

LUNA – Campus Hamar

Beate Håland

Bacheloroppgave

LÆRINGSUTBYTTE I UTFORSKENDE ARBEID

DEEPER UNDERSTANDING BY USE OF INQUIRY-BASED LEARNING

Grunnskolelærerutdanningen for 1. – 7. trinn, kull 2014

6 semester - Våren 2017

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage

JA NEI

Norsk sammendrag

Tittel: Læringsutbytte i utforskende arbeid	
Forfatter: Beate Håland	
År: 2017	Sider: 67
Emneord: Utforskende arbeid, læringsutbytte, motivasjon, begrepsforståelse	
<p>Sammendrag:</p> <p>I denne oppgaven ser jeg på læringsutbyttet i utforskende arbeid. Ludvigsenutvalget mener at utforskende arbeid er positivt for elevenes læring, og sier derfor at utforsking bør inkluderes som et av kompetanseområdene i fremtidens skole. Dermed er det relevant å stille spørsmål om hvordan utforskende arbeid kan gi økt læringsutbytte. Siden Kunnskapsløftet allerede har inkludert utforskende arbeid i læreplanen i naturfag, valgte jeg å gjøre undersøkelser knyttet til utforskende arbeid i naturfag. For å svare på problemstillingen benyttet jeg kvalitative intervjuer. Jeg intervjuet fire elever før og etter et utforskende undervisningsopplegg som jeg hadde med klassen. Undervisningsopplegget ble utformet etter de fire fasene i Forskerføttermodellen, og i oppgaven blir det utforskende arbeidet diskutert med utgangspunkt i Forskerføttermodellen. For å kunne si noe om hvordan læringsutbyttet blir økt, har jeg diskutert temaene læring, motivasjon og begrepsforståelse i lys av relevant teori og funn fra intervjuene.</p>	

Engelsk sammendrag (abstract)

Title: Deeper understanding by use of Inquiry-Based Learning	
Author: Beate Håland	
Year: 2017	Pages: 67
Keyword: Inquiry-based learning, Learning outcome, motivation, conception understanding	
Summary: In this thesis I will take a closer look at the learning outcome in inquiry-based learning. The Ludvigsen Committee has said that inquiry-based learning is positive for the pupils learning, and that exploration should be included as a competence in the future school. That's why I asked how inquiry-based learning can give an deeper understanding. I chose to do my study in science, because Kunnskapsløftet already has included inquiry-based learning in the curriculum in science. I used qualitative interview to give an answer to the approach. I interviewed four pupils before and after a teaching with inquiry-based learning that I had with the class. The teaching was formed by the four phases in Forskerføttermodellen, and the discussion about the inquiry-based learning is based on the model. I have discussed the themes; learning, motivation and conception understanding, in light of relevant theory and discovery from the interviews.	

1. Forord

Ideen til denne oppgaven vokste frem gjennom undervisning i PEL og naturfag på Høgskolen i Hedmark. I PEL har Ludvigsenutvalget blitt trukket frem flere ganger, og i naturfag var det naturligvis et stort fokus på utforskende arbeid. I begynnelsen ønsket jeg å se på hvordan utforskende arbeid stimulerer til kreativitet og problemløsning. Det fant jeg raskt ut at ble vanskelig å finne ut av i et så lite prosjekt som en bacheloroppgave. Derfor endte jeg heller opp med å undersøke læringsutbytte i utforskende arbeid. Det har vært spennende og lærerikt, og gitt meg flere gode perspektiver til det fremtidige yrket som lærer!

Jeg vil benytte anledningen til å takke praksislærer og elever/foresatte, for at jeg fikk gjennomføre intervjuer i praksisperioden. Intervjuene ga meg mange interessante funn å diskutere. Jeg vil også takke venner og familie for støtte gjennom dette semesteret. Jeg vil spesielt takke mamma for hjelp og støtte når tankeprosessene mine har stått på stedet hvil. Den som fortjener den største takken, er veilederen min Siri-Christine Seehuus. Takk for at du har vært tilgjengelig, utfordret meg og gitt rom for latter i veiledningen. Det har vært til god hjelp at du har tatt tak i teksten min, og gitt meg råd om hvordan jeg kunne jobbe videre. Tusen takk!

Hamar, 30. Mai 2017

Beate Håland

Innhold

NORSK SAMMENDRAG	2
ENGELSK SAMMENDRAG (ABSTRACT).....	3
1. FORORD.....	4
2. INNLEDNING	7
3. TEORI.....	9
3.1 LÆRING.....	9
3.2 MOTIVASJON.....	10
3.3 BEGREPSFORSTÅELSE	11
4. METODE	14
4.1 KVALITATIV FORSKNINGSMETODE.....	14
4.2 INTERVJU SOM METODE.....	14
4.3 PRESENTASJON AV RESULTATENE	15
4.4 UNDERVISINGSOPPLEGG	15
4.5 FORSKNINGSETIKK	16
5. DISKUSJON.....	18
5.1 LÆRING.....	24
5.2 MOTIVASJON.....	27
5.3 BEGREPSFORSTÅELSE	30
6. KONKLUSJON	33
7. LITTERATURLISTE	34
8. VEDLEGG	37
8.1 VEDLEGG 1: FORELDRESAMTYKKE	37
8.2 VEDLEGG 2: INTERVJUGUIDE	38
8.2.1 <i>Første intervju</i>	38

8.2.2	<i>Andre intervju</i>	40
8.3	VEDLEGG 3: RESULTATER.....	42

2. Innledning

Gjennom denne oppgaven vil jeg se på hvordan utforskende arbeid kan gi økt læringsutbytte for elevene. Ludvigsenutvalget anbefaler at et av de fire kompetanseområdene i skolen bør være «å kunne utforske og skape». Det er viktig med utforskende arbeidsmåter i skolen, slik at elevene blir forberedt til det forskningsbaserte samfunns- og arbeidslivet de skal ut i. For at elevene skal lære seg å mestre utfordringer og samarbeide, er det nødvendig at elevene er aktive deltakere i undervisningen (Ludvigsen et al., 2015, s. 31 og 73). Kunnskapsløftet er målstyrt med kompetansemål for hva elevene skal lære. I læreplanen i naturfag skal hovedområdet «Forskerspiren» inkluderes i alle de andre hovedområdene, slik at undervisningen gir en produkt- og prosessorientert kunnskap (Utdanningsetaten, 2013, Hovedområder). Dermed legger Kunnskapsløftet opp til utforskende arbeid i naturfag, slik at elevene får være aktive deltakere som erfarer hvordan man bygger ny kunnskap (Jordet, 2010, s. 276; Øyehaug, 2014, s. 12).

Noe av det grunnleggende i utforskende arbeid, er at det drives fremover av et spørsmål man vil finne ut av. Teorien og datainnsamlingen som utføres, velges ut med hensikt om å kunne svare på spørsmålet. Når elevene samler inn data og vurderer den opp mot teorien, utvikler de kunnskap i en utforskende prosess (Knain & Kolstø, 2011, s. 16-17). I slik undervisning er elevene aktive deltakere og gjennom arbeidet blir de kjent med naturvitenskapelige prosesser (Øyehaug, 2014, s. 14). Målet med å bruke utforskende arbeidsmåter i skolen, er å etterligne arbeidsmåten til naturvitenskapelige forskere. Ved å bruke de utforskende arbeidsmåtene kan elevene tilegne seg naturvitenskapelig kunnskap på samme måte som forskere gjør (Mork & Sørvik, 2016, s. 16 og 19).

Utforskende arbeid inkluderer praktisk arbeid. Praktisk arbeid er når elevene observerer eller jobber praktisk i en fase av undervisningen. Det er ikke mulig å nå kompetansemålene gjennom bare å la elevene jobbe praktisk. Dermed er det viktig at vi ikke glemmer de andre sidene ved utforskende arbeid, men inkluderer arbeidsmetoder der elevene for eksempel blir presentert for teori eller må drøfte funnene sine (Knain & Kolstø, 2011, s. 105 og 107). Forskerføttermodellen forsøker å gi en ramme for helhetlig utforskende naturfagundervisning. Modellen er basert på ideer fra *Seeds of Science/Roots of Reading*, som er et Canadisk forskningsbasert undervisningsprogram som er lett å kombinere med læreplanens tanke om grunnleggende ferdigheter (Ødegaard, 2016, s. 29-31). En grunntanke i

Forskerføttermodellen er at det utforskende arbeidet går i faser, slik at undervisningen blir delt inn i forberedelser, data, diskusjon og kommunikasjon. Det er også et mål at arbeidet skal inkludere et mangfold av aktiviteter, slik at undervisningen blir variert og integrerer de grunnleggende ferdighetene (Ødegaard, 2016, s. 32 og 34).

Siden Ludvigsenutvalget har trukket fram utforskende arbeid som en viktig kompetanse i fremtidens skole, mener jeg at det er relevant å se på hvordan utforskende arbeid øker læringsutbyttet til elevene. I og med at utforskende arbeid allerede er sentralt i læreplanen i naturfag, har jeg valgt å se på hvordan utforskende arbeid gir økt læringsutbytte i naturfag.

Gjennom oppgaven vil jeg svare på problemstillingen:

«Hvordan kan utforskende arbeid gi økt læringsutbytte?»

3. Teori

3.1 Læring

Piaget hadde et konstruktivistisk syn på læring. Det vil si at han mente at læring skjer individuelt, i møte mellom mennesket og verden rundt. Læringen skjer i hodet, når de mentale forestillingene til personen forandres. Forandringene skjer ved at personen selv velger ut, tolker og tilpasser inntrykkene til de opprinnelige forestillingene personen har (Imsen, 2005, s. 38-39). Piaget mente at det skapes et aktivt handlingsmønster når man erfarer den ytre verden gjennom handling og utforskning. Disse handlingsmønstrene kalte han skjema. Skjemaene er kunnskapen vi har i tankene, og et utgangspunkt for tenkningen vår. De struktureres ofte etter likheter eller sammenhenger, slik at skjemaene er gruppert etter tilhørighet til hverandre. Når vi erfarer eller lærer noe nytt forsøker vi å tilpasse det til den kunnskapen vi har i de eksisterende skjemaene. Dersom det vi lærer kan tolkes eller forstås med den tidligere kunnskapen vår, tilpasses den nye kunnskapen til skjemaene slik at de utvides. Denne prosessen kaller vi assimilasjon. Når den nye kunnskapen kommer i konflikt med de eksisterende skjemaene, kaller vi det akkomodasjon. Da må skjemaene endres og utvides, slik at den nye kunnskapen blir etablert. Det er hovedsakelig denne prosessen som fører til læring og utvikling av kunnskap. Det er fordi assimilasjon egentlig bare bruker den kunnskapen man allerede har etablert i skjemaene. Drivkraften i læringsprosessen kalles likevektsprinsippet, og handler om at det må være en likevekt mellom assimilasjon og akkomodasjon. Dermed trenger det å være en likevekt mellom å etablere nye skjemaer og fylle skjemaene med mer kunnskap (Imsen, 2005, s. 231-234).

Vygotsky hadde i motsetning til Piaget et sosiokulturelt syn på læring. Han mente at læring skjer i det sosiale møtet med kultur og samfunn, og at sosial samhandling er viktig for å lære. Ifølge teorien hans er språket et redskap til kommunikasjon, tenkning og bevissthet (Imsen, 2005, s. 39). Vygotsky mente at talespråket er en ren sosial aktivitet i begynnelsen av livet, og at det etter hvert blir det delt i to. Språket brukes da både som et sosialt språk og som en indre tale når vi tenker. Det er et viktig redskap i prosessen med å bli sosialisert og intellektuelt utviklet, fordi det bestemmer hvordan vi tenker og oppfatter verden (Imsen, 2005, s. 255-257). Vygotsky mente at vi lærer raskere når vi jobber sammen med andre, og at læringen skjer best når vi først får jobbe sosialt og så individuelt med det vi skal lære

(Lillejord, 2013, s. 195). Han mener at de vi klarer å gjøre alene, er på et lavere nivå enn det vi kan klare å gjøre når vi får hjelp og støtte. Det betegnes ofte som den nærmeste utviklingssonen. I undervisning gjør dette at målet blir å hjelpe elevene til å arbeide i den nærmeste utviklingssonen, sånn at de kan klare det på egenhånd også (Imsen, 200, s. 258).

