonene som ikke er utnyttet er særlig de spontane elev-lærer samtaler som skjer underveis i undervisningen. Vi har vist til hvordan læreren selv reflekterer over mulighetene som ligger i planlegging, for å tilrettelegge for flere situasjoner der det lages pedagogiske lenker. Dette er noe vi gjerne skulle ha tid til å undersøke nærmere og forske videre på. Det kunne dessuten vært interessant å undersøke pedagogiske lenker fra elevenes perspektiv. Det er tydelig fra teori og forskning, at uteskole kan være positivt for naturfaglig læring. Dette skjer ikke automatisk, men krever mye av lærerens planlegging og gjennomføring av undervisningen. Etter vår mening burde alle elever få oppleve god naturfagundervisning i uteskolen i løpet av grunnskolen. Vi håper derfor at det i fremtiden vil forskes mer på dette feltet, slik at flere elever kan få positive naturopplevelser med faglig læring.

Litteraturliste

- Abelsen, K og Leirhaug, P. E. (2017) «Hva vet vi (ikke) om elevers opplevelser med friluftsliv i norsk skole - en gjennomgang av empiriske studier 1974-2014.» *Journal for Research in Arts and Sports Education*, Vol. 1, 2017, 18-31. <http://dx.doi.org/10.23865/jased.v1.615>
- Ametller, J. Mortimer, E. & Scott, P. (2011). Pedagogical link-making: a fundamental aspect of teaching and learning scientific conceptual knowledge. *Studies in Science Education*, 2011(47:1), 3-36. DOI: 10.1080/03057267.2011.549619
- Ametller, J. & Staarman, J. K. (2019). Pedagogical link-making with digital technology in science classrooms. I N. Mercer, R. Wegerif & L. Major (Red.), *The Routledge International Handbook of Research on Dialogic Education* (497-507). Routledge
- Andersen, H. A & Fiskum, T. A. (2014) Hva er uteskole? Noen begrepsavklaringer. I J. A. Husby (Red.) *Uteskoledidaktikk – ta med fagene ut* Oslo: Cappelen Damm Akademisk
- Befring, A (2015). *Forskningsmetode i utdanningsvitenskap* Cappelen Damm Akademisk
- Bjørndal, C.R.P. (2017) *Det vurderende øyet: Observasjon, vurdering og utvikling i pedagogisk praksis* (3.utg.) Gyldendal Akademisk
- Blikstad-Balas, M (2017). Key challenges of using video when investigating social practices in education: contextualization, magnification, and representation. *International Journal of Research & Method in Education*. (40:5), 511-523.
<https://doi.org/10.1080/1743727X.2016.1181162>
- Bransford, J. D. Brown, A. L. & Cocking, R. R. (2000). *How people learn - brain, mind, experience, and school*. National Academy Press
- Braun, V. & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Brighton, M (2013) *Teacher's use of pedagogical link-making in the teaching of chemical change: the case of one Grade 10 physical science class in Gauteng* [Masteroppgave], University of the Witwatersrand
- Brinkmann, S. & Kvale, S (2019). *Det kvalitative forskningsintervju* (3.utg.) Gyldendal Akademisk
- Bruner, J. S. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Harvard University Press.
- Creswell, John W. (2013). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* Pearson Education UK.
- Christoffersen, L. & Johannesen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Abstrakt forlag

