

Stine Døsvik

Scaffolding i naturfagsundervisningen

Konkrete og dialogiske støttestrukturer i arbeid
med en fordypningsoppgave

Masteroppgave i Fag- og yrkesdidaktikk og lærerprofesjon -
studieretning naturfag

Veileder: Eli Munkebye

Mai 2019

Stine Døsvik

Scaffolding i naturfagsundervisningen

Konkrete og dialogiske støttestrukturer i arbeid med en fordypningsoppgave

Masteroppgave i Fag- og yrkesdidaktikk og lærerprofesjon -
studieretning naturfag
Veileder: Eli Munkebye
Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap
Institutt for lærerutdanning

Forord

Nå som arbeidet med masteroppgaven snart er ved veiens ende, ser jeg stolt tilbake på resultatet. Denne skriveprosessen har vært utfordrende og til tider frustrerende, men også utrolig lærerik og givende!

Først vil jeg vil rette en spesiell takk til veilederen min, Eli Munkebye. Du har vært en god støtte under en prosess som til tider har virket ugjennomførbar. Takk for alle konstruktive tilbakemeldinger og oppmuntrende ord.

Jeg må også få takke læreren, og klassen hans, som stilte opp til dette forskningsprosjektet og ga meg et innblikk i deres skolehverdag.

Tusen takk til medstudent Ane Amalie Strandli Vie, verdens beste ”støttekontakt”. Uten din oppmuntring til å begynne på dette masterstudiet, hadde det ikke blitt noe av denne avhandlingen. Jeg vil takke deg for du utfordrer meg til å tenke nytt og at du alltid tar deg tid til å svare på alle mulige spørsmål, og ikke minst for det fantastiske vennskapet som har oppstått i løpet av de to siste årene!

Til slutt vil jeg takke familie, samboer og gode venner som har støttet meg og hatt troen på meg gjennom hele denne prosessen.

Stine Døsvik

Trondheim, mai 2019.

Sammendrag

Denne studien er en kvalitativ kasusstudie der fokuset ligger på læreren, og hans måter å bruke *scaffolding* for å veilede elever gjennom en fordypningsoppgave. Fordypningsoppgaven omhandlet temaet verdensrommet, der elevene skulle velge seg et kjent himmellegemet fra vårt solsystem å fordype seg i. Produktet skulle være en brosjyre, som skulle utformes ved bruk av programmet PowerPoint. Innsamling av data har foregått i en klasse på 6. trinn, i en periode på 4 uker, der all naturfagundervisning i løpet av denne perioden har blitt dokumentert ved bruk av videokamera og diktafoner. Naturfagundervisningen på den aktuelle skolen hadde en naturfagsøkt i uka, noe som resulterte i data fra fire økter.

Studiens resultat viser at lærerens støtte er todelt. Læreren gir elevene støtte i form av *konkrete støttestrukturer* som han gir elevene tilgjengelige i oppstarten av elevenes arbeid, i tillegg til at han støtter elevene ved bruk av dialog. Lærerens presentasjon, samt elevenes bruk, av de konkrete støttestrukturene viser seg å være viktige for elevenes etterspørsel av støtte i undervisningen. Gjennom dialog støtter læreren elevene i form av å svare elever i situasjoner der de etterspør støtte, i tillegg til at han selv oppsøker elever for å tilby støtte. I disse situasjonene forsøker læreren i liten grad å utfordre elevene til å komme fram til et svar selv.

Undervisningen, samt elevenes spørsmål til læreren og lærerens initiativ til å støtte elevene gjennom dialogen viser at det er stort fokus på det tekniske og den naturfaglige sjangeren å skrive brosjyre. Dette resulterte i at det naturfaglige innholdet fikk liten plass, noe som ikke støttet opp elevenes læringsutbytte ved å skulle fordype seg i et kjent himmellegeme. Fordypningsoppgaven fungerte dermed ikke godt for formålet det var ment til, det vil si fordype seg i det faglige innholdet, men ble en god øving for elevene i bruk av digitale verktøy og den naturfaglige sjangeren.

Nøkkelord: Sosiokulturelt læringssyn, scaffolding, dialog, dybdelæring, grunnleggende ferdigheter, naturfaglig sjanger.

Abstract

This study is a qualitative case study where the focus is on the teacher, and his ways of using scaffolding to guide pupils through an in-depth project. The theme of the in-depth project was the universe, and the result of the project was to be created as a brochure in the program PowerPoint. The collection of data has taken place in a 6th grade class, for a period of 4 weeks, during which all science teaching in this period has been documented by using video cameras and voice recorders. At the school they taught one Natural science session during a week, which resulted in data from four sessions.

The study's results show that the teacher supports the pupils in two ways. The teacher provides pupils with support in the form of concrete support structures that he provides to pupils at the start of their work, as well as supporting the pupils through dialogue. The teacher's presentation, as well as the pupils use of the concrete support structures, proves to be important for the pupils request for support. Through dialogue, the teacher supports the pupils in the form of responding to them in situations where they request support, in addition to seeking out pupils himself to offer support. In these situations, the teacher rarely tries to challenge pupils to come up with an answer for themselves.

The sessions, as well as the pupils questions to the teacher and the teacher's initiative to support the pupils through the dialogue, show that there is a great focus on the technical and the science genre of writing a brochure. This results in the lack of focus on the science content, which does not support pupils learning outcomes by immersing themselves in a known astronomical object. The in-depth project does not work well for the purpose it was intended for, that is, delve into the scientific content, but becomes a good exercise for the pupils in the technical use of digital tools and the science genre.

Key words: Socio-cultural theory, scaffolding, dialogue, depth learning, basic skills, scientific literacy, science genre.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	1
2 Teori	3
2.1 <i>Sosiokulturell læringsteori</i>	3
2.2 <i>Den proksimale utviklingssonen</i>	4
2.3 <i>Scaffolding</i>	5
2.3.1 <i>Rammeverk for utfordring og støtte</i>	6
2.3.2 <i>Støttestrukturer</i>	7
2.4 <i>Dialog</i>	8
2.4.1 <i>Støtte gjennom dialog</i>	10
2.5 <i>Aspekter ved fordypningsoppgaven</i>	13
2.5.1 <i>Blooms taksonomi</i>	13
2.5.2 <i>Dybdelæring</i>	14
2.5.3 <i>Grunnleggende ferdigheter i naturfag</i>	15
2.6 <i>Oppsummering av teori</i>	19
3 Metode	21
3.1 <i>Forskningsdesign</i>	21
3.1.1 <i>Kvalitativ forskning</i>	21
3.1.2 <i>Kasusstudier</i>	22
3.2 <i>Utvalg</i>	23
3.3 <i>Datainnsamling</i>	23
3.3.1 <i>Observasjon</i>	24
3.3.2 <i>Videoopptak</i>	25
3.3.3 <i>Lydopptak</i>	26
3.3.4 <i>Uplanlagte, halvformelle intervjuer</i>	26
3.3.5 <i>Min rolle som observatør</i>	27
3.4 <i>Databehandling</i>	27
3.4.1 <i>Transkribering</i>	28
3.4.2 <i>Datareduksjon</i>	29
3.5 <i>Dataanalyse</i>	29
3.5.1 <i>Konkrete støttestrukturer</i>	31
3.5.2 <i>Elevspørsmål og lærerrespons</i>	31
3.5.3 <i>Lærerinitiativ til støtte i dialogen</i>	35
3.6 <i>Studiens kvalitet</i>	35
3.6.1 <i>Etiske overveielser</i>	36
3.6.2 <i>Relabilitet</i>	37
3.6.3 <i>Validitet</i>	38
3.6.4 <i>Generaliserbarhet</i>	40
4 Resultater	41
4.1 <i>Konkrete støttestrukturer</i>	41
4.1.1 <i>Grunninformasjon til brosjyren</i>	41
4.1.2 <i>Brosjyremalen</i>	42
4.1.3 <i>Kriterieark</i>	42
4.1.4 <i>Faktatekst om planetene</i>	43
4.1.5 <i>Internett og tilgjengelige bøker</i>	44
4.1.6 <i>Skriveramme</i>	45
4.2 <i>Dialog som støttestrukturer</i>	46
4.2.1 <i>Elever etterspør støtte som omhandler det naturfaglige</i>	46
4.2.2 <i>Elever etterspør teknisk støtte</i>	47