Dewey er kjent for utsagnet «Learn to know by doing, and learn to do by knowing». Med det mener han at elevene må være aktive og delta i undervisningen, fordi erfaringene fra aktivitetene gir mening til og forståelse for kunnskapen. Samtidig mener han at det blir meningsløst å skulle gjøre ting for å lære, hvis man ikke har kunnskap om det som skal gjøres. Dermed er elevenes læringsprosess avhengig av aktiviteter der de lærer gjennom å gjøre og har kunnskap om det de skal gjøre (McClellan & Dewey, 1914, s. 130 og 182). Han mente at naturfag burde læres gjennom utforskende aktiviteter og ikke bare som etablerte fakta (Mork & Sørvik, 2016, s. 18). Utforskende arbeid er inspirert av Deweys tanker og ideer. Arbeidsformen er spesielt inspirert av ideen hans om at man lærer gjennom å teste ut ideer, og hvordan man trenger teoretisk kunnskap til å forstå erfaringene sine. Dewey sin undersøkelsesmetodikk gikk ut på å stille spørsmål, definere et problem, foreslå løsninger, utprøving og avgjørelse om hvilke løsninger som gjelder. Denne prosessen krever at elevene reflekterer over det de har erfart i lys av teori (Knain & Kolstø, 2011, s. 19-20).

3.2 Motivasjon

Skolen ønsker selvdrevne elever som klarer å ta ansvar for sin egen læring. Elevene blir ikke selvdrevne i læringen uten å få hjelp til å bli det (Knutsen, 2015, s. 94). Motivasjon er drivkraften til læring og det som gir aktiviteter mål og mening (Imsen, 2005, s. 230 og 375). Undervisningen bør derfor skape spenning, interesse og nysgjerrighet hos elevene, slik at de blir motivert til å lære (Imsen, 2005, s. 356). Da blir det enklere for elevene å lære hvordan de bør jobbe for å forstå ny kunnskap, og overføre den til nye situasjoner. For å gjøre elevene bevisste på hvordan de lærer, bør undervisningen bygge på forkunnskaper, gå i dybden av lærestoffet og skape bevissthet om elevenes egne tankemåter (Knutsen, 2015, s. 94).

Det er flere måter å se på motivasjon. Ofte deles motivasjon inn i indre og ytre motivasjon. Forskjellen mellom de to formene for motivasjon er at den indre motivasjonen handler om interesse for aktiviteten, mens den ytre motivasjonen fokuserer på aktivitetens verdi. Den ytre motivasjonen kan over tid endre seg til å bli motivasjon innenfra (Manger, 2013b, s.

134-135). Teoretikerne har ulikt syn på hva som motiverer. Skinner hadde et behavioristisk syn på motivasjon, som var preget av at ytre påvirkninger skaper motivasjon. Med ytre påvirkninger tenkte han på hensiktsmessige forsterkninger, som kunne øke elevenes motivasjon for en konkret handling (Manger, 2013b, s. 138). Maslow hadde derimot en humanistisk tilnærming, og mente at motivasjonen kommer fra det indre i mennesket. For å bli motivert, er man nødt til å ha oppfylt de grunnleggende behovene. Teorien har blitt fremstilt som et behovshierarki med mangelbehov og vekstbehov, som handler om at behovene styrer atferden og motivasjonen vår. Mangelbehovene er fysiologiske behov, trygghet, kjærlighet og tilknytning og anerkjennelse og selvværd. Vekstbehovene er intellektuelle behov, estetiske behov og selvaktualisering (Manger, 2013b, s. 141-143). Bandura mente at motivasjon skapes av en forventning om å mestre oppgaven som skal utføres og som det trengs motivasjon til. Den motiverte personen har en indre tro på å kunne mestre oppgaven, men denne forventningen skapes av konteksten til det som skal mestres (Manger, 2013a, s. 243 og 246).

Det er også mulig å se på ulike motivasjoner ut fra hva som er målet til den som skal lære. Motivasjonen kan styres av ønsket om å prestere eller ønske om å mestre. Prestasjonsmotiverte elever er motivert til å prestere godt og få gode resultater. Disse elevene er også motivert til å unngå oppgaver som det er stor sannsynlighet for at de vil mislykkes på. Motivasjonen til å lykkes, kan komme i konflikt med frykten for å mislykkes. Da vil den motivasjonen som veier tyngst, avgjøre hva eleven velger å gjøre. Elever som lar seg motivere av selve mestringen underveis, kaller vi for mestringsorienterte. Frykten for å mislykkes tar ikke motivasjonen fra personene med denne målorienteringen, fordi de har tro på at de kan lykkes. En slik motivasjon drives fremover av at innsatsen teller mer enn prestasjonen, og at prestasjonen kan forklares med innsatsen. I og med at vi ønsker at elevene skal bli mest mulig selvstendige i læringen, bør vi være bevisste på hvor mye vi legger opp til av suksess for elevene. Når elevene er mer motivert av interesse og nysgjerrighet enn av å prestere, trenger de mindre oppmuntring for å bli motiverte (Manger, 2013b, s. 137, 139 og 150).

3.3 Begrepsforståelse

Naturfag inneholder mange fagbegreper, som er viktig at elevene lærer for å kunne forstå faget (Haug, 2014, s. 145). Det er også synlig i læreplanen, ved at mange av kompetanse-

målene fokuserer på at elevene skal lære begreper (Øyehaug, 2014a, s. 8). Forskerføttermodellen tar utgangspunkt i at begreper skal jobbes med over tid, i lesing, skriving, praktiske aktiviteter og samtaler. På den måten gjør det utforskende arbeidet at elevene får muligheten til å bruke begreper i ulike situasjoner (Haug, 2016b, s. 145). Når elevene blir presentert for begreper i forberedelsesfasen og jobber med dem i datafasen, vil de kunne være til hjelp for elevene når de skal reflektere og diskutere rundt funnene sine. Når de ser sammenhengen mellom funnene og teorien, vil de kunne få en dypere begrepsforståelse (Ødegaard, 2016, s. 41).

Tabellen nedenfor gir en oversikt over kontroll og nivåer av begrepsforståelse (Haug, 2016b, s. 148). Tabellen er en oversettelse av Haug og Ødegaard (2014, s. 781) sin tabell, som gir en oversikt over hvordan Bravo, Cervitti, Hiebert & Persson (2008) ser på utviklingen av begrepsforståelse. Med lav forståelse og kontroll på et begrep, er man på et nivå der man bare kan avkode og kjenne igjen ordet. Med en passiv kontroll er man derimot på et høyere nivå, der man kan gjengi en definisjon eller vise til et synonym til begrepet. Aktiv kontroll og kunnskap om et begrep kan deles inn i nivåer etter om man kan knytte begrepet til andre ord, bruke det i riktig kontekst, egen utforsking eller til å forklare egen forståelse av utforskingen (Haug & Ødegaard, 2014, s. 780).

Tabell 1: Begrepsforståelse (Haug, 2016b, s. 148).

	Kunnskap om ordets betydning	Nivå	Beskrivelse
	Lav	Gjenkjennelse	Kjenner igjen ordet i tekst og tale og kan uttale det.
	Passiv	Definisjon	Kan gjengi definisjonen til et ord, men har liten forståelse for hva ordet betyr.
Begrepsforståelse	Aktiv	Nettverk	Vet hvordan ordet kan knyttes til andre ord og begreper.
		Kontekst	Kan bruke ordet i flere setninger og i en sammenheng som gir mening.

		Anvendelse	Kan bruke ordet i tilknytning til sin egen utforskning, både under innsamling og diskusjon av egne data.
		Syntese	Vet hvordan ordet kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes. Kan anvendes for å kommunisere egen forståelse av fenomenet som utforskes. Kan anvende ordet mer generelt, på tvers av og i nye situasjoner.

4. Metode

Dette er en empirisk oppgave, som bygger på erfaringene jeg fikk gjennom undersøkelser på 2. trinn (Dalland, 2012, s. 115). Målet med oppgaven var å finne ut hvordan utforskende arbeid kan gi økt læringsutbytte. Siden læreplanen i naturfag forutsetter utforskende arbeid i undervisningen, har jeg valgt å gjøre undersøkelser knyttet til naturfag. Undersøkelsene ble gjennomført i praksisperioden min på 2. trinn i vårsemesteret 2017.

4.1 Kvalitativ forskningsmetode

For å tilegne meg kunnskap om elevenes opplevelse av læringen i utforskende arbeid benyttet jeg kvalitativ metode. Metoder er gode verktøy til å skaffe oss kunnskap, samtidig som det gjør det mulig å etterprøve den kunnskapen vi kommer fram til (Dalland, 2012, s. 50). Kvalitativ metode er en metode innenfor hermeneutikken, som benyttes i forsøk på å forstå mer av menneskers livsverden (Johannessen, Tufte & Christoffersen, 2010, s. 397-398). For at jeg skulle kunne tilegne meg en dypere forståelse av elevenes opplevelse, egnet det seg å benytte denne metoden (Johannessen, Tufte & Christoffersen, 2010, s. 32) og gjennomføre intervjuer av elevene. Svakheten med metoden er at jeg baserer studien på et lite utvalg elever (Dalland s. 114).

4.2 Intervju som metode

Jeg benyttet kvalitative intervjuer før og etter en periode med utforskende arbeid, i et forsøk på å få tak i hvordan elevene opplever utforskende arbeid. Målet for intervjuene var at jeg skulle få kunnskap om elevenes læringsutbytte i utforskende arbeid (Kvale & Brinkmann, 2010, s. 21-22). Jeg intervjuet fire elever som var tilfeldig utvalgt av praksislæreren min. Mellom de to intervjurundene gjennomførte jeg et utforskende undervisningsopplegg om lys, som var utformet etter de fire fasene i Forskerføttermodellen. I begge intervjurundene ble intervjuene gjennomført fortløpende den samme dagen, slik at jeg ikke skulle miste undervisningstid i praksis. Underveis i intervjuene la jeg til, endret og droppet noen spørsmål fra intervjuguden. Jeg brukte også det første intervjuet til å justere de planlagte spørsmålene til det andre intervjuet (Dalen, 2011, s. 24). I etterkant av intervjuene transkriberte jeg lydopptakene, og sorterte spørsmålene slik at jeg kunne sammenligne svarene mellom elevene og den første og den andre intervjurunden.

4.3 Presentasjon av resultatene

Mange av elevenes svar flettes inn i diskusjonen som sitater. Derfor har jeg valgt å presentere resultatene og analysen sammen i diskusjonen. Resultatene fra intervjuet blir presentert som tekst, slik det er vanlig å formidle kvalitative tilnærminger (Thagaard, 2013, s. 14). Teksten er satt i tabell med oversikt over hva hver elev svarte på i det første og andre intervjuet. Resultatene som benyttes som funn blir fremstilt i tabell 2, mens det helhetlige resultatet blir presentert i tabellen i Vedlegg 3.

4.4 Undervisningsopplegg

Undervisningsopplegget jeg gjennomførte i perioden mellom intervjuene gikk over to naturfagsøkter, der den første var todelt. I undervisningsopplegget utforsket elevene lys og skygger (økt 1) og hva slags materiale som reflekterer eller slipper gjennom lys (økt 2). Øktene ble gjennomført over to uker, økt 1 uken før vinterferien og økt 2 uken etter vinterferien. Begge øktene bygger på de fire utforskende fasene i Forskerfottermodellen (Ødegaard, 2016, s. 34-35). Jeg fortalte elevene at vi skulle leke forskere. I den første økten var jeg tydelig på hvilken rekkefølge forskerne utforsker ting, med en stikkordsliste over rekkefølgen på tavlen (spørsmål, hypotese, utforsking, diskusjon og fortelle om resultatene). I den andre økten dramatiserte vi at vi tok på oss forskerfrakken før vi begynte utforskingen.