- Dewey, John. (1995). Science as subject-matter and as method. *Science & Education*, 4(4), 391–398. <https://doi.org/10.1007/BF00487760>
- Dewey, J. (2000). *Mitt pedagogiske credo*. I: Vaage, S. (red.), *Learning by Dewey – Barnet, skolen og den nye pædagogik* (s. 55-66) Oslo: Abstrakt forlag as.
- Dewey, J. (2001a). *Planmessig ordning av lærestoffet*. I: Dale, E.L. (red.), *Om utdanning – klassiske tekster* (s.67-79) Gyldendal Akademisk.
- Dewey, J. (2001b). *Erfaring og tekning*. I: Dale, E.L. (red.), *Om utdanning – klassiske tekster* (s.53-67) Gyldendal Akademisk.
- Dewey, J. (2004). *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*. Dover Publications, Inc.
- Eidissen, S. E (2018) «Skogen som klasserom i «Uteskolelevens uteaktiviteter». Et bidrag til artskunnskap og økologisk forståelse?» *NorDiNa 14(1)*, 95-109
<https://journals.uio.no/nordina/article/view/2980/5092>
- Fauville, G., Lantz-Andersson, A., Mäkitalo, Å., Dupont, S., & Säljö, R. (2016). *The Carbon Footprint as a Mediating Tool in Students' Online Reasoning about Climate Change*. In O. Erstad, K. Kumpulainen, Å. Mäkitalo, K. C. Schrøder, P. Pruihlmann-Vengerfeldt, & T. Jóhannsdóttir (Eds.), *Learning across*
- Flick, U. (2007). *Designing qualitative research*. SAGE.
- Fontana, A. & Frey, J. H. (2000). *The interview: From structured questions to negotiated text*. In N. K. Denzin, & Y. S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (2nd ed., pp. 645-672). Thousand Oaks, Sage.
- Frøyland, M. (2010): *Mange erfaringer i mange rom. Variert undervisning i klasserom, museum og naturen*. Abstrakt forlag
- Frøyland, M., & Remmen K., B (2017) «Utvidet klasserom» - Et verktøy for å designe uteundervisning i naturfag. *NorDiNa 13(2)*
<https://journals.uio.no/nordina/article/view/2957/4812>
- Fullan, M., Quinn, J. & McEachen, J. (2018). *Dybdelæring*. Cappelen Damm Akademisk.
- Fägerstam, E. & Blom, J. (2013). Learning biology and mathematics outdoors: effects and attitudes in a Swedish high school context. *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 13(1), 56–75. doi: 10.1080/14729679.2011.647432.
- Fägerstam, Emilia. (2014). High school teachers' experience of the educational potential of outdoor teaching and learning. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 14(1), 56–81.
<https://doi.org/10.1080/14729679.2013.769887>

- Glackin, M. (2016). 'Risky fun' or 'Authentic science'? How teachers' beliefs influence their practice during a professional development programme on outdoor learning. *International Journal of Science Education*, 38(3), 409–433. doi: 10.1080/09500693.2016.1145368
- Haug, P (2003). *Evaluering av Reform 97*. Oslo: Norges forskningsråd.
- Heath, S. B., Hindsmarsh, J. & Luff, P. *Video in qualitative research: Analysing social interactions in everyday life*. Sage
- Iversen, E (2018) *Gjennomføring av uteundervisning i naturfag ved bruk av et didaktisk undervisningsdesign* (Doktoravhandling) Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Ås
- Jordan, B, & Henderson, A. (1995). Interaction Analysis: Foundations and Practice. *The Journal of the Learning Sciences*, 4(1), 39–103.
- Jordet, A, H, N. (2007). "Nærmiljøet som klasserom": en undersøkelse om uteskolens didaktikk i et danningsteoretisk og erfaringspedagogisk perspektiv [Doktorgradsavhandling]. *Universitetet i Oslo*.
- Jordet, N.A (2010). *Klasserommet utenfor –Tilpasset opplæring i et utvidet læringsrom* Cappelen Damm AS.
- Kirke- og undervisningsdepartementet (1939) *Normalplan for byfolkeskolen* 3. opplag. Aschehoug https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2017062307152
- Kirke- og undervisningsdepartementet (1974) *Mønsterplan for grunnskolen* Aschehoug https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2008052804017
- Kirke- og undervisningsdepartementet (1987) *Mønsterplan for grunnskolen* Aschehoug https://urn.nb.no/URN:NBN:no-nb_digibok_2007080200101
- Kunnskapsdepartementet (2017). *Overordnet del – verdier og prinsipper for grunnopplæringen*. Hentet fra <https://www.udir.no/lk20/overordnet-del/>
- Kleven, T. A. & Hjordemaal, F. R. (2018) *Innføring i pedagogisk forskningsmetode; en hjelp til kritisk tolkning og vurdering*. (3.utg.) Fagbokforlaget
- Kleven, T. A. (2008). Validity and validation in qualitative and quantitative research. *Nordic Studies in Education* 03 / 2008 (Volum 28),219-233. Hentet fra: https://ezproxy2.usn.no:2146/np/2008/03/validity_and_validation_in_qualitative_and_quantitative_research
- Kvernbekk, Tone. (2018). Evidensbasert pedagogisk praksis: Utvalgte kontroverser. *Nordisk tidsskrift for pedagogikk & kritikk*, 4, 136–153. <https://doi.org/10.23865/ntpk.v4.1153>
- Lorås, J. A. and S. E. Eidissen (2020). "Død ved i skogen—en biologisk nødvendighet." *Norsk pedagogisk tidsskrift* 104(2): 161-180.