4.2.3 Lærerinitiativ til støtte gjennom dialog	49
4.3 Oppsummering av resultater	53
5 Diskusjon	55
5.1 Hvilke konkrete støttestrukturer tar læreren i bruk, og hvordan presenteres disse for elevene?	55
5.2 På hvilken måte benyttes dialog for å støtte elevene i deres arbeid?	57
5.2.1 Elevene etterspør støtte	57
5.2.2 Læreren respons	59
5.2.3 Læreren tar initiativ til å støtte elevene gjennom dialog	62
5.3 Fordypningsoppgaven	64
5.4 Studiens begrensninger	68
6 Konklusjon	69
Litteraturliste	71
Vedlegg 1: Prosjektskisse (sendt inn til Trondheim kommune og NSD)	76
Vedlegg 2: Utdrag fra alle situasjoner der læreren tar initiativ til støtte gjennom dialog	78
Vedlegg 3: Samtykkeskjema til læreren	82
Vedlegg 4: Samtykkeskjema til elevenes foresatte	85
Vedlegg 5: Godkjennelse fra NSD	87
Vedlegg 6: Brosjyremal	90
Vedlegg 7: Kriterieark	91
Vedlegg 8: Faktatekst om planetene	92
Vedlegg 9: Faktatekst om planetene (forenklet utgave)	101
Vedlegg 10: Faktatekst om sola	110
Vedlegg 11: Skriveramme	113

Figurer

Figur 1: Rammeverk for scaffolding.....	7
Figur 2: Plassering i klasserommet.....	25
Figur 3: Utklipp fra skriverammen.....	45

Tabeller

Tabell 1: Læreren respons på elevenes naturfaglige spørsmål.....	47
Tabell 2: Læreren respons på elevenes tekniske spørsmål.....	48

1 Innledning

I utformingen av en idé til dette masterprosjektet var det et ønske om å få et innblikk i dagens naturfagundervisning på barnetrinnet, og sammenligne dette med tilsvarende forskning på feltet som ble gjort for 15-20 år siden. Og på denne måten få en slags evaluering av naturfagundervisning knyttet til LK06. Ønsket var derfor å følge all naturfagundervisning som foregikk i en klasse på barnetrinnet, i en periode på fire uker, der fokuset ville ligge på læreren.

Etter en lang prosess med å forsøke og komme i kontakt med en lærer som kunne delta i studien, fikk jeg endelig positivt svar fra en lærer som ønsket å stille opp. Denne læreren hadde planlagt at elevene skulle jobbe med en fordypningsoppgave i de fire aktuelle ukene. Den ordinære studien som var planlagt ble derfor vanskelig å gjennomføre, fordi et slikt prosjekt ikke ville kunne gi meg innsikt i hva som skjedde i naturfagklasserommet til vanlig. I og med at det hadde gått såpass lang tid, var jeg også avhengig av å begynne med datainnsamlingen. Det ble derfor tatt en avgjørelse i å endre studiens fokus, slik at studien kunne begynne.

Studiens rammer var fortsatt de samme, der hovedfokuset fortsatt ville ligge på læreren. Studiens nye mål ble å se hvordan læreren bruker *scaffolding* for å veilede elevene gjennom denne fordypningsoppgaven. Problemstillingen for denne studien er derfor: *På hvilken måte støtter læreren elevene i deres arbeid med en fordypningsoppgave om kjente himmellegemer fra vårt solsystem?*

Problemstillingen belyses av følgende forskningsspørsmål:

1. *Hvilke konkrete støttestrukturer tar læreren i bruk, og hvordan presenteres disse for elevene?*
2. *På hvilken måte benyttes dialog for å støtte elevene i deres arbeid?*

Denne masteroppgaven er oppbygd etter flere kapitler, der sosiokulturell læringsteori vil være gjennomgående. I teorikapittelet presenteres teori som er aktuell for å belyse problemstillingen og forskningsspørsmålene, der fokuset blant annet ligger på scaffolding, støtte gjennom dialog og teori som er aktuell for de ulike aspektene ved fordypningsoppgaven. I metodekapittelet gjøres det rede for forskningsdesignet og metodene

som er blitt brukt i innsamlingen og analysen av data, samt studiens kvalitet.

Resultatkapittelet tar for seg funnene fra studien, der lærerens støtte ved bruk av konkrete støttestrukturer og støtte gjennom bruk av dialog står sentralt. Videre drøftes disse resultatene sett i lys av teori i diskusjonskapittelet, og til slutt trekke de viktigste funnene fra studien frem i konklusjonskapittelet.

2 Teori

Denne studien bygger på et sosiokulturelt syn på læring, der språket blir sett på som en avgjørende faktor for at læring skal kunne oppstå.

I dette kapittelet vil jeg gjøre rede for teorien som bygger opp rundt problemstillingen og forskningsspørsmålene i denne studien. Først presenteres sosiokulturell læringsteori, der fokuset vil ligge på Vygotskys konsept ”den proksimale utviklingssonen” og på *scaffolding*. Videre blir dialog presentert, med et fokus på hvordan man kan støtte elever ved bruk av dialog. Blooms taksonomi, dybdelæring og grunnleggende ferdigheter i naturfag (med fokus på skriving og digital kompetanse) blir gjort rede for, for å kunne gi innblikk i viktige aspekter ved fordypningsoppgaven.

2.1 Sosiokulturell læringsteori

Den sosiokulturelle læringsteorien handler om hvordan vi tilegner oss kunnskap sett i lys av kulturen vår, det sosiale fellesskapet vi er en del av og språket vi bruker (Vygotsky, 1978). Forløperen til denne læringsteorien er Lev Vygotsky, og denne delen av teorikapittelet vil bygge videre på hans perspektiver rundt sosiokulturell læringsteori.