Den første økten hadde som mål at elevene skulle kunne forklare hvorfor vi trenger lys og hvordan vi kan forandre størrelsen til en skygge. I forberedelsesfasen leste jeg høyt fra læreboken *Gaia* (Husan, Jensen & Langholm, 2015, s. 128), mens elevene så teksten og bildene på tavlekamera. Etterpå snakket vi om lys, hvorfor vi trenger lys og hva skygge er, før vi så på en grubletegning om skygge. Vi benyttet metoden «tenk, par, del» i prosessen med grublebildet. I datafasen jobbet elevene i grupper og brukte lommelykt til å lyse på hånden sin, for å finne ut hvordan de kunne endre skyggens størrelse. Elevene ble også utfordret på om de kunne lage en skygge som var mindre enn hånden sin. Hver gruppe skrev ned det de fant ut. I diskusjonsdelen snakket hele klassen sammen om det elevene hadde undersøkt i gruppene. Samtidig som elevene forklarte hva de



Bilde 1:

Grubletegning: Skygger

Hentet fra

<http://www.naturfag.no/grubleopp-gave/vis.html?tid=1281034>

hadde funnet ut, repeterte vi undersøkelsen ved å lyse på en elev oppe ved tavla. Da fikk vi diskutert og testet ut i fellesskap hva som skjedde hvis han gikk nærmere eller lenger fra lommelykta. Vi sparte kommunikasjonsfasen til dagen etter. Da ble elevene satt i de samme gruppene, og fikk i oppgave å lage en plakate om lys. Jeg viste elevene at plakaten skulle ha overskrift, tegning av lys og klippet ut og limt på en av boblene på grubletegningen og svararket med det de fant ut. Gruppene fikk utdelt en plakate, svararket sitt, et bilde av grubletegningen, lim og saks. Hver gruppe fikk en gruppeleder, som fikk ansvar for å fordele oppgavene. Til slutt ble alle plakatene vist frem og hengt opp i klasserommet.

I den andre økten var målet at elevene skulle kunne fortelle hvorfor det er viktig med refleks og om et materiale reflekterer eller slipper gjennom lys. I forberedelsesfasen så vi på grubletegning «Kvit katt», leste om refleks i *Gaia* (Husan, Jensen & Langholm, 2015, s. 130-131) og snakket om aktuelle begreper. I datafasen jobbet elevene i grupper med å lyse på ulike materiale. Materialene de hadde tilgjengelig var glass, aluminiumsfolie, refleks, trekloss, papp, metallembalasje og plastkopp. Elevene registrerte resultatene på hvert sitt skjema med avkryssing for om lyset reflekterte eller skinte gjennom. De hadde alternativene ingenting, litt og mye. Diskusjonsfasen ble brukt til å snakke om hva de hadde funnet ut. Deretter sorterte vi materialene i rekkefølge etter hvor mye de reflekterte lys. For å kommunisere hva de hadde funnet ut i utforskningen, fikk elevene i oppgave å fortelle en medelev om et av materialene. Da fortalte de hvilket materiale de hadde valgt og i hvilken grad de mente at materialet reflekterte eller slapp gjennom lys. Jeg bestemte hvem som skulle snakke med hverandre.



Bilde 2:
Grubletegning: Kvit katt
Hentet fra
<http://www.naturfag.no/grubleoppgave/vis.html?tid=1281042>

4.5 Forskningsetikk

For å ivareta elevenes rettigheter om beskyttelse, innhentet jeg samtykke fra de foresatte til å intervju barnet deres i forkant av intervjuene (Dalen, 2011, s. 102). De foresatte og elevene ble informert om at dataene blir behandlet anonymt og at lydopptakene ble slettet etter transkribering. Opplysningene om at skolen ligger på Østlandet og at elevene går på 2. trinn,

kan ikke knyttes til enkeltpersonene som deltok i prosjektet. For å ivareta elevenes anonymitet er de referert til uten navn (Dalland, 2012, s. 102).

5. Diskusjon

I denne delen av oppgaven skal jeg diskutere problemstillingen «*Hvordan kan utforskende arbeid gi økt læringsutbytte?*» med utgangspunkt i elevenes svar i intervjuene. Diskusjonen presenterer og analyserer de resultatene som jeg mener at er hensiktsmessige for å besvare problemstillingen. Resultatene er presentert i tabellen på neste side og henvises til underveis i diskusjonen. Diskusjonen er delt inn i temaene læring, motivasjon og begrepsforståelse. Temaene kan hver for seg gi en begrunnelse tilknyttet problemstillingen, men sammen gir de et bredere perspektiv på hvordan utforskende arbeid gir økt læringsutbytte.

Tabell 2: En oversikt over et utvalg av resultatene. Denne tabellen viser en oversikt over funnene som har blitt løftet frem og diskutert. Den fulle og hele oversikten over resultatene ligger som tabell i Vedlegg 3.

Linje	Spørsmål	Elev 1	Elev 2	Elev 3	Elev 4
1	Hvilket fag er morsomst?			«Kunst og håndverk» «da lager man ting for eksempel»	
2	Hva lærer/lærte du mest av?			«plakaten» «da skulle vi klippe ut om lys, så skulle vi skrive litt og vi skulle tegne om lys»	1. intervju: «Jeg er sånn auditiv, så jeg hørelærer». 2. intervju: «Jeg lærer mest av å høre i hvert fall» «Skyggegreiene lærte meg skikkelig»
3	Husker du grubletegningen om katten?				«Jeg tror ikke at jeg var med på den. Jeg lagde ikke noe om det.»
4	Hva var det beste med å forske selv?	«Får lov til å snakke og skrive» «Eller vent litt, jeg		«Å jobbe sammen med andre».	

		synes det egentlig var gøy å teste det ut.»			
5	Hva var ikke gøy?				«Det jeg ikke syntes var så veldig gøy, var at det ble littegranne krangling» «Hvem som skulle ha lyset»
6	Hvordan var det å lage plakat?	«Det var litt sånn krangling på hvem som skulle gjøre hva»			«Klippe, det var jobben min, så det liker jeg veldig. Når det ikke er så veldig vanskelig og sånn «åååå, jeg må klippe ut alt dette åååå, det er jo så vanskelig»
7	Hva var gøy?	«å være forskere»			«Det jeg syntes var gøyest, det var å utforske med skyggen».
8	Hva liker du best å gjøre?	«å skrive»	«Jobbe rolig på plassen»		
9	Om å sitte stille	«Eh, å følge med hele tiden på tavla liksom. Det er litt kjedelig.»	«Litt vanskelig av og til. Liksom, jeg føler at kroppen ikke greier å holde ut å sitte lenger stille.»		

10	Hvordan jobber forskere?	Begge: «om det går an og om det går an» 2. intervju: «snakka om hva de skal teste ut».			1. intervju: «De har på seg spesielle klær. Dinosaurfolkene de har på seg sånne hvite klær, og så planetforskerne har på seg sånne vanlige klær. De har ofte sånne skop, og det kan også være barn. Og det er det eneste jeg vet om.» 2. intervju: «Forskere de må forske! Sjekke litt hva de tror, og så prøver de det, og «Wow, det gikk og det var riktig»»
11	Hvorfor laget dere plakat?		«vise hva vi fant ut»		«vise det fram»
12	Har dere lekt forskere før?				«Nei, men det håper jeg skjer.»
13	Hatt fremføring før?				«Jeg vil det, for jeg vet om veldig mange andre dinosaurer enn de andre vet om.»

14	Hvordan var det å fortelle en annen om materialet ditt?				<p>«Det synes jeg var litte granne gøy, men litt kjedelig å måtte fortelle noen om materiale. Sånn «metall, ditt datt»</p> <p>«Hvis vi skulle fortelle mer om den tingen, hva materialet er lagd av, hvor det kommer fra».</p>
15	Hva liker du minst?		«føle at jeg er en dust»		
16	Har dere stilt litt store og vanskelige spørsmål?				<p>«Kan ikke stille masse spørsmål, for da blir læreren lei».</p> <p>«Ja, men ikke foran læreren. Da blir henne irritert».</p>
17	Hva vet du om lys? Hvorfor trenger vi lys?		<p>1: «Man kan bli blendet, og det er vondt!»</p> <p>2: «Det er liksom det vi trenger for å se»</p>		

18	Hva er en skygge?		«Det er noe som treffer lys, så det sperrer og så kommer det en skygge på andre siden»		
19	Hva er refleksjon?				«Det kan skje med speil! Hvis det skinner på speilet sånn, da kommer det ned sånn»
20	Hva betyr det å skinne gjennom?	«Det lyste gjennom et glass og det kom på meg»			
21	Hvordan var det å snakke høyt i klassen?				«Det er litt sånn «ah, jeg gjorde det. Jeg visste det!»

5.1 Læring

For å si noe om hvordan læringsutbyttet blir økt ved utforskende arbeid, kan vi stille spørsmål om hvordan elevene lærer? Elev 3 (Tabell 2, linje 1) svarte i det første intervjuet at han liker kunst og håndverk, for «da lager man til for eksempel». I det andre intervjuet sa han (Tabell 2, linje 2) at han lærte mest av «plakaten», fordi «da skulle vi klippe ut om lys, så skulle vi skrive litt og vi skulle tegne om lys». Svarene hans gir inntrykk av at han trives best med å lære gjennom aktiv deltakelse i aktiviteter. Det stemmer med Piaget sitt syn på læring, om at man individuelt konstruerer handlingsmønstre når man deltar i aktive handlinger. Handlingsmønstrene er erfaringer som danner kunnskap i elevenes skjemaer. Underveis i arbeidet jobbet elevene med å tolke og forstå de nye erfaringene sine i lys av det de kunne fra før og allerede hadde etablerte skjemaer for. I denne prosessen kan kunnskapen assimileres inn og tilpasses skjemaene eller det kan skje en akkomodasjon der skjemaene må forandres (Imsen, 2005, s. 231-234). Det kan virke som om elev 4 (Tabell 2, linje 2) også opplevde læring i den utforskende aktiviteten, til tross for en overbevisning om at han lærer best gjennom å høre. I det første intervjuet svarte han om hvordan han lærer best at «Jeg er sånn auditiv, så jeg hørelærer». Dette fulgte han opp i det andre intervjuet ved å si «Jeg lærer mest av å høre i hvert fall», som svar på hva han synes at han lærte mest av. På oppfølgende spørsmål om det var noe av det vi gjorde som gjorde at han lærte, svarte han «Skyggegreiene lærte meg skikkelig». Dermed kan det virke som om han lærte gjennom å få nye erfaringer av den utforskende aktiviteten, slik at han kunne tilpasse skjemaene eller etablere nye. Senere i intervjuet svarte han (Tabell 2, linje 3) om den ene grubletegningen at «Jeg tror ikke at jeg var med på den. Jeg lagde ikke noe om det». Selv om eleven mente at han lærer best av å høre, begrunnet han at han ikke husket grubletegningen med at han ikke gjorde noe praktisk med den. Det kan være et uttrykk for at han opplever læring når han gjør noe aktivt, slik Dewey mener (McLellan & Dewey, 1914, s. 182).

Både plakaten og skyggeaktiviteten foregikk i grupper. Er gruppearbeid et godt utgangspunkt for læring? I motsetning til Piaget, som mener at læringen skjer individuelt hos hver elev (Imsen, 2005, s. 231-234), mener Vygotsky at læringen skjer i det sosiale samspillet. Elevenes opplevelse av læring kan dermed ha vært knyttet til at det utforskende arbeidet la opp til samarbeid i grupper, og dermed at læringen skjedde i et sosialt fellesskap. Vygotsky mener at man lærer i samhandling med andre og at språket er et redskap til kommunikasjon, tenkning og bevissthet. I samarbeidet om det utforskende arbeidet fikk

elevene mulighet til å kommunisere om det de prøvde å finne ut av. Da fikk de brukt språket til å sette ord på det de tenkte, slik at de også ble bevisste på sin egen kunnskap og forståelse (Imsen, 2005, s. 255-257). Hvordan opplevde elevene gruppearbeidet? Elev 3 (Tabell 2, linje 4) sa at det beste med å få lov å forske selv var «Å jobbe sammen med andre». Elev 1 og 4 (Tabell 2, linje 5 og 6) var på samme gruppe i undervisningen, og beskrev gruppearbeidet som utfordrende og at det ble krangling. Likevel gir svarene til de to elevene (Tabell 2, linje 7) om at det var gøy å være «forskere» og «utforske med skyggen», inntrykk av at kranglingen ikke dominerte over læringsgleden. Når elevene jobber sammen i grupper er det sosial konstruktivisme, men gruppearbeid stemmer ikke overens med Vygotsky sin læringsteori. Ifølge Vygotsky trenger elevene en voksen person som en medierende hjelper (Imsen, 2005, s. 259).