- Marsh B, Mitchell N (2014) The role of video in teacher professional development. *Teacher Development - 18:3* 403–417. <https://doi.org/10.1080/13664530.2014.938106>
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative Research Design: An Interactive Approach* (3. utg.). Thousand Oaks SAGE Publications.
- Melby-Lervåg, M. (2019) «Dybdeløring: En ny utdanningsfarsott?» *Nordisk tidsskrift for pedagogikk og kritikk*, Vol. 5, 2019 1–4. <http://dx.doi.org/10.23865/ntp.v5.1534>
- Meld. St. 22 (2010-2011). *Motivasjon – Mestring – Muligheter - Ungdomstrinnet* Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-22-2010--2011/id641251/sec1>
- Meld. St. 28 (2015–2016). *Fag- Fordypning -Forståelse: En fornyelse av Kunnskapsløftet*. Kunnskapsdepartementet. <https://www.regjeringen.no/contentassets/e8e1f41732ca4a64b003fca213ae663b/no/pdfs/stm201520160028000dddpdfs.pdf>
- Mork, S. M. & Erlien, W. (2017) *Språk, tekst og kommunikasjon i naturfag* (utg. 2). Oslo: Universitetsforlaget
- Mygind (2009) A comparison of childrens' statements about social relations and teaching in the classroom and in the outdoor environment, *Journal of Adventure Education & Outdoor Learning*, 9:2, 151-169, DOI: 10.1080/14729670902860809
- Opplæringslova. (1998). Lov om grunnskolen og den vidaregåande opplæringa (LOV-1998-07-17-61) Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>
- Ohlsson, S. (2011). *Deep learning: How the mind overrides experience*. Cambridge University Press
- Pellegrino, J. W. & Hilton, M. L. (Red.). (2012). *Education for life and work: developing transferable knowledge and skills in the 21st century*. The National Academies Press.
- Postholm, M. B. & Jacobsen, D. I. (2018). *Forskningsmetode for masterstudenter i lærerutdanningen* Cappelen Damm akademisk.
- Rajala, A., Kumpulainen, K., Hilppö, J., Paananen, M., & Lipponen, L. (2016). Connecting learning across school and out-of-school contexts: A review of pedagogical approaches In O. Erstad, K. Kumpulainen & Å. Mäkitalo (Eds.), *Learning across Contexts in the Knowledge Society* (pp. 15-39). Rotterdam, Boston, Taipei: Sense Publishers
- Rea & Waite, S. (2009). International perspectives on outdoor and experimental learning. *Education 3 – 13*, 37(1), 1–4. doi:10.1080/03004270802291699
- Sawyer, K. R. (2005). Introduction. The new science of learning. I K.R. Sawyer (red.), *The Cambridge handbook of the learning sciences*. Cambridge University Press.