Den sosiokulturelle læringsteorien bygger på sosiale situasjoner, hvor ideer blir delt mellom mennesker, hovedsakelig gjennom språket. Etterhvert som samtalen forløper, gjør hver deltaker av samtalen seg opp en mening om hva som blir kommunisert, og ordene som brukes i de sosiale utvekslingene gir de nødvendige verktøyene for individuell tenkning. Ved å bruke kunnskapen de allerede har, kan individene skape mening av nye ideer de har blitt presentert for i samtalen (Mortimer & Scott, 2003).

Et av Vygotskys sentrale poeng er at intellektuell utvikling og all tenkning har utgangspunkt i sosial aktivitet, der språket blir sett på som det aller viktigste redskapet for all læring og utvikling. Vygotsky ser på læring som en internaliseringsprosess¹, der læring skjer på to plan. Først på et interpsykologisk plan, der kunnskap først opptrer mellom mennesker og deretter inne i individet på et intrapsykologisk plan (Vygotsky, 1978; Chin, 2006). Språket spiller en

¹ Internaliseringsprosessen omhandler danningen av høyere mentale funksjoner. Dette skjer først gjennom sosial interpsykologisk samhandling, og deretter gjennom en indre psykologisk prosess, og på denne måten blir en del av individets indre mentale funksjoner (Moen, 2013).

viktig rolle i internaliseringsprosessen, og fungerer som en budbringer fra det interpsykologiske planet til det intrapsykologiske planet (Tharp & Gallimore, 1988). Læreren assisterer elevene på det interpsykologiske planet gjennom *den proksimale utviklingssonen* for å støtte elevenes læring. Dette viser viktigheten av diskursen mellom læreren og eleven, som blir sett på som en form for *scaffolding* (Bruner, 1986; Chin, 2006; Wood, Bruner, & Ross, 1976).

2.2 Den proksimale utviklingssonen

Alle individer har et utviklingspotensial som Vygotsky kaller for *den proksimale utviklingssonen*. Vygotsky (1978) beskriver den proksimale utviklingssonen slik:

”It is the distance between the actual developmental level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers.” (Vygotsky, 1978:86).

Elevene har en grense for hva de kan klare på egenhånd. Med hjelp av voksne eller en mer kompetent annen har eleven derimot mulighet til å tilegne seg mer kunnskap enn det de har mulighet til å få til på egenhånd. Det er dette som kalles den proksimale utviklingssonen (Zone of Proximal Development, ZPD). ZPD er blitt et av de mest brukte konseptene i Vygotskys arbeid, men har fått kritikk på at teorien rundt det ikke lett kan knyttes til praksis i skolehverdagen (Maybin, Mercer & Stierer, 1992; Mortimer & Scott, 2003). Dette begrunnes med at konseptet er utviklet til å håndtere interaksjoner mellom én ekspert og én nybegynner (eks: lærer-elev, mor-barn). Dette blir en utfordring for læreren da klasserommet ofte består av mange elever som er på ulike nivå.

Den proksimale utviklingssonen og *scaffolding* blir sett på som knyttede konsepter (Moen, 2013). Bakgrunnen for dette er at *scaffolding* også handler om at elevene har mulighet til å tilegne seg mer kunnskap med hjelp av voksne eller mer kompetente elever. Meyer og Turner (2002) påpeker at *scaffolding* er basert på Vygotskys konsept for ”den proksimale utviklingssonen”, selv om Wood, Bruner & Ross (1976), som introduserte begrepet *scaffolding* ikke refererer til Vygotskys ZPD.

Det engelske begrepet scaffolding oversettes til stillasbygging eller stillas på norsk. Scaffolding referer til det å bygge et stillas rundt elevene som de kan støtte seg på og etterhvert som elevene blir mer kompetente blir dette stillaset gradvis bygd ned (Matre, 1997). I denne studien velger jeg å benytte meg av det engelske begrepet, i tillegg vil ordet ”støtte” bli brukt i studien, der hvor scaffolding brukes som et verb.

2.3 Scaffolding

Scaffolding er en prosess hvor en lærer støtter elever kognitivt, følelsesmessig og motiverer elevene i læringen, samtidig som han hjelper dem med å videreutvikle selvstendighet. Scaffolding er en sosial prosess som deles mellom eksperter og nybegynnere, foreldre og barn, eller lærere og elever (Meyer & Turner, 2002). Meyer og Turner (2002) trekker frem tre måter læreren kan støtte eleven i undervisningssammenheng: (a) å hjelpe elever til å bygge kompetanse gjennom økt forståelse, (b) engasjere elever i læring mens de støtter deres sosiale og emosjonelle behov, og (c) å hjelpe elever til å bygge og utøve autonomi.

Hammond (2001) beskriver scaffolding som en midlertidig støtte som vil hjelpe elever til å utvikle ny forståelse, nye konsepter og nye ferdigheter. Etter hvert som elevene blir mer selvstendige må læreren trekke seg tilbake for å kunne gi ytterligere støtte til utvidede eller nye oppgaver, forståelser og konsepter. Grunnprinsippet med scaffolding er dermed at læreren, gjennom ulike undervisningsaktiviteter og gjennom kvaliteten på hans støtte og veiledning², er i stand til å utfordre og utvide hva elevene kan få til. Det er ved å delta i slike aktiviteter at elevene får utfordret deres evner og nivåer av forståelse. Det oppstår da læring og elevene blir i stand til å internalisere nye forståelser (Hammond, 2001).

For å kunne støtte elevene på en god måte er det viktig at lærere unngår å gi elevene svaret. De bør heller forsøke å oppfordre elevene til å tenke høyt og utfordre dem ved å stille spørsmål som krever høyere kognitive prosesser (Hogan & Pressley, 1998). På denne måten støtter læreren elevene, ved å komme fram til et svar sammen med dem.

van de Pol, Volman og Beishuizen (2010) har sett på ulike studier som omhandler scaffolding. De fant at begrepet blir brukt på ulike måter, men fant tre faktorer som gikk

² Veiledning: ”å hjelpe eller gjøre eleven i stand til å mestre eller ta egne avgjørelser.” (Bjønness, Johansen & Byhring, 2011:143).

igjen. Den første er at læreren må tilpasse seg elevenes nivå. Dette kan gjøres ved at læreren holder seg på et litt høyere nivå, enn nivået elevene befinner seg på (Hogan & Pressley, 1997). Dette innebærer at læreren må være mer kompetent på dette området, enn det elevene er. Læreren må også ha kjennskap til hvilket nivå elevene ligger på, for kun ved å vite dette kan læreren tilpasse støtten han gir. Den andre faktoren innebærer at læreren, over tid, reduserer støtten han gir elevene. Dette er en viktig del av scaffolding for at elevene skal kunne bli selvstendige. Den tredje og siste faktoren, handler om overføring av ansvar. Ansvar i utførelsen av en oppgave blir gradvis overført til elevene, ved at de tar økende kontroll over egen læring (van de Pol, Volman og Beishuizen, 2010).