Mange lærere opplever at gruppearbeid tar mer tid og krefter, enn det gir læring for elevene (Frykedal & Chiriac, 2014, s. 224). Betyr det at man ikke burde benytte gruppearbeid i undervisning? Ifølge formålsparagrafen til opplæringslova (1998, §1-1) skal skolen fremme elevenes dannelsesprosess i alle fag. For å imøtekomme formålsparagrafen og den produktive funksjonen i skolens mandat, er det nødvendig å lære å samarbeide (Imsen, 2016, s. 200). Gruppearbeid gir elevene mulighet til å lære å samarbeide mens de jobber sammen. Elev 4 (Tabell 2, linje 5) fortalte at de kranglet om at «det var litt få lommelykter». Det samsvarer med elev 1 (Tabell 2, linje 6) sin erfaring, for hun sa «Det var litt sånn krangling på hvem som skulle gjøre hva». Elevene måtte bli enige om hvordan de skulle utføre og fordele oppgavene på gruppa. Når elevene samarbeider blir de nødt til å øve på å stille spørsmål, sette ord på tankene sine, avklare forskjeller, argumentere og etablere ny kunnskap. Ved å arbeide sammen får elevene satt ord på det de lurer på og knyttet den nye kunnskapen sammen med det de kan fra før. Dermed kan gruppearbeidet hjelpe hver enkelt elev til å konstruere kunnskapen på nytt. For at gruppearbeidet skal fungere i seg selv, må læreren være en tydelig klasseleder og organisere gruppearbeidet. Dersom læreren delegerer ansvar for ulike oppgaver til elevene, vil de også ta ansvar for sin egen læringsprosess (Frykedal & Chiriac, 2014, s. 222-224). Elev 4 (Tabell 2, linje 6) beskrev gleden over å få ansvar for en del av arbeidet, «Klippe, det var jobben min, så det liker jeg veldig. Når det ikke er så veldig vanskelig og sånn «åååh, jeg må klippe ut alt dette åååh, det er jo så vanskelig»». Læreren kan fungere som en medierende hjelper til elevene i gruppearbeidet, ved å observere og veilede gruppene underveis. Veiledningen bør gå ut på at læreren stiller elevene spørsmål til

arbeidet eller diskusjonene i gruppa, slik at elevene kan strekke seg litt lenger og dermed jobbe i det Vygotsky kaller den nærmeste utviklingssonen (Bang, 2001, s. 97).

Hvorfor ønsker elevene både aktivitet og ro? Ifølge Piaget trenger elevene å få konstruere erfaringene fra de utforskende aktivitetene inn i skjemaene. Da er det møtet mellom eleven og omgivelsene i aktiviteten som skaper læring (Imsen, 2005, s. 233). Elev 2 (Tabell 2, linje 8 og 9) sier at hun liker best å jobbe stille ved plassen sin, samtidig som hun sier at det å sitte mye stille er «Litt vanskelig av og til. Liksom, jeg føler at kroppen ikke greier å holde ut å sitte lenger stille». Svarene til eleven kan gi et inntrykk av at eleven setter pris på å få bevege seg, men også har et behov for arbeidsro og mulighet til å jobbe på egenhånd. Ut fra Piaget sin teori kan det se ut som om eleven trenger ro til å etablere skjemaene igjen etter den utforskende aktiviteten. For Piaget er det den individuelle elevens møte med omgivelsene til aktiviteten som er avgjørende, mens Vygotsky mente at det er det sosiale samspillet i aktiviteten avgjørende for aktiviteten. Teorien hans går ut på at elevene vil kunne mestre kunnskapen på individuelt etter å ha lært det i det sosiale samspillet (Imsen, 2005, s. 233 og 255).

Hvordan skaper det utforskende arbeidet læring? Ifølge Dewey er det balansen mellom å lære av å gjøre og kunnskap om det man skal gjøre som gir læring. Det er det som kommer frem i utsagnet hans «Learn to know by doing, and learn to do by knowing» (McClellan & Dewey, 1914, s. 182). I det utforskende arbeidet i naturfag får elevene erfaringer som de knytter sammen med naturvitenskapelig kunnskap (Knain & Kolstø, 2011, s. 19). På spørsmål om hvordan forskere jobber i det første intervjuet, nevnte elev 4 (Tabell 2, linje 10) ulike forskere, hva slags utstyr og klær de har. I det andre intervjuet svarte eleven «Forskere de må forske! Sjekke litt hva de tror, og så prøver de det, og «Wow, det gikk og det var riktig»». Det viser at undervisningen også har gitt kunnskap om den naturvitenskapelige prosessen. Hvordan kan elevene lære fagkunnskapen og om den naturvitenskapelige prosessen gjennom det utforskende arbeidet? Forskerføttermodellen er delt i fire faser, fordi den tar utgangspunkt i at det er hensiktsmessig å jobbe med kunnskapen på flere ulike måter som en prosess. Gjennom de ulike fasene får elevene erfare hvordan forskere jobber, samtidig som de tilegner seg naturfaglig kunnskap. For eksempel blir diskusjonsfasen et utgangspunkt for samtale om resultatene fra datafasen, på samme måte som når forskere diskuterer resultater med kollegaene sine (Mork & Sørvik, 2016, s. 22 og 38-39). I diskusjonen av resultatene jobbet elevene med å bestemme om hypotesene fra forberedelsesfasen stemte eller ikke. Når elevene reflekterer rydder de opp i tankene sine ved

å stille spørsmål, tenke ut nye sammenhenger og dele tankene sine. Refleksjonen gjør at elevene får mulighet til å konstruere den nye kunnskapen og dermed får en ny eller dypere forståelse av emnet (Knain & Kolstø, 2011, s. 20). Dette samsvarer med Ludvigsenutvalget sin mening om at refleksjon er nødvendig for å utvikle forståelse innenfor et fagområde (Ludvigsenutvalget et. Al., 2015, s. 10). Kommunikasjonsfasen sammenlignes med forskernes deling av forskningsresultater innad i forskerkollegiet eller publisering av naturvitenskapelige artikler (Haug, 2016a, s. 119). Svarene til elev 2 og 4 (Tabell 2, linje 11) om at de laget plakater for å «vise hva vi fant ut» og «vise det fram», gir inntrykk av at de har lært at forskningsresultater kommuniseres. Kommunikasjonsfasen er også viktig ifølge McLellan & Dewey (1914, s. 217), fordi de mente at en tankeprosess ikke er fullført før man har satt ord på tankene. Det er nettopp dette det kan være elev 3 (Tabell 2, linje 2) forsøker å formidle, når han sier at han lærte mest av plakaten, fordi han fikk klippe ut, skrive og tegne om lys.

Ut fra dette kan vi si at utforskende arbeid gir elevene mulighet til å lære på ulike måter. Utforskende arbeid som følger Forskerføttermodellen, legger opp til at elevene deltar i varierte læringsaktiviteter i de ulike fasene. Det gir elevene mulighet til å lære gjennom å være aktive deltakere i samarbeid med andre og individuelt. De fire fasene gjør at elevene ikke bare får utføre en aktivitet, men også reflektere over og presentere resultatene. Dermed inkluderes læringsteoriene til Vygotsky, Piaget og Dewey i det utforskende arbeidet.

5.2 Motivasjon

I og med at motivasjon er drivkraften til læring (Imsen, 2005, s. 230), er det naturlig å stille spørsmål om hvordan elevene kan bli motivert av utforskende arbeid? Elev 4 (Tabell 2, linje 12 og 13) svarte på spørsmål om de har lekt forskere før «Nei, men det håper jeg skjer.» og på om de har fremført noe for hverandre i naturfag «Jeg vil det, for jeg vet om veldig mange andre dinosaurer enn de andre vet om». Tidligere i intervjuet var eleven engasjert og fortalte om ulike typer forskere. Det kan virke som om en indre interesse for å forske og dinosaurer skaper motivasjon til å lære mer naturfaglig kunnskap og om forskernes arbeidsmåter (Manger, 2013b, s. 134; Van Marion, 2015, s. 108). Imøtekom det utforskende arbeidet i undervisningen elevens motivasjon? I det andre intervjuet svarte eleven (Tabell 2, linje 7) «Det jeg syntes var gøyest, det var å utforske med skyggen». Utsagnet gir inntrykk av at den indre motivasjonen til å gjøre utforskende arbeid ble forsterket. Motivasjonen til å fremføre

noe, kan det derimot virke som ble noe svekket. Oppgaven gikk ut på å fortelle om i hvilken grad et materiale reflekterte eller lot det skinne gjennom lys. Eleven beskrev hvordan det var å fortelle om et materiale (Tabell 2, linje 14) «Det synes jeg var litte granne gøy, men litt kjedelig å måtte fortelle noen om materiale. Sånn «metall, ditt datt». Eleven forklarte videre at det kunne vært mer gøy «Hvis vi skulle fortelle mer om den tingen, hva materialet er lagd av, hvor det kommer fra». Det kan virke som om det ikke var selve fremføringen som motiverte eleven, men at aktiviteten var meningsfull for ham. Svarene fra begge intervjuene gir inntrykk av at det som motiverte eleven, var å fortelle noen andre om noe han kunne mer om enn dem. Det kan hende forventningen om å få anerkjennelse for kunnskapen som han formidlet, virket som en ytre motivasjon til å ville fremføre (Manger, 2013b, s. 136).

Det var ikke bare elev 4 som opplevde å få gjøre noe han var motivert til. I det første intervjuet fortalte elev 1 (Tabell 2, linje 8 og 4) at hun likte godt «å skrive», mens i det andre intervjuet fortalte hun at å forske selv var bra, fordi de fikk «lov til å snakke og skrive». Det kan også virke som om det utforskende arbeidet motiverte, fordi de fikk gjøre praktiske ting som de likte eller interesserte seg for. En av grunnene til at praktiske aktiviteter kan være med å øke læringsutbyttet, er fordi de kan skape motivasjon gjennom å gi rom for undring og interesse (Van Marion, 2015, s. 107). Elev 1 (Tabell 2, linje 9) beskrev opplevelsen av å sitte stille «Eh, å følge med hele tiden på tavla liksom. Det er litt kjedelig». Dermed kan utforskende arbeid i seg selv være motiverende, fordi det gir muligheter for å bevege seg, lage noe og samarbeide. For mange elever er det å kunne jobbe sammen i grupper motiverende i seg selv (Frykedal & Chiriac, 2014, s. 223). Når elevene jobber i grupper blir læreren frigjort fra å stå foran klassen, slik at læreren heller går rundt og støtter elevene i arbeidet. Da kan læreren bruke den behavioristiske tilnærmingen til å skape motivasjon ved å rose og anerkjenne ønsket atferd hos enkeltelevne. Når elevene motiveres på denne måten er anerkjennelsen eller rosen ytre faktorer som skaper motivasjon (Manger, 2013b, s. 138).

Er elevenes motivasjon preget av mål om å prestere eller mestre i utforskende arbeid? Det er lett at skolen legger opp til prestasjonsmotivasjon, ved å skape forventninger til at elevene skal prestere godt. Elev 2 (Tabell 2, linje 15) forteller at det hun liker minst på skolen er å «føle at jeg er en dust». Selv om det ikke stilles høye prestasjonskrav til elever på 2. trinn, kan de føle på at de ikke presterer godt nok faglig eller sosialt. Det utforskende arbeidet kan være med å redusere prestasjonsfokus, fordi målet er å forstå hvordan forskere jobber og at kunnskapen er et produkt av den utforskende prosessen. Da vil fokuset flyttes fra å skulle finne de riktige svarene, til å legge vekt på å diskutere funnene fra datafasen (Manger,

2013b, s. 137). Elev 4 (Tabell 2, linje 21) beskrev hvordan det opplevdes å forklare vanskelige ord høyt for klassen. Eleven sa med et beundrende tonfall «Det er litt sånn «ah, jeg gjorde det. Jeg visste det!» Utsagnet viser en begeistring over å mestre. Ifølge Bandura sin teori om at motivasjon skapes av en forventning om å mestre, vil elevens opplevelse være med å skape en forventning om å mestre tilsvarende oppgaver ved senere anledninger (Manger, 2013a, s. 243).