- Sjøberg, S (2009) *Naturfag som allmenndannelse – en kritisk fagdidaktikk* (3. utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk
- Säljö, R. (2016). *Læring – en introduksjon til perspektiver og metaforer*. Cappelen Damm Akademisk
- Thrane, C. (2018) *Kvantitativ metode – en praktisk tilnærming* Cappelen Damm Akademisk
- Thorsheim, F. Kolstø, S. D. & Andresen, M. U. (2016). *Erfaringsbasert læring: naturfagdidaktikk*. Fagbokforlaget
- Utdanningsdirektoratet (2006a): *Læreplan for kunnskapsløftet. Prinsipper for opplæringen*. <https://docplayer.me/73461-Laereplanverket-for-kunnskapsloftet.html>
- Utdanningsdirektoratet (2006b) *Læreplan i naturfag (NAT1-03)* <https://www.udir.no/kl06/nat1-03?lplang=http://data.udir.no/kl06/nob#>
- Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i naturfag (NAT01-04)*. <https://www.udir.no/lk20/nat01-04>
- Vesterinen O, Toom A, Patrikainen S (2010) The stimulated recall method and ICTs in research on the reasoning of teachers. *International Journal of Research Method in Education* 33:183–197. <https://doi.org/10.1080/1743727X.2010.484605>
- Vygotsky, L. S. (2001). *Interaksjon mellom læring og utvikling*. I: Dale, E.L. (red.), *Om utdanning – klassiske tekster (s.151-167)* Gyldendal Akademisk.
- Waite, S. Bølling, M. & Bentsen, P.(2016) Comparing apples and pears?: a conceptual framework for understanding forms of outdoor learning through comparison of English Forest Schools and Danish udeskole, *Environmental Education Research*, 22:6, 868-892, DOI: [10.1080/13504622.2015.1075193](https://doi.org/10.1080/13504622.2015.1075193)
- Wellington, J. & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press
- Wiig, C., Silseth, K. & Erstad, O. (2018) Creating intercontextuality in students learning trajectories. Opportunities and difficulties, *Language and Education*, 32:1, 43-59, DOI: [10.1080/09500782.2017.1367799](https://doi.org/10.1080/09500782.2017.1367799)
- Winsløw, C (2006) *Didaktiske elementer – en indføring i matematikkens og naturfagenes didaktikk* Frederiksberg: Forlaget biofolia
- Wittek, Line (2014). Sosiokulturelle tilnærminger til læring. I JH Stray & L. Wittek (Red.), *Pedagogikk: En grunnbok*, 133-148.

Oversikt over tabeller og figurer

| | |
|--|----|
| Tabell 1 Viser plan for forskningsprosessen..... | 31 |
| Tabell 2 Observasjon dag 1 – hele klassen: totalt antall situasjoner med mulighet for pedagogiske lenker..... | 38 |
| Tabell 3 Fra innholdslogg, loggen i sin helhet finnes i vedlegg 4 | 39 |
| Tabell 4 Eksempel fra innholdslogg fra intervju | 40 |
| Tabell 5 Viser utdrag fra transkripsjon av intervju 3 | 40 |
| Tabell 6 Viser oversikt og kjennetegnene på situasjonene der vi så pedagogiske lenker..... | 46 |
| | |
| Figur 1 Modell for pedagogiske lenker Ametller et al., 2011, s. 30 | 24 |
| Figur 2 En interaktiv modell for forskningsdesign Maxwell, 2013. s. 5 | 30 |
| Figur 3 Tidslinje for datainnsamling..... | 34 |
| Figur 4 Viser oppgaveheftet som elevene fikk med fakta om planetene og sider å fylle ut | 47 |
| Figur 5 Tidslinje som markerer de tre observasjonene av naturfagundervisningen. | 48 |
| Figur 6 Bilder fra uteskoleundervisning: elever og lærer er samlet til en helklassesamtale. På første bilde ser vi en elev som peker på snøplaneten som forestiller jorda..... | 49 |
| Figur 7 Bilde fra faktaheftet til elevene som illustrerer solsystemet. | 51 |
| Figur 8 Bilde av modellen elevene selv har laget og ser på under avsluttende helklassesamtale. | 51 |
| Figur 9 Elev peker på arket foran seg | 57 |
| Figur 10 Elevene står og maler snøplaneter de har laget | 57 |
| Figur 11 Ser på lærer, spør hvilken farge den skal ha og peker på arket sitt. | 57 |
| Figur 12 Læreren viser til arket elevene har på bordet foran seg | 57 |
| Figur 13 Tidslinje som viser når dette siste interjvuet, intervju 3, skjer..... | 60 |
| | |
| Utdrag 1 Fra transkripsjon av klipp 17, dag 2 gruppe 2 | 50 |
| Utdrag 2 Fra transkripsjon dag 2 gruppe 1, klipp 11, nr 4 i tabell 6..... | 54 |
| Utdrag 3 Fra transkripsjon av avslutning inne dag 2 gruppe 1, klipp 12, nr. 5 i tabell 6..... | 55 |
| Utdrag 4 Fra transkripsjon av gruppearbeid på dag 1, klipp 3,5..... | 58 |