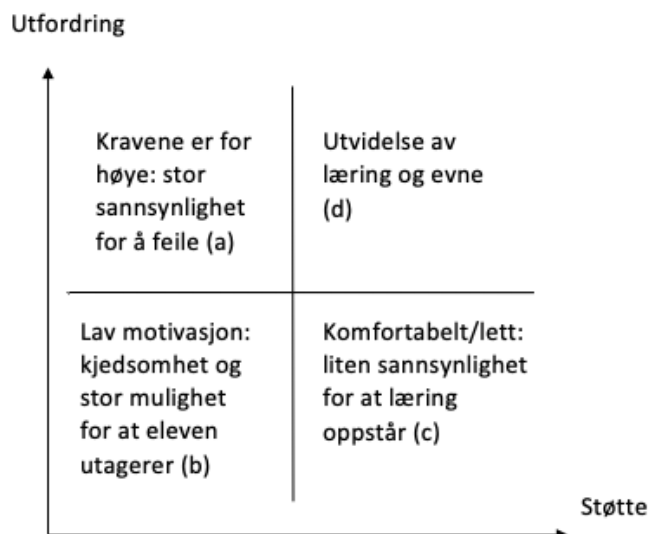
Læreren støtter ofte elevene ved bruk av språket og samtale, men lærerens planlegging av undervisningen er også viktig (Hammond, 2001). Hammond (2001) påpeker at elevene kan benytte seg av et skjema for å strukturere tankene sine; ”hva vet jeg” og ”hva ønsker jeg å vite” (for eksempel ved bruk av et VØL-skjema), visuell stimuli som bilder, ekskursjoner og ulike aktiviteter. Alle delene av undervisningen kan dermed bidra til å støtte elevene, og det blir derfor viktig at læreren tenker igjennom ulike oppgaver og aktiviteter som skal gjennomføres slik at den tilpasses elevene og kan gi dem den støtten de trenger.

Mercer (1994) mener lærere finner scaffolding tiltalende fordi det passer med deres intuitive forståelse for hva det betyr å positivt påvirke elevens læring og tilbyr det som mangler i mye litteratur om utdanning – en effektiv konseptuell metafor for kvaliteten av lærerpåvirkning i undervisning. Matre (1997) stiller seg derimot noe kritisk til en ensidig positiv fremstilling av begrepet scaffolding i mor-barn relasjoner. Hun begrunner dette med at det ikke er et stort steg fra å støtte til og å styre og avgrense. Scaffolding har videre fått kritikk for å gi inntrykk av at man kan gi den samme støtten til alle elevene, noe som blir misvisende da støtten elevene har behov for må tilpasses hver enkelt elev, både i forhold til elevenes nivå og evne (Wong, 1998). I tillegg er det også viktig at læreren er bevisst når han skal tilby elevene støtte. Om dette skjer for tidlig eller for sent i elevenes arbeid, kan læreren risikere å hindre elevenes utvikling.

2.3.1 Rammeverk for utfordring og støtte

Lærere bruker ofte sin kunnskap om klasseromskonteksten, intuisjon og instinktive reaksjoner til å bedømme hva hver elev trenger av dem. Men det som kanskje er enda viktigere er kvantiteten og kvaliteten av utfordring og støtte en lærer gir, og måten disse to dimensjonene

påvirker hverandre til å skape en individuell og unik lærings situasjon (Mariani, 1997). Ved å kombinere disse to dimensjonene har Mariani (1997) utviklet et rammeverk (figur 1) med fire mønstre for utfordring og støtte i undervisning: (a) I kontekster der elevene får en oppgave som er for utfordrende, der det blir gitt lite eller ingen støtte, vil de oppleve frustrasjon og usikkerhet. Slike situasjoner der oppgaven som er gitt er utenfor elevenes evne, vil ikke føre til at de lykkes. (b) Om man derimot gir elevene en oppgave som gir liten utfordring, og gir lite eller ingen støtte, er det stor sannsynlighet for at de vil bli umotiverte til å begi seg ut på oppgaven. Noe som vil resultere i lite læring og at de raskt vil begynne å kjede seg.



Figur 1: Rammeverk for scaffolding. Figuren illustrerer at nivået på utfordringene elevene får og grad av støtte læreren gir er avgjørende for elevenes læring (etter Hammond, 2001, utvidelse av Marianis (1997) opprinnelige figur. Egen oversettelse).

(c) Om elevene får liten utfordring og mye støtte, arbeides det innenfor komfortsonen og det er stor sannsynlighet for at de vil trives med dette, men dette innebærer heller ikke særlig mye læring. (d) Det er i situasjoner der elevene får en utfordring og mye støtte det meste av læringen skjer. Da blir de utfordret til å lære noe som ikke er innenfor deres rekkevidde uten hjelp (Mariani, 1997).

2.3.2 Støttestrukturer

I boka *Elever som forskere i naturfag* (Knain & Kolstø, 2011) skriver Knain, Bjønness og Kolstø (2011) om *støttestrukturer*. De har definert det slik:

Støttestrukturer er redskaper elevene får tilgjengelig for å ta seg fram gjennom rammen³ slik at arbeidet får god kvalitet (definert av vurderingskriteriene). Det kan være maler for skriving av produkt eller for argumentasjon, eller verktøy for å støtte kritiske faser i rammen (formulerer problemstilling, planlegging, datainnsamling, refleksjon). (Knain, Bjønness & Kolstø, 2011:87).

I denne definisjonen avgrenser Knain, Bjønness og Kolstø (2011) støttestrukturer til å være tilgjengelige redskaper for elevene. Videre nevnes det at støttestrukturer ofte betegnes som ”stillas”. Wood, Bruner og Ross (1976) definisjon av scaffolding (samt andre Hammond, 2001; Meyer & Turner, 2002; Rojas-Drummond, Torreblanca, Pedraza, Vélez & Guzmán, 2013) samsvarer ikke med definisjonen av støttestrukturer. Knain, Bjønness og Kolstø definisjon omhandler redskaper elevene får tilgjengelige for å løse en oppgave/utfordring, men de knytter ikke sin definisjon av støttestrukturer til lærerens bruk av dialog, eller dialog mellom elevene, som også kan bidra til støtte. I denne studien velger jeg likevel å benytte meg av begrepet støttestrukturer, men omtaler det som *konkrete støttestrukturer*. Konkrete støttestrukturer defineres i denne studien som alt av hjelpemidler elevene får tilgjengelige i arbeidet med fordypningsoppgaven, bortsett fra det verbale (dialog). I denne studien skilles det mellom støtte ved bruk av konkrete støttestrukturer og støtte gjennom bruk av dialog. Videre presenteres nå dialog, og hvordan en kan støtte elever ved bruk av dialog.