På spørsmål om de fikk stille spørsmål eller være nysgjerrige svarte elev 4 (Tabell 2, linje 16) «Kan ikke stille masse spørsmål, for da blir læreren lei». I en annen del av intervjuet ble eleven stilt spørsmål om det hadde vært gøy å leke forskere som lurte på ting. Da svarte han «Ja, men ikke foran læreren. Da blir henne irritert». Hva gjør det med elevene å føle at det ikke er rom for spørsmål eller nysgjerrighet? Det kan virke som om det skaper en utrygghet og at elevens nysgjerrighet ikke blir anerkjent, fordi eleven er redd for å stille spørsmål som gjør læreren blir irritert eller lei. Det kan bety at eleven ikke har tilfredsstilt mangelbehovene i Maslows behovshierarki. Dermed får eleven heller ikke utviklet sine intellektuelle behov, ved å få svar på eller undersøke det han lurte på (Manger, 2013b, s. 141). Hvordan stimulerer utforskende arbeid til nysgjerrighet? Utforskende arbeid har som mål at elevene skal lære både naturvitenskapelig prosess og produkt. I og med at nysgjerrighet er en av de viktige prosessene i naturvitenskapen, er det naturlig å inkludere elevenes nysgjerrighet i undervisningen med utforskende arbeid (Sørvik, 2016, s. 49). I begynnelsen av arbeidet med å finne den naturvitenskapelige kunnskapen (produktet) stilles det flere forskerspørsmål. Det ser det ut til at elev 1 (Tabell 2, linje 10) har lært i løpet av undervisningsopplegget. Både i det første og det andre intervjuet svarer hun at forskere jobber med å teste ut «om det går an og om det går an». I det andre intervjuet hadde hun i tillegg fått erfare hvordan de gjorde det, og la til at forskere først «snakka om hva de skal teste ut». Forskerspørsmålene avgjør hvordan undersøkelsene gjennomføres, og kan føre til at det dukker opp nye ting å være nysgjerrig på og som skaper nye spørsmål (Mork & Sørvik, 2016, s. 19). De tingene elevene er nysgjerrige og lurte på, kan brukes som utgangspunkt for forskerspørsmål i undervisningen. Når elevene opplever at læreren ikke gir rom for spørsmålene deres, eller at læreren blir lei eller irritert av at de er nysgjerrige, vil det kunne legge en demper for motivasjonen til å lære i utforskende arbeid (Manger, 2013b, s. 137). For å gi elevene en opplevelse av at det er positivt å være nysgjerrig, må de få en erfare at tankene og ideene deres er verdifulle for fellesskapet (Ødegaard, 2013, s. 26). Elevenes kreativitet støttes når

elevene blir møtt med interesse og respekt fra medelevene og læreren når de forteller om ideene sine (Corpley, 1992, s. 78).

Ut fra dette kan vi anta at utforskende arbeid gir motivasjon fordi det er varierte, praktiske aktiviteter som gir rom for elevenes nysgjerrighet. Det praktiske arbeidet kan vekke interesse og skape en indre motivasjon, samtidig som elevene kan oppleve det Bandura kaller forventningen om mestring og at det motiverer dem til å lære. Ved å bruke elevenes nysgjerrighet inn i forskerspørsmålene og samtalene i den utforskende undervisningen, blir elevene motiverte ved at de opplever at meningene deres blir verdsatt og kreativiteten blir styrket. I og med at motivasjon er drivkraften til læring, kan det virke som om utforskende arbeid øker drivkraften og dermed også øker læringsutbyttet.

5.3 Begrepsforståelse

Kompetansemålene i Kunnskapsløftet presenterer kunnskapen elevene skal tilegne seg gjennom opplæringen, men hvordan kan man måle om målene er oppnådd? For å skape forventning om mestring og å gjøre målene mulig å oppnå, deler læreren kompetansemålene opp i mer konkrete læringsmål for en undervisningsøkt eller kortere periode. Det gjør det mulig å bygge kunnskapen gradvis (Manger, 2013a, s. 259). Hvordan utviklet elevene begrepsforståelsen sin i løpet av undervisningsopplegget? Lys, skygge, refleksjon og skinne gjennom var sentrale begreper i undervisningsopplegget. Et av læringsmålene var «Jeg kan fortelle hvorfor vi trenger lys». Elev 2 (Tabell 2, linje 17) assosierte lys med sola og svarte at «Man kan bli blendet, og det er vondt!» i det første intervjuet, mens i det andre forklarte hun at «Det er liksom det vi trenger for å se». Videre bruker hun begrepet lys til å forklare hva en skygge er, «Det er noe som treffer lys, så det sperrer og så kommer det en skygge på andre siden». I det første intervjuet kan det se ut som om eleven kjente til begrepet lys fra hverdagen, slik at hun visste hvordan hun kunne knytte det til en naturlig kontekst. I det andre intervjuet kan det virke som om eleven har utviklet forståelsen sin av lys gjennom det utforskende arbeidet, slik at hun kunne forklare begrepet mer faglig og bruke begrepet i nye situasjoner. Dermed kan det virke som om eleven har utviklet begrepsforståelsen fra nivået «kontekst» til nivået «syntese» i Tabell 1 om begrepsforståelse (Haug, 2016b, s. 148). Siden spørsmålene om lys var ulike i intervjuene og litt mindre konkret i det første enn i det andre intervjuet, er det mulig at eleven ikke fikk gitt et riktig bilde av begrepsforståelsen om lys i det første intervjuet.

Ludvigsenutvalget anbefaler at fremtidens skole bør ha fokus på dybdeløring, fordi det henger tett sammen kompetanse i å lære (Ludvigsen et. Al., 2015, s. 10), men hva er det som gir dybdeløring? En av de tingene som gir dybdeløring er arbeid med begreper. God begrepsforståelse bidrar til bedre forståelse av innhold og prosesser i fagene. Ved å bruke begreper over tid og i ulike situasjoner, kan elevene utvikle god begrepsforståelse (Ludvigsen et. Al, 2015, s. 71). Da elevene skulle forklare begrepene reflektere og skinne gjennom, var det tydelig at erfaringene fra det utforskende arbeidet farget forklaringene. Elev 4 (Tabell 2, linje 19) svarte «Det kan skje med speil! Hvis det skinner på speilet sånn, da kommer det ned sånn», mens han viste med hendene hvordan lyset ville blitt reflektert tilbake. På samme måte forklarte elev 1 (Tabell 2, linje 20) å skinne gjennom med «Det lyste gjennom et glass og det kom på meg», mens hun viste med henda og pekte på seg selv. Begge elevene benyttet seg av konkretene til å forklare begrepene, og det kan virke som om de bare kunne anvende begrepene i tilknytning til sin egen utforskning. Hvilken betydning har det at elevene var avhengig av å benytte konkretene i forklaringene sine? I og med at de brukte de kjente konkretene til å forklare begrepene, kunne de antagelig ikke bruke begrepet generelt eller i nye situasjoner. Det tilsier at elevene er på nivået «anvendelse» av begrepene å reflektere og å skinne gjennom. Dersom det hadde gått lenger tid før elevene ble spurt om å forklare begrepene, er det ikke sikkert at de husket og kunne anvende det like godt. Det er likevel et utgangspunkt å bygge videre på i undervisning på et senere tidspunkt (Haug, 2016b, s. 148). Ut fra dette kan det se ut som om variasjonen i arbeidsmetoder i utforskende arbeid skaper ulike situasjoner å bruke begrepene i, slik at det gir et godt utgangspunkt for dybdeløring.

Hvordan kan læreren tilrettelegge for at elevene skal få en godt utviklet begrepsforståelse? For å hjelpe elevene til å oppnå en bedre begrepsforståelse, for eksempel ved å løfte elevene opp på nivået «syntese» for begrepene reflektere og skinne gjennom, må læreren jobbe målrettet med å utvikle begrepsforståelsen. Strategien til Haug og Ødegaard for undervisning av begreper, kan benyttes i utforskende arbeid ved å inkludere begrepene i alle de fire fasene. Strategien deres går ut på å avklare forskjellen mellom fagbegrep og hverdagsbegrep, repetere begrepene i senere økter og la elevene engasjere seg og diskutere begrepet seg i mellom (Haug & Ødegaard, 2014, s. 780-781). Dermed legges det til rette for å presentere begreper i forberedelsesfasen, bruke begrepene i datafasen, snakke om dem i diskusjonsfasen og integrere dem i presentasjonen av den nye kunnskapen i kommunikasjonsfasen. Forskningsresultatene til Knain og Kolstø (2011, s. 20 og 260) viser at det er positivt for

elevenes begrepsutvikling å observere, lære nye ord og bruke de nye ordene til å forklare det de har observert og lært. I tillegg sier de at det er verdifullt å reflektere over begrepene for å etablere en god forståelse. Det støtter oppunder at diskusjonsfasen er fin å bruke til å diskutere og sette ord på nye begreper. Det virker som om elev 4 (Tabell 2, linje 21) fikk oppleve det, da han avsluttet med «Jeg visste det» da han skulle forklare opplevelsen av å forklare klassen om hva de hadde lært.

Elevenes kunnskap kan bli synlig gjennom forståelsen de har av begreper. Forståelse av begreper er også positivt i dybdelæring, fordi det gir forståelse av innhold og prosesser i fagene. Utforskende arbeid er nyttig til å utvikle begrepsforståelse, fordi det gir varierte arbeidsmetoder der elevene får benytte begrepene i ulike situasjoner. Det er spesielt gjennom refleksjon over begrepene og ved å bruke dem til å sette ord på den nye kunnskapen, at begrepsforståelsen blir etablert.

6. Konklusjon

Målet med oppgaven var å svare på problemstillingen «*Hvordan kan utforskende arbeid gi økt læringsutbytte?*» I oppgaven har jeg beskrevet hvordan utforskende arbeid gir rom for varierte læringsaktiviteter. Praktiske aktiviteter og refleksjon knyttet til erfaringene og kunnskapsstoffet, bidrar til at det kan skje læring på ulike måter. Dermed inkluderes læringsteoriene til Piaget, Vygotsky og Dewey i utforskende arbeid (Imsen, 2005, s. 38-39; Knain & Kolstø, 2011, s. 19-20). Utforskende arbeid kan vekke interesse og nysgjerrighet hos elevene, samtidig som de kan oppleve en forventning om å mestre. Dermed kan utforskende arbeid gi elevene motivasjon, som en drivkraft til å øke læringsutbyttet (Imsen, 2005, s. 230; Manger, 2013a, s. 246-247). Variasjonen av aktiviteter gjør det også lettere å etablere begrepsforståelse, ved å bruke nye begreper i flere ulike situasjoner (Haug, 2016b, s. 145). Diskusjonsfasen gir et spesielt godt utgangspunkt for økt læringsutbytte, fordi den gir rom for refleksjon. I refleksjonen får elevene konstruert og satt ord på den nye kunnskapen (Knain & Kolstø, 2011, s. 20), samtidig som de benytter seg av de nye begrepene. Dermed kan utforskende arbeid gi økt læringsutbytte fordi det gir variert undervisning, som motiverer eleven, gir rom for refleksjon og utvikling av begrepsforståelse.

Ut fra dette vil jeg svare på problemstillingen med at utforskende arbeid kan gi økt læringsutbytte ved å tilrettelegge for læring på ulike måter, gi motivasjon og etablere gode situasjoner til å jobbe med utvikling av begrepsforståelse. Svaret på problemstillingen støtter oppunder Ludvigsenutvalgets forslag om å inkludere utforsking som et kompetanseområde i fremtidens skole. I videre undersøkelser kunne det vært interessant å stille spørsmål om hvordan utforskende arbeid gir rom for utvikling av selvregulering blant elever på mellomtrinnet.

7. Litteraturliste

Bang, H. (2001). Det længerevarende gruppearbejde. I *At lære Fysik – Et stadium i gymnasielævers læreprosesser i fysik* (s. 78-99). (Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr. 19). København: Undervisningsministeriet.

Bravo, M.A., Cervetti, G.N., Hiebert, E. H. & Pearson. (2006). From passive to active control of science vocabulary. I D. W. Rowe et. Al. (Red.), *56th Yearbook of the National Reading Conference* (s. 264-275). Oak Creek, WI: NRC.

Cropley, A.J. (1992). *Veivalg i klasserommet. Om kunnskap og kreativitet i skolen*. Bergen: Sigma Forlag.

Dalen, M. (2011). *Intervju som forskningsmetode* (2.utg.). Oslo: Universitetsforlaget.

Dalland, O. (2012). *Metode og oppgaveskriving* (5.utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.

McLellan, J. A & Dewey, J. (1914). *Applied Psychology: An Introduction To The Principle And Practice Of Education*. Boston, New York: Educational publishing company.

Frykedal, K. F. & Chiriac, E. H. (2014). Group Work Management in the Classroom, *Scandinavian Journal of Education Research*, 58(2), 222-234. <http://dx.doi.org/10.1080/00313831.2012.725098>

Haug, B. S. & Ødegaard, M. (2014). From words to concepts: Focusing on word knowledge when teaching for conceptual understanding within an inquiry-based science setting. *Research in Science Education*, 44(5), 777-800.

Haug, B. S. (2016a). Å kommunisere resultater fra en utforskning. I M. Ødegaard, B. S. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik (Red.), *På forskerfötter i naturfag* (s. 116-143). Oslo: Universitetsforlaget.

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

Husan, A. G. I., Jensen, I. K. & Langholm, G. (2015). *Nye Gaia 2, Natur og samfunnsfag, Grunnbok (Gaia)*. Oslo: Gyldendal Undervisning.