8 Vedlegg

Vedlegg 1: <Informasjonsbrev foresatte - elever >

Vil du delta i forskningsprosjektet «Brobygging i uteskolen»?

Til foreldre/foresatte

Dette er et spørsmål til deg om å la et barn du er forelder/foresatt til delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å undersøke for- og etterarbeid ved uteskole i naturfag. I dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for eleven

Formål

Dette forskningsprosjektet er den siste delen av vår utdanning som grunnskolelærere og skal munne ut i en masteroppgave. Formålet med prosjektet er å utvikle en modell for læringsfremmende for- og etterarbeid ved uteskole i naturfag. Vi vil gjennomføre en intervensjonsstudie, med intervju og observasjon, som skal gi oss kunnskap for å bidra til å lage modellen for læring på tvers av uteskole og vanlig klasseromsundervisning.

På bakgrunn av dette har vi valgt den foreløpige problemstillingen:

«Hvordan kan (lærerens) organisering av for- og etterarbeid legge til rette for læring på tvers av ute- og inneskole?»

For å spisse og utdype problemstillingen har vi valgt to forskningsspørsmål.

1. I hvilke situasjoner bruker læreren brobygging?
2. Hvilke muligheter ser vi for brobygging i undervisningen?

Hvorfor får eleven spørsmål om å delta?

Vi er interessert i å undersøke lærerens handlinger i undervisningen og intervju læreren om det som blir gjort. Elever er imidlertid sentrale i enhver undervisning og vi sender derfor også informasjon om prosjektet til elevene i klassen.

Hva innebærer det for deg å delta?

Vi vil ikke ha fokus på enkeltelever, men klassen som gruppe er interessant for vårt prosjekt. For deg som elev betyr det bare at vi vil være til stede i noen undervisningssekvenser for å samle informasjon ved hjelp av feltnotater og video-opptak.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du gir tillatelse til å la eleven delta, kan du når som helst

trekke samtykket tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle personopplysninger vil da bli slettet. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for eleven hvis h*n ikke vil delta eller senere velger å trekke seg.

Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om eleven til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Kun studentene og veileder vil ha tilgang til video-opptak og feltnotater
- Filene fra video-opptak, transkripsjon av intervju og feltnotater, vil lagres på en ekstern harddisk som kun studentene har tilgang til

Hva skjer med opplysningene om eleven når vi avslutter forskningsprosjektet?

Opplysningene anonymiseres når prosjektet avsluttes/oppgaven er godkjent, noe som etter planen er seks uker etter levering 15. mai. Da vil vi slette opptakene fra video-observasjonen.

Dine rettigheter

Så lenge eleven kan identifiseres i datamaterialet, har han/ hun rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om seg, og å få utlevert en kopi av opplysningene,
- å få rettet personopplysninger om seg,
- å få slettet personopplysninger om seg, og
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av sine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om eleven du er foreleder/foresatt for?