2.4 Dialog

Bakthins syn på dialog har fått stor innflytelse innen dialogens betydning for meningsskapning og forskning på læring og utdanning. Dialogismen ligger tett på sosiokulturell læringsteori, der læring ses på som en sosial prosess, der utvikling og læring skjer gjennom deltagelse i sosiale praksiser (Erstad & Klevenberg, 2011). Linell (2009) påpeker at språket er grunnlaget for dialogen. Språket muliggjør kommunikasjon mellom elever og lærere, samt ulike former for interaksjon gjennom bruk av ulike språksjangere. Mercer og medforfatterne hans (2007, referert i Erstad & Klevenberg, 2011:62) mener språket er en ressurs som gir kommunikative muligheter og som varierer og utvikler seg over tid. Vygotsky (1987) trakk også frem at språket er avgjørende for kunnskapsutvikling. Han påpekte at språket har to hovedfunksjoner.

³ Rammene leder elevene gjennom arbeidet, fra begynnelse til slutt. Rammene sier noe om hvilke områder det skal arbeides innenfor. Det kan være alt fra omgivelser, tema, metoder, hva som skal gjøres når, hva som skal være produktet av arbeidet og hvordan arbeidet skal vurderes (vurderingskriterier og vurderingsformer) (Knain, Bjønness & Kolstø, 2011).

For det første som et kommunikasjonsverktøy, slik at man kan dele og utvikle kunnskaper. For det andre som et psykologisk verktøy, slik at man kan organisere tanker og på denne måten planlegge, resonnere og evaluere handlinger.

Mortimer og Scott (2003) påpeker at dialogen har en sentral rolle i naturfagundervisningen, men at det ofte er læreren som står for initiativet. Da ofte ved at læreren stiller et spørsmål han vil ha svar på, eleven svarer og læreren gir tilbakemelding på om elevens svar er riktig eller galt (omtalt som IRE). De trekker også frem at lærere ofte blir for fokuserte på å videreformidle naturvitenskapelig ideer, og få elevene til å forstå forklaringen. Faren med dette er at man glemmer at for å forstå nye ideer må man få mulighet til å snakke om dem, bruke de riktige ordene og tenke over meningen med disse ordene. Videre påpeker de at dialog i naturfagsklasserommet er viktig først og fremst for at elevene skal kunne lære seg det naturfaglige språket, men også for at elevene skal få uttale seg gjennom naturfaglige begreper, konsepter og prosesser (Knain & Kolstø, 2011; Mortimer & Scott, 2003). For å tydeliggjøre hvordan dialog kan bidra til kunnskapsutvikling, presenteres nå spiralmodellen (Wells, 1999).

Spiralmodellen

Spiralmodellen, utviklet av Wells (1999, referert i Erstad & Klevenberg, 2011: 66), fremhever betydningen dialogen har for ulike former for kunnskapsutvikling. For at eleven skal tilegne seg kunnskap mente Wells at det må være en veksling mellom fire faktorer; forkunnskaper, informasjon, kunnskapsbygging og innsikt.

Forkunnskaper henviser til elevens eksisterende erfaringer og tolkninger av samfunnet. Elevenes forkunnskaper fungerer som et grunnlag for meningene som konstrueres gjennom sosiale interaksjoner og aktiviteter i skolehverdagen, og fungerer dermed som et utgangspunkt til videre kunnskapsbygging. *Informasjon* består av andres erfaringer og tolkninger, og blir derfor i motsetning til erfaringer (forkunnskaper) annenhånds. At informasjonen skal kunne tas opp avhenger av elevenes evne til å integrere informasjonen til sine mentale forståelser om verden. *Kunnskapsbygging* skiller seg fra passiv gjengivelse av informasjon, ved at en har en mer aktiv holdning til fagstoffet. Et godt eksempel på dette er om elever jobber med oppgaver som kun krever reproduksjon fra tekster eller kilder, heller enn å omforme informasjonen gjennom bevisst kunnskapsbygging. *Innsikt* er mer umiddelbar og personlig enn kunnskapsbygging, og omhandler tolkning av nye erfaringer. Wells (1999, referert i Erstad & Klevenberg, 2011: 67) hevder at om elevene omsetter kunnskap til handlinger og/eller

forklaringer av for eksempel vitenskapelige begreper, har læreren nådd målet med undervisningen, fordi elevene har forstått kunnskapen på et personlig plan. På denne måten blir nye erfaringer begynnelsen på en ny spiral for kunnskap (Erstad & Klevenberg, 2011). Denne studien har fokus på scaffolding, og det er derfor sentralt å se på hvordan scaffolding kan brukes i dialogen mellom læreren og elevene. Videre presenteres derfor støtte gjennom dialog, der *assisted performance*, og støttende og ikke-støttende samtaler er i fokus.

2.4.1 Støtte gjennom dialog

Menneskets utvikling har en sosial basis, der læring skjer i samspill med andre (Vygotsky, 1978). En stor del av kommunikasjon som skjer i sosiale samspill, skjer ved bruk av språket. Skolens undervisning er en virksomhet som i stor grad baserer seg på språklig samspill mellom læreren og elevene, der lærerens språkbruk og språklig aktivitet står sentralt i undervisningen. Språket fungerer dermed som lærerens viktigste læremiddel. Måten læreren snakker på betyr mye for kvaliteten av undervisningen og undervisningens konsekvens for elevene (Øzerk, 2011).

I og med at mye av kommunikasjonen i klasserommet skjer ved bruk av språket, er det åpenbart at mye av støtten kan skje ved bruk av dialog. Dette kan skje enten ved at læreren fører en dialog med flere elever samtidig, ved en dialog mellom læreren og én elev, eller at to eller flere elever fører dialog seg i mellom. Som nevnt tidligere spiller språket en viktig rolle i internaliseringsprosessen (Tharp & Gallimore, 1988), og blir derfor en sentral del av det å skulle utvikle ny forståelse, nye konsepter og nye ferdigheter. Tharp og Gallimore (1988) opererer med begrepet *assisted performance*, tilknyttet seks konkrete strategier lærere kan benytte i dialogen for å assistere/støtte elevene til å nå et mål.

Assisted performance

Tharp og Gallimore (1988) har presentert seks måter å utføre *assisted performance* på; modellere, forsterkning, tilbakemelding, instruksjon, spørsmål og kognitive strukturer. Disse strategiene er konkrete anbefalinger til hvordan en kan assistere/støtte elevene til å nå et mål. Hver strategi vil nå presenteres.

Modellering er en prosess der en tilbyr en atferd for etterligning. Mye av det vi lærer skjer gjennom imitasjon av andre. Språket er et godt eksempel på dette. Vi lærer oss språket ved å lytte til og observere andre, og dermed etterligner vi og tilegner oss nye egenskaper (Tharp &

Gallimore, 1988). Tharp og Gallimore (1988) skiller mellom modellering av motoriske ferdigheter, noe som er ganske vanlig, og modellering av kognitive ferdigheter, som forekommer sjeldnere. Modellering av kognitive ferdigheter kan gjøres ved at læreren for eksempel modellerer hvordan elevene skal tenke når de skal skille mellom insekter og edderkoppdyr. Da tas bestemte kognitive strategier i bruk, som å telle bein. Ved en slik modellering gjør læreren kognitive strategier tilgjengelig for elevene, slik at de senere kan benytte samme måte å tenke på. Måten læreren modellerer kognitive ferdigheter på, er avgjørende for om elevene kan tilegne seg denne måten å tenke på. Læreren må legge til rette for at modelleringen er tilpasset elevene.