Imsen, G. (2005). *Elevenes verden* (4. Utg.). Oslo: Universitetsforlaget.

Imsen, G. (2016). *Læreens verden* (5. Utg.). Oslo: Universitetsforlaget.

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

Jordet, A. (2010). *Klasserommet utenfor*. Oslo: Cappelen Damm.

Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011). Utforskende arbeidsmåter – en oversikt. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (s.13-55). Oslo: Universitetsforlaget.

Knutsen, B. (2015). Utforskende arbeidsmåter i biologi. I P. van Marion & A. Strømme (Red.), *Biologididaktikk* (2.utg, s. 80-103). Oslo: Cappelen Damm.

Kvale, S. & Brinkmann, S. (2010). *Det kvalitative forskningsintervju* (2.utg). Oslo: Gyldendal Akademisk.

Lillejord, S. (2013). Læring som gjensidig påvirkning. I T. Manger, S. Lillejord, T. Nordahl & T. Helleland, *Livet i skolen 1* (2. Utg, s.177-208). Bergen: Fagbokforlaget.

Ludvigsen, S. et al. (2015). *Fremtidens skole*. (NOU 2015:8). Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon Informasjonsforvaltning.

Manger, T. (2013a). Læring og forventning om mestring. I T. Manger, S. Lillejord, T. Nordahl & T. Helleland, *Livet i skolen 1* (2. Utg, s.241-270). Bergen: Fagbokforlaget.

Manger, T. (2013b). Motivasjon og læring. I S. Lillejord, T. Manger & T. Nordahl, *Livet i skolen 2* (2. Utg, s. 133-166). Bergen: Fagbokforlaget.

Mork, S. M. & Sørvik, G. O. (2016). I M. Ødegaard, B. S. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik (Red.), *På forskerfötter i naturfag* (s. 11-27). Oslo: Universitetsforlaget.

Opplæringsloven, LOV-1998-07-17-61. (2008). Hentet fra

<https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1998-07-17-61>

Thagaard, T. (2013). *Systematikk og innlevelse* (4.utg). Bergen: Fagbokforlaget.

Utdanningsetaten. (2013). *Læreplan i Naturfag*. Hentet fra [https://www.udir.no/kl06/NAT1-](https://www.udir.no/kl06/NAT1-03)

Van Marion, P. (2015). Praktisk arbeid. I P. van Marion & A. Strømme (Red.), *Biologididaktikk* (2.utg, s. 104-124). Oslo: Cappelen Damm.

Ødegaard, M. (2013). Elefanter, snegler og kreativitet i naturfag. *Naturfag*, 1/13, 24-26.

Ødegaard, M. (2016). Forskerföttermodellen. I M. Ødegaard, B. S. Haug, S. M. Mork & G. O. Sørvik (Red.), *På forskerfötter i naturfag* (s. 28-44). Oslo: Universitetsforlaget.

Øyehaug, A.B. (2014a). *Små forskere lærer naturfag*. Oslo: Det utdanningsvitenskapelige fakultet.

Øyehaug, A. B. (2014b). *Utforskende arbeidsmåter i naturfag. Kompendium*. Hamar: Høgskolen i Hedmark.

8. Vedlegg

8.1 Vedlegg 1: Foreldresamtykke

Hei!

Jeg er student på Høgskolen i Innlandet og skal skrive en bacheloroppgave i pedagogikk og naturfag dette skoleåret. I bacheloroppgaven har jeg valgt å innhente informasjon i form av intervju av 3-5 tilfeldig valgte elever på 2.trinn. Jeg kommer til å sette meg ned med elevene hver for seg, og intervjuer dem om hvordan de opplever den utforskende undervisningen i naturfag. Målet med spørsmålene mine er å finne ut hvilke læringsprosesser som skjer hos elevene i utforskende arbeid. Hver elev vil bli intervjuet to ganger, en gang før og en gang etter en periode med utforskende arbeid i naturfag. Den fulle intervjuguiden kan du/dere få se om du/dere ønsker det.

Under intervjuet vil det bli tatt lydopptak, som følger retningslinjene til NSD (Norsk senter for forskningsdata). Alle lydopptak vil bli slettet når de er transkribert. I bacheloroppgaven vil man få informasjon om at datainnsamlingen er gjort på en skole på Østlandet og at elevene går på 2. trinn. Ellers vil all informasjon som innhentes bli anonymisert, slik at verken skole eller elev kan identifiseres. I denne forbindelse ønsker jeg å høre om jeg kan få lov til å bruke ditt/deres barn som informant, og trenger derfor din/deres samtykke.

Barnets navn:

Jeg godkjenner at mitt barn kan brukes i denne oppgaven.

Jeg vil ikke at mitt barn skal brukes i denne oppgaven.

Underskrift

Dato

Dersom du/dere lurer på noe i prosessen, kan du/dere kontakte meg eller veilederen min.

Mvh Beate Håland

8.2 Vedlegg 2: Intervjuguide

8.2.1 Første intervju

	Bakgrunnsdata	Svar	Observasjoner
1	Liker du å gå på skolen?		
2	Hva liker du best å gjøre på skolen?		
3	Hva liker du minst å gjøre på skolen?		
4	Hvilket fag er det morsomste? (Lærer mest eller sosialt?)		
5	Liker du best å lese eller skrive?		
6	Hvordan liker du best å jobbe i timene? (lese, skrive, snakke, samarbeide, aktivitet)		
7	Hvordan synes du det er å sitte så mye stille?		
8	Har du mange venner på skolen?		
	Naturfagundervisning og utforskende arbeid	Svar	Observasjon
9	Hva har dere lært om i naturfag?		

10	I neste naturfagstime skal dere lære om lys. Hva kan du om lys?		
11	Hva har dere gjort i naturfag? Hva gjør dere i naturfagstimene? (Lese, skrive, snakke, utforske)		
12	Kan du huske om dere noen gang har lekt forsker på skolen? Hvordan gjorde dere det?		
13	Har dere snakket om ting dere lurer på i naturfag? Stilt litt store og vanskelige spørsmål?		
14	Bruker dere noe annet utstyr i naturfag enn i andre fag? Hva bruker dere det til?		
15	Jobber dere mest alene, to og to eller i grupper i naturfag?		
16	Har dere fremført noe for hverandre eller laget plakater i naturfag før?		

8.2.2 Andre intervju

	Faktasjekk	Svar	Observasjon
1	Hva husker du best fra naturfagstimene om lys?		
2	Hva er lys?		
3	Hva er skygge?		
4	Hva skjer om vi holder noe foran lyset?		
5	Hvordan kan vi lage en skygge som er større enn hånda?		
6	Hvordan kan vi lage en skygge som er like stor som hånda?		
7	Kan vi lage en skygge som er mindre enn hånda?		
8	Hva betyr det at lys reflekteres?		
9	Hva betyr det at lyset skinner gjennom et materiale?		
10	Husker du hvordan forskere jobber?		
	Naturfagundervisning og utforskende arbeid	Svar	Observasjon
11	Husker du hvordan vi jobba i naturfag da vi lærte om lys?		

12	Hva syntes du at du lærte mest av? (Lese, skrive, gruppearbeid, utforske, diskusjon, fortelle om resultater)		
13	Hva var det vi lekte at vi var?		
14	Hva synes du var gøy?		
15	Hva synes du at ikke var så gøy?		
16	Hvorfor tror du at vi så på grubletegningene og snakket om hvilken påstand vi trodde var riktig?		
17	Hva var det beste med å få forske selv? (Skygger i lyset fra lommelykta og sortere materialet)		
18	Hvordan var det å snakke høyt i klassen om det dere hadde funnet ut?		
19	Hvorfor laget dere plakat? Hvordan synes du det var?		
20	Hvordan synes du det var å fortelle en i klassen din om et av materialene?		

8.3 Vedlegg 3: Resultater

I denne tabellen vises den fulle og hele oversikten over resultatene fra intervjuene. De grå feltene er spørsmål som ble stilt i den første intervjurunden, mens de hvite er spørsmål fra den andre intervjurunden.

Spørsmål	Elev 1	Elev 2	Elev 3	Elev 4
Hvilket fag er morsomst?	<p>Elev 1: Det er faktisk kunst og håndverk</p> <p>Student: Det er kunst og håndverk, ja. Hvorfor er kunst og håndverk det beste faget?</p> <p>Elev 1: Fordi vi lager ting, og jeg elsker å lage ting</p>	<p>Elev 2: Jeg synes det er morsomt i mange fag.</p>	<p>Elev 3: Kunst og håndverk</p> <p>Student: Kunst og håndverk, hvorfor liker du det så godt da?</p> <p>Elev 3: Da lager man for eksempel ting.</p>	<p>Elev 4: KRLE</p> <p>Student: Hvorfor det?</p> <p>Elev 4: Siden jeg liker kristendom og sånn, det som er i KRLE. Og liksom, det er bare det at jeg liker det siden jeg liker kristendom og sånn.</p>
Hvilket fag lærer du mest i? Hvorfor?	<p>Elev 1: Jeg lærer veldig mye i norsk, det er fordi vi leser liksom.</p>	<p>Elev 2: (tenker)</p> <p>Student: Er det et litt</p>	<p>Elev 3: Norsk</p> <p>Student: Norsk, hva er det du lærer der</p>	<p>Elev 4: Det aner jeg ikke!</p>

		<p>vanskelig spørsmål?</p> <p>Elev 2: Ja</p> <p>Student: Lærer du mange nye ting i et fag?</p> <p>Elev 2: Bokstaver.</p>	<p>da?</p> <p>Elev 3: Bokstaver</p>	<p>Student: Hvordan lærer du best?</p> <p>Elev 4: Jeg er sånn auditiv, så jeg hørelærer.</p>
<p>Liker du best å lese eller skrive?</p>	<p>Elev 1: Eh, skrive. Fordi det er slitsomt å lese fem ganger og nå har vi så liten skrift.</p> <p>Student: Ja, for dere leser leseleksa fem ganger hver dag?</p> <p>Elev 1: Ja</p>	<p>Elev 2: Ehm.. Begge deler?</p>	<p>Elev 3: Lese</p>	<p>Elev 4: Lese</p> <p>Student: Du liker best å lese? Bra, hvorfor liker du best å lese?</p> <p>Elev 4: Siden da trenger jeg ikke liksom å bevege hånda mi så mye. Hjemme så bare ser jeg på ordene, jeg gjør ikke sånn (viser hvordan han ikke bruker pekefingeren). Ja, det er det jeg gjør.</p>
<p>Hva liker du best å jobbe med i</p>	<p>Elev 1: Lage ting</p> <p>Student: Lage ting. Og hvis</p>	<p>Elev 2: Være stille.</p> <p>Student: Du liker at dere</p>	<p>Elev 3: Lese</p>	<p>Elev 4: Ehm. Det er nok kanskje sånn rolige ting. Sånne rolige ting, sånn stille ting, så det ikke bli sånn bla bla</p>

timene?	<p>du ikke får lage ting, hva liker du da?</p> <p>Elev: Ehm, hva sa du? Å ja, skriving.</p>	<p>er stille. Hva liker du å gjøre når dere er stille?</p> <p>Elev 2: Konsentrere meg om leksene</p> <p>Student: Om leksene i timen, oppgavene liksom?</p> <p>Elev 2: Ja, oppgavene</p> <p>Student: Så du liker å jobbe med oppgaver en og en?</p> <p>Elev 2: Ja</p>		bla hele tiden.
Hva synes du at du lærte mest av?	<p>Elev 1: Jeg lærte mest av hva forskere gjør og sånn</p> <p>Student: Av hva forskerne gjør eller å gjøre sånn som</p>	<p>Elev 2: Lys</p> <p>Elev 2: Prøve lykter, reflektere (hvasket)</p>	<p>Elev 3: Plakaten</p> <p>Student: Plakaten, hva var det som gjorde at du føler at</p>	<p>Elev 4: Jeg lærer mest av å høre i hvert fall</p> <p>Student: Ja, men når vi da hadde naturfag, er det noe vi gjorde som</p>