Vi behandler opplysninger om eleven basert på ditt/deres samtykke.

NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Hvor kan jeg finne ut mer?

Hvis du/dere har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Sofie Jørgensen Bakkeli, masterstudent ved Universitetet i Sørøst-Norge, på epost sofiebakkeli@hotmail.com
- Ingvill Angvik, masterstudent ved Universitetet i Sørøst-Norge, på epost ingvilskole@protonmail.com
- Astrid Camilla Wiig, førsteamanuensis ved Universitetet i Sørøst-Norge, på epost Camilla.Wiig@usn.no

Hvis du har spørsmål knyttet til NSD sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med:

- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS på epost (personverntjenester@nsd.no) eller på telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen

Astrid Camilla Wiig

Sofie Jørgensen Bakkeli

Ingvill Angvik

(Veileder)

-

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet «*Brobygging i uteskolen*» og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- at eleven jeg er forelder/foresatt til deltar i *undervisning med video-observasjon*

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

(Signert av forelder/foresatt til prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 2: <Intervjuguide>

Intervjuguide

- semistrukturert intervju med både planlagte spørsmål og rom for å følge opp ting som virker interessante i intervju-øyeblikket.

Mandag 1. mars – før observasjon

Fortell litt kort dine tanker om uteskole?

- Hvilke tanker har du om uteskole? Hva kan det tilføre undervisningen?

Hvorfor legger du opp til undervisning utenfor klasserommet?

Generelt i planlegging av uteskole, hva slags forarbeid gjør du?

- Er dette annerledes enn ved klasseromsundervisning.

Gjør du noe spesielt etterarbeid?

- Alene som lærer
- Sammen med klassen.

Hvilke utfordringer ser du med å planlegge og gjennomføre uteskole?

Mandag 1. mars – etter observasjon/undervisning

Hva er målet med uteskoleundervisningen du har gjennomført i dag?

Tror du denne undervisningsøkten kan bidra positiv til elevenes læring? Eventuelt hvordan (feks dybdelæring)

Har det vært en tydelig sammenheng mellom dagens undervisning og det som har skjedd i foregående undervisning?

Ser du noe nå som du ville gjort annerledes?

Hva tenker du brobygging i uteskolen handler om?

Hvordan tror du lærere kan tilrettelegge for brobygging i uteskolen?

Intervju torsdag 4. mars

Tror du at var mer bevisst på brobygging/sammenheng mellom uteskole/inneskole etter at vi hadde intervju/snakket sammen sist?

Føler du at uteskoleundervisningen vi har vært til stede i er representativ for din undervisning i uteskole?

Du har tidligere sagt at du er opptatt av at det skal være sammenheng/brobygging mellom undervisning (praktisk/teoretisk). Ønsker likevel at du kunne brukt dette enda mer i undervisningen?

- Tror du det ville ha noen hensikt å ha mer brobygging?

Etter å ha sett disse situasjonene med potensiale for brobygging. Tror du at det å ha blitt oppmerksom på slike muligheter gjør at du vil benytte deg av dem i tiden fremover?

Vedlegg 3: <Transkripsjonsnotater >

| Symbol | Hva marker de i transkripsjonen |
|-------------|---|
| = | Når det ikke er noen mellomrom det som blir sagt |
| <navn elev> | Når navn er utelatt for å anonymisere |
| (.) | Kort pause på tidelsekund |
| [] | Harde klammer brukes for å markere overlappende ord |
| . | Brukes når intonasjonen indikerer (fallende) at det er slutten på et utsagn/setning |
| (0.5) | Indikerer pauser i intervaller på tidelsekunder |
| () | Markerer hvor det ikke har vært mulig å tyde det som blir sagt |
| - | Avslutter midt i ordet |
| ? | Markerer når intonasjonen tilsier (stigende) at det er et spørsmål |
| , | Brukes når intonasjonen er litt fallende, tilsier komma |

Innholdslogg for “Brobygging”

Forfatterens: Ingvill

Tema for timen: planetene, verdensrommet

Date for video: 1/3

Video nummer: 4

Deltagere i videoen:

Lærer, assistent (passiv), forsker (passiv), elever i klassen.