Forsterkning handler om å gi ros, privilegier eller straff for å styre elevene mot ønsket atferd. I effektiv undervisning benyttes forsterkning med et hovedfokus på positiv atferd og belønninger. Ved riktig bruk av forsterkning i klasserommet kan dette bidra til produktiv undervisning og en lystig/behagelig atmosfære. I responser der læreren uttrykker ”bra”, ”flott” eller ”rett”, påpeker Dysthe (1995) at læreren evaluerer elevenes ytring opp mot en fasit. Ved en høy verdsetting av elevenes ytringer vil være at læreren tar tak i innholdet. På denne måten tilfører dette noe vesentlig til dialogen. Når verdsettingen av elevenes ytringer uttrykkes eksplisitt, vil dette være en forsterkning. Tharp og Gallimore (1988) tydeliggjør at forsterkning kan være et effektivt virkemiddel, men at det ikke kan benyttes for å introdusere ny atferd. Men det er et virkemiddel som kan bidra til å assistere elevene gjennom ZPD, fordi det styrker fremdriften og elevens motivasjon (Tharp & Gallimore, 1988).

Tilbakemelding er et sterkt virkemiddel for å assistere elevene, både for å kunne veilede elevene til å utvikle sin forståelse, men også for elevenes selvregulering. En sentral del ved det å gi tilbakemeldinger, er det å ha en standard å se etter eller evaluere opp mot (Tharp & Gallimore, 1988). Dette gjelder både for lærerens tilbakemeldinger og for at elevene kan regulere egen læring. For å gjøre elevene oppmerksomme på hvilken standard som er gjeldene kan læreren sette et eksempel ved å rose en elev som gjør noe riktig eller bra og begrunne dette, og på denne måten får medelevene se hva som er ønsket standard. Eller så kan læreren kan gi elevene instruksjoner til hva standardene er.

Instruksjon krever en spesifikk handling. Det kan være at læreren gir instruksjoner til en oppgave elevene skal begi seg ut på eller instruksjoner til atferd. Dette er vanlige tilfeller av bruk av instruksjon i undervisningssammenheng (Tharp & Gallimore, 1988). Instruksjoner

som derimot ikke er så vanlige i undervisningssammenheng, er bruk av prosessen der læreren assisterer elevene gjennom ZPD. Instruksjon, som med andre former for assistanse, kan forventes å skje kun når læreren påtar seg ansvaret for å bistå med opplæringen, i stedet for å forvente at elevene skal lære på egen hånd.

Spørsmål krever en muntlig respons, og aktiverer eleven verbalt og mentalt (Munkebye, 2012). Læreren kan stille spørsmål for å hente frem eller bevisstgjøre elevene på sine forkunnskaper eller for å se hvilket nivå eleven ligger på. Tharp og Gallimore (1988) viser til begrepet *assisterende spørsmål*. Dette er spørsmål som gjør eleven i stand til å utføre mentale operasjoner, som eleven ikke ville vært kapabel til uten assistanse. Man skiller ofte mellom lukkede og åpne spørsmål. Lukkede spørsmål er spørsmål som krever et spesifikt svar, mens åpne spørsmål kan besvares på flere måter. Å stille åpne spørsmål kan være en god strategi for læreren, til å legge opp til diskusjoner i klasserommet (Sund, 2015).

Kognitive strukturer handler om å assistere eleven ved å gi strukturer for forståelse. Tharp og Gallimore (1988) påpeker at dette er den vanskeligste av de seks strategiene å benytte i praksis. Gjennom kognitive strukturer organiseres tanker og handlinger. De evalueres og grupperes for å øke forståelsen. Det er viktig å bygge opp slike strukturer, for å skape mening med verden rundt oss. For å assistere elevene i å bygge opp kognitive strukturer for forståelse kan læreren undervise elevene. Dette kan skje både bevisst og ubevisst.

Det er ikke kun slik at disse seks strategiene bare kan assisteres ved bruk av dialog mellom den som assisterer og den som assisteres. Men det er uten tvil en sentral del av *assisted performance*, fordi utvikling har en sosial basis som skjer i samspill med andre, der språket er viktig for kommunikasjon (Øzerk, 2011). For at læreren skal lykkes med å assistere elevene på en god måte er det viktig at han er bevisst hvilke strategier han velger å benytte, som er passende for elevenes behov og ståsted (Tharp & Gallimore, 1988). Videre er det aktuelt å se på hva som kjennetegner støttende og ikke-støttende samtaler.

Støttende og ikke-støttende samtaler

Meyer og Turner (2002) skiller mellom støttende og ikke-støttende samtaler. Støttende samtaler karakteriseres ofte som at læreren modellerer, gir hint, stiller spørsmål med stikkord, åpne spørsmål eller tilbyr en del av løsningen på problemet. Læreren kan også utdype et gitt eksempel, invitere til mulige svar eller lede elevene igjennom en prosedyre. Ikke-støttende

samtaler karakteriseres ofte som at elevenes involvering begrenses eller at læreren kun evaluerer elevspørsmål som riktig eller galt, uten å utvide dette ytterligere. Ikke-støttende samtaler er ikke utlukkende negative. De kan gi muligheter til at elevene kan demonstrere sin kompetanse, slik at læreren kan vurdere elevens fremgang.

Vi har nå i dette delkapitlet sett at språket er en ressurs som gir kommunikative muligheter og at man slik kan dele og utvikle kunnskap. Store deler av scaffolding skjer ved bruk av dialog, fordi mye av kommunikasjonen skjer ved bruk av språket. Det er blitt presentert ulike strategier lærere kan benytte for å assistere/støtte elevene i deres arbeid, samt hva som karakteriserer støttende og ikke-støttende samtaler. I det som kommer ser vi nærmere på de ulike aspektene ved fordypningsoppgaven læreren ga elevene.

2.5 Aspekter ved fordypningsoppgaven

I dette delkapitlet presenteres Blooms taksonomi, dybdelæring og grunnleggende ferdigheter for å belyse viktige aspekter ved fordypningsoppgaven elevene fikk utdelt.