	<p>dem?</p> <p>Elev 1: Å gjøre sånn som, begge deler</p>		<p>du lærte mest da?</p> <p>Elev 3: For da skulle vi klippe ut om lys, så skulle vi skrive litt og vi skulle tegne om lys.</p>	<p>gjorde at du lærte?</p> <p>Elev 4: Skyggegreiene lærte meg skikkelig mye i hvert fall</p> <p>Student: Hva var det du gjorde da du lærte deg noe da?</p> <p>Elev 4: Det som lærte meg noe skikkelig var liksom, var at hvis man skal ha større skygge må man ta det lengre mot lyset og hvis jeg skal ha den mindre må jeg ta den nærmere her (bordet)</p>
Hva synes du var gøy å gjøre?	Elev 1: Å være forskere	Elev 2: Alt	Elev 3: Alt	Elev 4: Det jeg syntes var gøyest, det var å utforske med skyggen.
Hva synes du ikke var gøy å gjøre?	Elev 1: Ingenting	Elev 2: Ingenting	Elev 3: Ingenting	Elev 4: Det jeg ikke syntes var så veldig gøy, var at det ble littegranne krangling

				<p>Student: Hva ble det krangling om da?</p> <p>Elev 4: Hvem som skulle ha lyset</p> <p>Student: Så det var litt få lommelykter</p> <p>Elev 4: Mhm</p> <p>Student: Var det på gruppa det da, at det ble krangling?</p> <p>Elev 4: Ja</p>
Hva vet du om lys?	<p>Elev 1: (Ler) Jeg vet i hvert fall at om du slår på en lysbryter så kommer det lys</p> <p>(Elev og student ler)</p> <p>Elev 1: Jeg vet at lys er veldig varmt.</p>	<p>Elev 2: Man kan bli blendet, og det er vondt! (holder henda foran øynene)</p> <p>Student: Mhm. Noe annet du kan?</p> <p>Elev 2: Ehm.. At man får ganske vondt hvis man er blendet.</p>	<p>Elev 3: Sola lyser jo</p> <p>Student: Sola lyser, bra.</p> <p>Elev: Lamper</p>	<p>Elev 4: Jeg vet at sola lager veldig mye lys og at lys kan vi lage med, altså menneskene kan lage et (ild?) selv ved å bruke stein og tre.</p> <p>Student: Oi, hvordan da?</p> <p>Elev 4: Bruke maskiner. Det med stein og tre, det er det vi gjorde i gamle dager da mennesker først var lagt. Da kasta de stein på treet dems,</p>

		<p>Student: Den første tanken din når du hører lys det er at man kan bli blendet.</p> <p>Elev 2: Ja</p> <p>Student: Er det noe annet du kommer på hvis du tenker på ordet lys?</p> <p>Elev 2: Jeg begynner å tenke på bursdagen min, siden den er midt i sommerferien. Og så tenker jeg på sola.</p>		<p>og så lagde det ild. Så da ble det lys.</p> <p>Student: Oi, det hørtes fantastisk ut. Disse maskinene da, hva tenkte du på med de?</p> <p>Elev 4: Flame flower, som er sånn (lager suselyd) ildmaskin, som de brukte i første verdenskrig. Også var det sånn, sånn som skyter ut blå ild, eller liten blå ild. Som mange små repareringsplasser har.</p>
<p>Hva husker du best fra naturfagstimene om lys?</p>	<p>Elev 1: Ehm, vi var forskere</p>	<p>Elev 2: Å finne ut ting</p> <p>Student: Å finne ut ting, ja. Hva var det vi fant ut?</p> <p>Elev 2: At det ikke går an å få mindre skygge enn</p>	<p>Elev 3: (tenker) at vi lagde plakat</p>	<p>Elev 4: Ehm, jeg tror jeg husker at vi hadde sånn noen ting som vi så om det gikk gjennom eller noe sånn</p>

		seg selv.		
Hvorfor trenger vi lys?	<p>Elev 1: For at det liksom ikke skal bli mørkt</p> <p>Student: Hva er det som skjer når det blir mørkt da?</p> <p>Elev 1: Da blir det liksom mørkt her inne hvis vi ikke hadde hatt lys, og da må vi ha på lys for at vi skal få litt lys inn her</p> <p>Student: Mhm, kunne vi gjort noen ting her inne hvis det ble helt mørkt her?</p> <p>Elev 1: Hva mener du med det?</p> <p>Student: Hadde vi sett noen ting?</p>	<p>Elev 2: Det er liksom det vi trenger for å se.</p>	<p>Elev 3: Hm, for å se?</p>	<p>Elev 4: Fordi at hvis ikke ville ikke noen trær eller gress fantes, heller ikke vann!</p> <p>Student: Hvorfor ikke det?</p> <p>Elev 4: Fordi sola lager liksom energi, og lys er en type energi. Hvis vi ikke hadde sol, så hadde hele jorden vært brun.</p> <p>Student: Ja, det er sant. Hvis vi tenker oss at alle de tingene hadde vært, for det er jo noen steder hvor vi ikke har lys men de tingene er der likevel. Hvorfor trenger vi lys da?</p> <p>Elev 4: For å leve</p> <p>Student: Hvis dette rommet hadde vært helt uten lys, hva hadde skjedd da? Alle disse tingene hadde vært her,</p>

	Elev 1: Nei			selv om det hadde vært helt mørkt. Elev 4: For å se
Hva er en skygge?	<p>Elev : Ja, hvis det er sol og at det lyser. Så, når vi står det det er sola peker, så kommer det opp en skygge.</p> <p>Student: Ja for vi står det sola peker, og så sperrer vi så på en måte?</p> <p>Elev 1: Ja, hvis sola er her, så lyser den her og så kommer det masse lys her og så kommer det en skygge (peker på gulvet, holder hånda mellom «sola» og gulvet, peker på gulvet under hånda når hun sier at det blir skygge)</p>	Elev 2: Det er noe som treffet lys, så det sperrer og så kommer det en skygge på andre siden.	<p>Elev 3: Ja, det er noe man ser, men det er ikke levende</p> <p>Student: Ja, det er veldig sant at det er noe man ser som ikke er levende.</p> <p>Hvordan kan man lage en skygge da?</p> <p>Elev 3: Ehm, hvis vi har en lykt i et mørkt rom og lyser på noen eller hvis det er lyst, da lager man en skygge.</p>	Elev 4: Ja, hvis det er liksom en veldig fin sommerdag og du står på motsatt side av sola, da kommer skyggen den veien hvis sola er der. Hvis sola er der, da kommer den den veien. (viser med henda at det er sol – person – skygge)
Hva skjer hvis vi	Elev 1: Da blir det mørkt	Elev 2: Vi sperrer og da	Elev 3: Det blir	Elev 4: Da blir det skygge

holder noe foran lyset?	<p>Student: Hvis dette liksom er en lommelykt (bruker vannflaska), og jeg holder hånda her (mellom flaska og bordet) blir det mørkt da?</p> <p>Elev 1: Nei</p> <p>Student: Men hva skjer bak hånda her?</p> <p>Elev 1: Da blir det skygge</p>	lager vi skygge	<p>mørkt</p> <p>Student: Og hvis dette er lykta og jeg ikke holder helt foran, men holder hånda litt i fra, hva skjer da?</p> <p>Elev 3: Da er hånda veldig stor</p> <p>Student: Ja, da er hånda veldig stor, eller hånda er ikke stor. Hva er det som er stor?</p> <p>Elev 3: Skyggen</p>	
Hvordan kan vi lage en skygge som er større enn	Elev 1: Du må ta hånda lenger opp	Elev 2: Ta den nærere lyset.	Elev 3: Da må man nærmere lykta	<p>Elev 4: Ta den oppover</p> <p>Student: Ta den oppover, ja. Hvorfor</p>

hånd?				hjelper der da? Elev 4: Fordi det liksom blokker mer lyset
Hvordan kan vi lage en skygge som er like stor som hånda?	<p>Elev 1: Ehm (prøver med hånda si på bordet)</p> <p>Student: (ler) Ser du på skyggen på hånda di nå? Du fikk jo skygge her inne også. Hva var det du gjorde?</p> <p>Elev 1: Jeg tok hånda opp</p> <p>Student: Hva gjorde du for å få den like stor?</p> <p>Elev 1: Jeg tok den nedover</p> <p>Student: Tok du den helt ned i bordet eller over bordet?</p>	<p>Elev 2: Man tar den inntil</p> <p>Student: Inntil hva da?</p> <p>Elev 2: Veggen på en måte</p>	<p>Elev 3: Langt unna</p> <p>Student: Langt unna hva da?</p> <p>Elev 3: Langt unna lykta, men nærme skjermen</p>	<p>Elev 4: Det går ikke</p> <p>Student: Går ikke det? (Jeg viser med hånden mot bordet)</p> <p>Elev 4: Eller jo, man må ta den liksom nesten inntil bakken</p>

	Elev 1: Over			
Kan vi lage en skygge som er mindre enn hånda?	<p>Elev 1: Ja, hvis vi tar den sånn (krøller inn alle fingrene untatt en og viser skyggen til en finger)</p> <p>Student: Men da har du jo skygge av fingeren din, det er jo ikke hele hånda</p> <p>Elev 1: Sånn, men for hvis man tar den oppover så blir den jo større</p> <p>Student: Er den ikke like stor som hånda de nå?</p> <p>Elev 1: (ler)</p> <p>Student: Kanskje vi ikke</p>	Elev 2: Nei (bestemt tone)	Elev 3: Nei	Elev 4: Nei

	<p>klarer det?</p> <p>Elev 1: Nei</p>			
<p>Hva betyr det at lys reflekteres?</p>	<p>Elev 1: Mm, ja, hvis det er refleks her (viser med henda) så kommer bilen og lyser på den og så kommer det tilbake til bilen</p>	<p>Elev 2: Den lager lys tilbake</p>	<p>Student: Nei. Vet du hva det betyr at lys blir reflektert? Husker du hva reflektert betyr?</p> <p>Elev 3: Nei</p> <p>Student: Husker du det hvis jeg sier at lyset reflekterer på en refleks?</p> <p>Elev 3: Nei?</p> <p>Student: Hvis jeg har en refleks her og så lyser det på refleksen..</p>	<p>Elev 4: Det kan skje med speil! Hvis lys skinner ned mot speilet sånn, da kommer det ned sånn (viser hvordan det reflekteres tilbake)</p>

			Elev 3: Og så går det tilbake!	
Hva betyr det at lys skinner gjennom et materiale?	<p>Elev 1: Det er litt vanskelig å forklare</p> <p>Student: Husker du noen av de tingene du lyste på, og om det lyste gjennom dem?</p> <p>Elev 1: Det lyste gjennom et glass og det kom på meg (viste med henda og pekte på seg selv)</p>	<p>Elev 2: Jeg tok en plastikkopp med en lykt inni og så skinte det gjennom</p>	<p>Elev 3: Det skinte gjennom plastkoppen</p> <p>Student: Ja, det skinte gjennom plastkoppen. Hvordan kunne du se det?</p> <p>Elev 3: Fordi det var lys på andre siden</p>	<p>Elev 4: Det bare skinner gjennom, akkurat som vinduer gjør, det bare skinner rett i gjennom</p>
Har dere lekt forskere på skolen før? Hvordan gjorde dere det?	<p>Elev 1: (Ler) Jeg husker at vi gjorde det i barnehagen</p> <p>Student: Hvordan gjorde dere det da, i barnehagen?</p> <p>Elev 1: Vi tok sånn brusflaske og så mentos</p>	<p>Elev 2: Mmm.. I første klasse</p> <p>Student: I første klasse, da lekte dere forskere?</p> <p>Elev 2: Ja, liksom litt</p>	<p>Elev 3: Nei, i alle fall ikke som jeg vet</p>	<p>Elev 4: Nei, men det håper jeg skjer</p>

	<p>oppi, og så spruta det cola over alt.</p> <p>(Elev og student ler)</p> <p>Student: Da gjorde dere et forsøk sånn som forskere gjør?</p> <p>Elev 1: Men vi har forska på hva slags ting som flyter og ikke flyter</p> <p>Student: Ja?</p> <p>Elev 1: Og at, jeg husker ikke helt, men jeg tror kanskje at den uten appelsinskall fløt til bunns og den med appelsinskall flyter. Jeg husker ikke helt</p> <p>Student: Oi, så stilig. For da skrellet dere en appelsin og</p>	<p>spion blanding.</p> <p>Student: Var det mest når dere lekte eller inni i timene?</p> <p>Elev 2: Det var morsomt og så lekte vi det mest i uteleken.</p>		
--	--	--	--	--

	testa? Elev 1: Ja, i vann			
Har dere snakket om ting dere lurere på og stilt litt store spørsmål?	Elev 1: Jeg skjønnte ikke helt	Elev 2: Litt (fikler med henda) Student: Du husker ikke? Elev 2: (Hvisker) Jeg aner ikke hva jeg gjorde.	Elev 3: Nei, det gjør vi egentlig ikke	Elev 4: Ja, nei ikke så veldig. Ikke så veldig, for læreren blir litte granne lei Student: Kanskje vi skulle være små forskere da, og lure på ting? Hadde det vært gøy? Elev 4: Ja, men ikke foran læreren. Da blir henne irritert.
Hvordan jobber forskere?	Elev 1: De jobber i hvert fall med å forske på ting. De forsker på om det går an og om det går an.	(ikke stilt spørsmål)	(Ikke stilt spørsmål)	Elev 4: Ja, jaja, ja! Siden hva slags forsker? Sånn dinosaurforskere? Student: Hva er det som er felles for alle forskere? Elev 4: De har på seg spesielle klær. Dinosaurfolkene de har på seg sånne hvite klær, og så planetforskerne har på seg sånne vanlige klær. De har ofte