1. Oppsummering av innholdet

Elev henvender seg til lærer med spørsmål om en spesifikk planet.

Vi har i intervjuet fått vite at de har lært om planetene i naturfagstimene som var før denne.

3. Interessante situasjoner relatert til brobygging (muligheter, tapte muligheter)

| Klipp nr: | Tidspunkt | Innhold | Sitat | Notat |
|-----------|-----------------------|---------------|---|--|
| 4 | 00:03:17- 00:03:41 | Tapt mulighet | Elev: Hvilken planet er den store? Lærer: Saturn. Elev: Hvilken farge skal den ha? Lærer: da må vi se på arket, den er gråhvit. | Lærer skal til å gi elevene informasjon om hva som er den største planeten, men tar seg i det og spør elevene. |

3. Analytiske funn

Lenke for å utvikle den vitenskapelige fortellingen (2.1)

Lenke mellom ulike modaliteter (1.4)

Vedlegg 5: <Innholdslogg fra intervju >

Innholdslogg fra det lengste intervjuet (intervju 2)

Forfatters navn: Sofie Bakkeli

Tema for intervjuet: Brobygging i uteskolen, intervju underveis i prosessen

Dato: 1/3

Deltagere i videoen: 3, studentene og læreren

1. Oppsummering av innholdet:

Vi snakker om lærerens undervisning og holdninger, introduserer begrepet. Intervjuet er ganske langt, så i denne loggen fokuserer vi spesifikt på utsagn som har sammenheng med brobygging. Før intervjuet begynner er det noen tekniske utfordringer med lyd samt introduksjon. Selve intervjuet begynner derfor 2 min og 19 sekunder inn i opptaket. Hele opptaket er 43 minutter og 18 sekunder langt

2. Interessante utsagn om brobygging (både direkte og indirekte, sier læreren det samme hver gang eller varierer det). Læreren kan si andre interessante ting, men vi noterer bare det som har med brobygging å gjøre.

| Tidspunkt i videoen | Notat | Sitat |
|---------------------|---|--|
| 03:00 | Elev som var mer fokusert i undervisning om planeter ute, som hadde vært veldig «rotete» inne. | |
| 05:30 | Om etterarbeid med elevene etter uteskolen, hva som er annerledes i forhold til undervisning i klasserommet. Læreren tror ikke hun gjør noe annet annerledes enn å ta opp tråden. | «Jeg kommer jo til å ta tråden om det her i morgen, ta opp hva har dere lært i forhold til størrelsen på planetene, i forhold til at jorda er så liten og. Så nå får det et litt mer størr, nå føler jeg at de, forhåpentlig fått et større bilde på hvordan planetene er» |
| 10:05 | Elevene lagde snøballer i målestokk etter planetene. Læreren hadde sett for seg at elevene skulle lage sirkler. Snøballene tok lenger tid å lage, men læreren mente dette gjorde at elevene | «Jeg hadde sett for meg at de, de skulle lage dem som sirkler» |

| | | |
|-------|--|--------------------------|
| | fikk mer forståelse for planetenes størrelse (sammenheng). | |
| 13:18 | <p>De u-interesserte/fokuserte ble likevel litt nysgjerrige på hva de andre gruppene gjorde, og læreren poengterte at hun uansett kunne (i en undervisningsøkt hvor de skulle jobbe videre med planetene.</p> <p>Spørsmål vi kunne stilt: for de elevene som er ufokuserte i undervisning, er det likevel lettere å ta opp tråden når det har vært gjennomførte praktiske aktiviteter i uteskolen enn når man har gjennomgått ting inne? Lettere med brobygging?</p> | «Ta opp tråden i morgen» |