2.5.1 Blooms taksonomi

Blooms taksonomi ble introdusert i 1956, og var et forsøk på å gjøre det lettere for lærere å samarbeide om eksamensspørsmål på tvers av universiteter (Bloom, Engelhart, Furst, Hill & Krathwohl, 1956). Det ble dermed utarbeidet standarder som kunne bidra til dette samarbeidet. Det ble opprettet en klassifisering med tre læringsområder; kognitive ferdigheter (kunnskapsmål), affektive ferdigheter (holdningsmål) og psykomotoriske ferdigheter (ferdighetsmål). Klassifiseringen med de kognitive ferdighetene fikk størst oppmerksomhet. Videre ble kunnskapsområdene delt inn i målnivåer. Det er disse målnivåene innenfor kognitive ferdigheter en ofte forbinder med Bloom, som ofte blir illustrert i en hierarkisk trekant med målnivåene (fra lavt til høyt nivå); ”faktakunnskap”, ”forståelse”, ”anvendelse”, ”analyse”, ”syntese” og ”vurdering”. For å kunne nå det øverste nivået, er det en forutsetning at man har nådd målene under (Pettersen, 2005).

I forbindelse med disse målnivåene ble det presentert noen verb som skulle synliggjøre de viktigste ferdighetene innenfor hvert målnivå. I utarbeidelse av LK06 stammet verbene som ble brukt i kompetansemålene fra Blooms taksonomi (Øzerk, 2011). Dette viser litt av påvirkningskraften Blooms taksonomi har hatt i Norge og på vårt utdanningssystem, for å

drive en målrettet opplæring. Nedenfor presenteres verbene som ofte benyttes innenfor de ulike målnivåene (Pettersen, 2005:215):

- **Faktakunnskap:** Beskrive, definere, gjengi, regne opp.
- **Forståelse:** Vise til forskjeller, likheter og særtrekk, tolke, forklare.
- **Anvendelse:** Tilpasse, overføre, kunne bruke, fortolke.
- **Analyse:** Identifisere, sammenlikne, undersøke, dele opp.
- **Syntese:** Organisere, generalisere, trekke konklusjoner, oppsummere.
- **Vurdering:** Drøfte, avgjøre i forhold til indre og/eller ytre kriterier, bedømme, kritisere.

Disse målnivåene er oversiktlig for lærere og kan anvendes i flere fag, og i ulike oppgaver. Lærere kan benytte Blooms taksonomi for å sjekke kvaliteten av undervisning eller oppgaver de gir elevene, eller som et verktøy for å analysere elevenes ferdigheter. Men det er viktig å være bevisst på at taksonomier ikke nødvendigvis er gir god oversikt over hvordan læring kan eller bør tilegnes, fordi elevens læringsforløp er en dynamisk prosess (NOU 2015:8).

2.5.2 Dybdelæring

Begrepet ”læring”(eller ”å lære”) er et vidt begrepet, men helt enkelt kan vi forstå læring på to plan; overflatelæring og dybdelæring. I overflatelæring legges det vekt på innlæring av faktakunnskap, uten at denne kunnskapen settes i nye sammenhenger (Kunnskapsdepartementet, 2016). Hammond (2001) påpeker også at slik læring raskt blir glemt. I kontrast til overflatelæring, har vi dybdelæring, som innebærer at elevene over tid utvikler sin forståelse av begreper og sammenhenger. Dybdelæring handler både om elevenes læringsutbytte, samt kvaliteten på læringsprosessen. I Stortingsmelding 28 (2015-16) står det videre at:

Læringsprosesser som fremmer dybdelæring kjennetegnes ved at elevene får fordype seg og jobbe med lærestoffet over tid, og at de får tilbakemeldinger og utfordringer som er i takt med deres faglige utvikling. Det har også betydning for læringen at elevene reflekterer over sin egen læring og får hjelp til å forstå sammenhenger. (Kunnskapsdepartementet, 2016:33).

Ludvigsenutvalget (NOU 2015:8) knytter overflatelæring og dybdelæring til taksonomier, for å presisere hvilket taksonomisk nivå disse ligger på. Lite overraskende ligger overflatelæring på et lavt nivå og dybdelæring på et høyere/høyt nivå. Til tross for dette mener Schjelde (2017) at overflatelæringen har en viktig plass i dagens skole. Han begrunner dette med at elevene må være i stand til å huske fagstoffet (overflatelæring), for deretter å kunne relatere til egne erfaringer og kunnskaper (dybdelæring).

Videre presenteres grunnleggende ferdigheter i naturfag, med fokus på ”å kunne skrive” og ”å kunne bruke digitale verktøy” i faget.

2.5.3 Grunnleggende ferdigheter i naturfag

I læreplanen LK06 Kunnskapsløftet ble fem grunnleggende ferdigheter innført; å kunne uttrykke seg muntlig, å kunne uttrykke seg skriftlig, å kunne lese, å kunne regne, og å kunne bruke digitale verktøy. Disse skal stå sentralt i alle fag (Maagerø, Krumsvik, Torvanger & Hoem, 2011). Videre i denne delen av studien velger jeg å fokusere på de to grunnleggende ferdighetene ”å kunne uttrykke seg skriftlig” og ”å kunne bruke digitale verktøy” i naturfag. Årsaken til dette er at tilstedeværelsen av disse to grunnleggende ferdighetene var veldig fremtredende i undervisningen jeg observerte i tilknytning til denne studien.

Skriving i naturfag

I naturfag er skriving beskrevet som å bruke naturfaglige tekstsjangere til å formulere spørsmål og hypoteser, skrive planer og forklaringer, sammenligne og reflektere over informasjon og bruke kilder hensiktsmessig. Det innebærer også å beskrive observasjoner og erfaringer, sammenstille informasjon, argumentere for synspunkter og rapportere fra feltarbeid, eksperimenter og teknologiske utviklingsprosesser (Utdanningsdirektoratet, 2015).

Som man ser i sitatet ovenfor er det lagt vekt på bruk av naturfaglige tekstsjangere i læreplanen, uten at det er sagt eksplisitt hvilke sjangere det er snakk om. Ut fra den siste setningen kan en likevel tolke at rapporter blir ansett som en viktig del av skriving i naturfag. I tillegg antyder læreplanen at forklaringer, sammenligninger og refleksjon er noe som skal inngå i skriving i faget, samt å gjøre observasjoner, erfaringer, argumentere, eksperimentere, og formulere spørsmål og hypoteser. Munkebye og Reier-Røberg (2014) påpeker at flere av

kompetansemål i naturfag inneholder verb som beskrive, forklare og diskutere, og de mener at forklaringer, beskrivelser og argumentasjon er de mest sentrale verbene i faget.

Wellington og Osborne (2001) påpeker at det skrives en del i naturfagstimene, men at dette ofte innebærer at elevene skriver det som står på av tavla. Noe som ikke har særlig stor læringsverdi. Slik kopiering er en aktivitet som krever lite utfordrende tankevirksomhet eller deltakelse fra elevens side. Skrivning i naturfag ligger ofte på et lavt nivå og er lite krevende for elevene, hvor det ofte er fokus på fortellende tekster, noe elevene behersker godt (Wellington & Osborne, 2001). Munkeby og Reier-Røberg (2014) knytter dette opp til at skrivningen sjeldent legger opp til refleksjon.