				<p>sånne skop, og det kan også være barn. Og det er det eneste jeg vet om.</p> <p>Student: Det er det du vet om, bra. Da vet du jo litt om forskere da.</p> <p>Elev 4: Nei, nei, fugleforskere. Bestefaren min er det, han har på seg sånne vanlige klær, men har også en sånn maskin som han legger de ut på gården. Helt siden han blei fugleforsker, men den tar opp lyder fra de fuglene som kommer på gården.</p>
Hva var det vi lekte at vi var?	Elev 1: Forskere	<p>Elev 2: Detektiver</p> <p>Student: Var vi detektiver?</p> <p>Elev 2: Ja, jeg skjønnte ikke</p> <p>Student: Hva var det vi gjorde når jeg sa sånn</p> <p>«Alle reiser seg, tar</p>	Elev 3: Forskere	Elev 4: Forskere

		<p>frakken på med ermene, lukker knappene og setter seg igjen»? Hva var det vi lekte at vi var da?</p> <p>Elev 2: Spioner</p> <p>Student: Du tenker på detektiver og spioner, det var jo nesten det da, vi var forskere. Synes du det var gøy å leke forsker?</p> <p>Elev 2: Ja</p>		
Husker du hvordan forskere jobber?	<p>Elev 1: Dem jobber sånn går det an og så går den an</p> <p>Student: Ja, hva er det første de gjør når de skal forske på noe?</p> <p>Elev 1: De prater om det</p>	Elev 2: Nei	Elev 3: De forsker på ting	<p>Elev 4: Husker ikke</p> <p>Senere i intervjuet sa eleven:</p> <p>Forskere de må forske! Sjekke litt hva de tror, og så prøver de det, og «wow,</p>

	<p>først</p> <p>Student: Ja, de prater om det</p> <p>Elev 1: Men det aller aller aller første de gjør, det er å ta på seg forskerfrakken</p> <p>Student: (ler) Ja, de tar på forskerfrakken og så snakker de sammen. Hva snakker de om da?</p> <p>Elev 1: De snakker om hva de skal teste ut</p>			<p>det gikk og det var riktig!»</p>
<p>Hva var det beste med å forske selv?</p>	<p>Elev 1: Får lov til å snakke og skrive</p> <p>Student: Snakke og skrive, mens du beveget deg? Eller satt du i ro?</p> <p>Elev 1: Eller vent litt, jeg</p>	<p>Elev 2: Aaalt, igjen</p>	<p>Elev 3: Å jobbe sammen med andre</p>	<p>Elev 4: Littegranne kjedelig, det var liksom ikke bare lys. Det er litt kjedelig, det var littegranne kjedelig.</p>

	synes det egentlig var gøy å teste det ut.			
Hva liker du best å gjøre på skolen?	<p>Elev 1: (Ler) Det var vanskelig. Jeg liker best ... Jeg vet ikke? (Ler)</p> <p>Student: Hvis du tenker sånn – liker du best friminutt eller timene, eller..</p> <p>Elev 1: Ehmm.. Jeg elsker KRLE, nei, unnskyld, jeg mener kunst og håndverk.</p> <p>Student: Kunst og håndverk, det elsker du.</p>	<p>Elev 2: Kunst og håndverk</p> <p>Student: Hvorfor liker du det best?</p> <p>Elev 2: Fordi det er jo gøy å lage ting</p>	Elev 3: Jobbe	Elev 4: Ehm, det jeg liker best å gjøre på skolen er.. Det er.. Liksom.. Det vet jeg ikke så veldig, siden.. ok.
Hva liker du minst å gjøre på skolen?	Elev 1: Noen ganger er det sang, det synes jeg er litt kjedelig.	<p>Elev 2: Hmm, føle at jeg er en dust.</p> <p>Student: Hender det at du føler det?</p>	Elev 3: Friminutt	<p>Elev 4: Det er hentedikta! (Tydelig og engasjert stemme)</p> <p>Student: Åå, liker du ikke det?</p> <p>Elev 4: Nei, jeg blir så skikkelig sliten</p>

		<p>Elev 2: Ja</p> <p>Student: Åh, når da?</p> <p>Elev 2: Sånn som når jeg sier noe dumt, og så blir de andre sure på meg. Og så vil de ikke høre på meg, når jeg prøver å ordne opp i det.</p>		<p>i beina mine. Jeg hater det!</p>
<p>Hvordan synes du det er å sitte mye stille?</p>	<p>Elev 1: Eh, å følge med hele tiden på tavla liksom. Det er litt kjedelig.</p>	<p>Elev 2: Litt vanskelig av og til</p> <p>Student: Hva er det som gjør det vanskelig?</p> <p>Elev 2: Liksom, jeg føler at kroppen ikke greier å holde ut å sitte lenger stille.</p>	<p>Elev 3: Bra</p>	<p>Elev 4: Ehm, det synes jeg er litt sånn «hva skal jeg gjøre nå?». Litt sånn, jeg har gjort alt jeg skal, da går jeg alltid bort til læreren og spør sånn «bamsebok eller oppgavebok?». Og det synes jeg er litt sånn kjedelig oppgaveboka og bamseboka. Så.. Og jeg synes det å stå stille er kjedelig.</p>
<p>Hva har dere lært</p>	<p>Elev 1: Jeg husker i hvert fall at vi har lært at</p>	<p>Elev 2: Det er liksom</p>	<p>Elev 3: Planter, dyr</p>	<p>Elev 4: Om naturen, planeter, sopp,</p>

om i naturfag?	<p>jordkloden bruker et døgn på å snurre rundt.</p> <p>Stundet: Ja, så du husker at dere har lært om jordkloden. Er det noe annet du husker at dere har hatt om i naturfag?</p> <p>Elev 1: Vann</p> <p>Student: Vann, ja</p> <p>Elev 1: Eh.. Sopp. Og så husker jeg ikke mer</p>	masse.		trær, jeg husker ikke mer
Hva har dere gjort i naturfag?	Elev 1: Vi snakker veldig mye!	Elev 2: Jeg husker ikke det.	Elev 3: Nei, vi pleier noen ganger å skrive.	Elev 4: Planeter har vi tegna, det syntes jeg var veldig irriterende. Sittet å pratet (bestemt stemme)
Bruker dere noe annet utstyr i	Elev 1: Vi bruker mere vann	Elev 2: Åh, det er så vanskelig å huske. Jeg	Husker ikke	Elev 4: Fargeblyanter

naturfag enn i andre fag? Hva bruker dere det til?	og ting og sånn.	glemmer jo alt om naturfag!		
Jobber dere mest alene, to og to eller i grupper i naturfag?	Elev 1: Noen ganger jobber vi i grupper, men det er mest i matte.	Husker ikke	Elev 3: Mest alene	Elev 4: En og en
Husker du hvordan vi jobba da vi lærte om lys?	(ikke stilt spørsmålet)	Elev 2: (ler) Vi brukte lykter og mange materialer som funker. Elev 2: Vi utforsket	Elev 3: Vi var forskere	Elev 4: Jeg fortalte deg jo nettopp det (Refererer til svar knyttet til lys og skygge)
Hvordan var det å snakke høyt i klassen om det dere hadde funnet ut?	Elev 1: Jeg tror ikke jeg rakk opp hånda	Elev 2: Gøy	Elev 3: Greit	Elev 4: Det er litt sånn «ah, jeg gjorde det. Jeg visste det!» (gjør til stemmen med tonefall av beundring)

<p>Hvorfor tror du at vi så vi på grubletegningene ?</p>	<p>Elev 1: Fordi at vi skal lære litt</p>	<p>Vet ikke</p>	<p>Elev 3: For å vite hvem som er størst og minst og like stor</p>	<p>Elev 4: Hva er grubletegninger?</p> <p>Student: Husker du at vi hadde noen sånne bilder med snakkebobler? Den første gangen var det et bilde av noen barn som trodde at skyggen ble større når man var nærmere..</p> <p>Elev 4: Aaaaah, det ja!</p> <p>Student: Og den andre gangen så var det en sånn grubletegning om katten kom til å synes i mørket.</p> <p>Elev 4: Ja, den tror jeg ikke at jeg var med på. Jeg lagde ikke noe om det.</p>
<p>Har dere fremført noe for hverandre?</p>	<p>(ikke stilt spørsmål)</p>	<p>(ikke stilt spørsmål)</p>	<p>(ikke stilt spørsmål)</p>	<p>Elev 4: Hva er fremført?</p> <p>Student: Fremført vil si at du planlegger noe du skal si, og så går du foran klassen og så forteller du om det. Kanskje du har funnet ut noe om en spesiell dinosaur, og så får du lov</p>

				<p>til å stå foran klassen og fortelle om dinosauren og så</p> <p>Elev 4: Jeg vil det, for jeg vet om veldig mange andre dinosaurer enn de andre vet om.</p>
Har dere laget plakat i naturfag?	Elev 1: Vi har laget en plakat, men det husker jeg at var med vann og jordkloden. Vi liksom lagde jordkloden, så den ble.. Vi skulle tegne jordkloden da, og så hadde vi sånne snøkrystaller	Elev 2: Jeg har gjort det hjemme	Elev 3: Ikke i naturfag.	Elev 4: Ja, vi lagde en plakat liksom med alle planetene, alle jordene våre på.
Husker du hvorfor dere laget plakat?	Elev 1: Nei	Elev 2: For å få vist andre hva vi fant ut	Elev 3: Vet ikke	Elev 4: For å liksom vise det fram
Hvordan synes du det var å lage	Elev 1: Kjempegøy Student: Så bra! Synes du	Elev 2: Litt rart Student: Hva var det som	Elev 3: Bra	Elev 4: Enkelt liksom Student: Mhm, var det noe du kunne

<p>plakat?</p>	<p>det gikk bra å samarbeide på gruppa?</p> <p>Elev 1: Det var litt sånn krancling på hvem som skulle gjøre hva</p> <p>Student: Mhm, sånn er det jo ofte, men da lærte dere å samarbeide litt</p> <p>Elev 1: Mhm, men med litt krancling</p>	<p>gjorde det litt rart?</p> <p>Elev 2: Jeg klippet ut, jeg synes det var litt rart at bare jeg klippet ut. Og jeg skulle bare bestemme hva som var riktig</p> <p>Student: Ja, så dere fordelte oppgavene? Det var litt rart å bare gjøre en liten ting på en litt stor greie?</p> <p>Elev 2: Ja</p> <p>Student: Var det gøy da å lage plakat?</p> <p>Elev 2: Mhm</p>		<p>tenkt å gjøre igjen?</p> <p>Elev 4: Klippe, det var jobben min, så det liker jeg veldig. Når det ikke er så veldig vanskelig og sånn «åååh, jeg må klippe ut alt dette, åååh, det er jo så vanskelig».</p>
<p>Hvordan synes du det var å fortelle en i klassen om et</p>	<p>Elev 1: Det var gøy</p>	<p>Elev 2: Det var rart</p>	<p>Elev 3: Det var litt vanskelig. Fordi det var noen som ikke</p>	<p>Elev 4: Det synes jeg var litte granne gøy, men litt kjedelig å måtte fortelle noen om materialet. Sånn «metall, ditt</p>

av materialene?			hørte på	<p>datt»</p> <p>Student: Var det kjedelig fordi det var det samme som vi hadde gjort eller fordi du ikke visste hva du skulle si?</p> <p>Elev 4: Det var kjedelig fordi siden vi måtte sånn «metall, det skinner litt»</p> <p>Student: Hvordan skulle vi gjort det hvis vi ikke gjorde det sånn? Når dere skulle fortelle om en ting hver</p> <p>Elev 4: Hvis vi skulle fortelle mer om den tingen, hva materialet er lagd av, hvor det kommer fra...</p>
-----------------	--	--	----------	---