Tekstene som skrives i naturfag har sjelden en reell mottaker, som regel er det læreren som fungerer som mottaker for tekstene. De blir også sjeldent diskutert og fulgt opp, noe som kunne bidratt til stort læringsutbytte for elevene (Munkebye & Reier-Røberg, 2014). Flere forfattere påpeker at elevene trenger støtte og hjelp når det gjelder skrivningens oppbygging, formål og innhold (Lykknes & Smith, 2010; Munkebye & Reier-Røberg, 2014; Wellington & Osborne, 2001). Dette kan gjøres ved å gi elevene støttestrukturer for oppbygging av teksten, dens formål og forslag til naturfaglige ord som skal være med. Det er også en mulighet å arbeide med teksten i flere utkast (Munkebye & Reier-Røberg, 2014). Knain (2005) påpeker at det å kunne skrive innenfor naturfag kan ha to formål: lære naturfag eller skrive naturfaglig, for eksempel med fokus på naturfaglig sjanger eller språk.

SKRIV-prosjektet, gjennomført på skoler i Midt-Norge i perioden 2006-2008, hadde som formål ”å bidra til utvikling av tekstkompetanse og fagdidaktisk kompetanse hos nåværende og framtidige lærere i skrivning i flere fag” (Smidt, 2011: 12). Et av hovedfunnene i dette prosjektet var at elevene ikke fikk tilstrekkelig med oppfølging under skriveprosessen og at formålet med skriveoppgavene elevene fikk, ikke ble tydelig nok presentert (Smidt, 2010, referert i Skovholt, 2014: 26). Smidt (2011) vektlegger også sjanger, som en viktig del av det å skrive innenfor alle fag. Videre skal vi se på den naturvitenskapelige sjangeren.

Naturvitenskapelig sjanger

Gjennom historien har ulike naturvitenskapelige sjangere blitt til for å dekke naturviternes behov, som nye måter å forstå verden på eller nye metoder å skaffe kunnskap på (Knain, 2005). Sjangere har sjeldent strenge definerte krav til form og innhold, fordi de er relatert til

kulturelle og sosiale kontekster som kan endres over tid. De kan også justeres og tilpasses formålet en skal bruke det til (Kolstø, 2006). Dette kan være både skriftlige og muntlige sjangere, som forskere bruker i sitt arbeid. I skolens naturfag kan vi i større eller mindre grad finne igjen disse sjangerne i ulike skriveoppgaver. Dette gjelder for eksempel beskrivelse, rapport og forklaring (Martin, 1993, referert i Mestad, Knain & Kolstø, 2011: 166).

Mestad et al (2011: 166-167) referer til en modell utviklet av Bereiter og Scardamalias (1987) for å forklare hvordan skriving kan fremme læring. Her brukes begrepet *knowledge-transforming* (oversatt av Mestad et al, 2011, til kunnskapstransformerende), som innebærer at den som skriver må omdanne fagstoffet slik at det passer til formålet med skrivingen. Dette krever at elevene må bearbeide fagstoffet, som fører til at de endrer sin kunnskapsstruktur. Slik bearbeiding og transformering av fagstoff blir sett på som problemløsning, der elevene må gjøre gyldige faglige valg og struktureringer, samtidig som de må gjøre retoriske valg slik at teksten kommuniserer. Bruk av ulike sjangere kan dermed bidra til å fremme transformerende skriving, fordi ideer må velges ut og struktureres slik at de passer til sjangeren og følger dens hensikt og struktur. Elevenes forståelse kan fremmes ved at de må identifisere hvilke ideer som henger sammen for å kunne skrive en sammenhengende tekst.

I følge Knain (2005) er det viktig å fokusere på naturfaglige sjangere i skolen av flere årsaker. Først og fremst fordi de er viktige redskap og normer innen naturvitenskapen, men også fordi elevene bør bli kjent med naturvitenskapelige skriftkulturer, da naturfaglige sjangere er et historisk og kulturelt produkt som er en del av verdenslitteraturen. Ved å inkludere ulike typer naturfaglige sjangere i undervisningen, mener Kolstø (2006) at dette kan bidra med å redusere avstanden mellom den naturvitenskapen elever vil møte i yrke og fritid, og den naturvitenskapen skolen forsøker å dyktiggjøre dem i. For å eksplisitt undervise elevene i ulike sjangertrekk, nevner Kolstø (2009) to ulike arbeidsmåter dette kan gjøres på. Den første arbeidsmåten går på at læreren modellerer samtidig som han forklarer, og i den andre arbeidsmåten veileder læreren elevene og bygger stillaser for dem.

Brosjyre som naturfaglig sjanger

Elevene kan møte på ulike typer brosjyrer i hverdagen, slik som brosjyrer for reiseliv, politiske partier og brosjyrer som gir informasjon om helse. Å lage en informasjonsbrosjyre er derfor en autentisk skriveoppgave som gir elevene trening og innsikt i sjangeren. Elevene får mulighet til å demonstrere forståelse av naturvitenskapelige begreper, ideer eller konsepter i

et skriftlig format, noe som krever gode ferdigheter i å syntetisere informasjon. Om brosjyren har begrenset plass betyr dette at elevene må velge ut informasjonen med omhu for å fremstille informasjonen på en effektiv måte, dette gjør at elevene må engasjere seg i kritisk lesing og skriving (Mork & Erlien, 2010).

Å lage en brosjyre passer godt for kompetansemål som innebærer å forklare, beskrive eller fortelle om et naturfaglig fenomen eller objekt. Brosjyreformatet krever ofte kort og presis informasjon, som egner seg godt når elevene skal beskrive viktige hovedtrekk eller kjennetegn. En slik oppgave gir også en god mulighet til å kombinere IKT i undervisningen. Dette gir også god øving i å bruke programmer som PowerPoint, og trening i å bruke ulike virkemidler som skriftstørrelse, bilder og rammer (Mork & Erlien, 2010).

Digitale ferdigheter i naturfag

Digitale ferdigheter defineres av ITU (2005: 8) på følgende måte: ”Digital kompetanse er ferdigheter, kunnskaper, kreativitet og holdninger som alle trenger for å kunne bruke digitale medier for læring og mestring i kunnskapssamfunnet”. Digital kompetanse handler ikke kun om tekniske ferdigheter, men også om å utvikle digital kompetanse til å kunne lære faget bedre og for å lettere kunne forholde seg til IKT i dagens samfunn der teknologien stadig utvikles. Bruk av digitale verktøy kan bidra til å skape mer variasjon i undervisningen, samt å visualisere abstrakte prosesser og fenomener og gjøre det mulig å kommunisere på tvers av landegrenser (Mork & Erlien, 2010). Mork og Erlien (2009) trekker frem tre hovedområder i arbeid med digitale verktøy i naturfag: forsøk og feltarbeid, formidling og kommunikasjon, og visualisering og levendegjøring.

Å benytte seg av nettet som informasjonskilde har blitt vanlig i skolearbeidet. Dette er det både fordeler og ulemper ved. Det kan være krevende for elevene å se om kvaliteten på kildene er gode, fordi informasjonen på nettet er av varierende kvalitet. I tillegg kan det være en utfordring for elevene å finne sammenhengende informasjon om et emne og for nybegynnere krevende å vurdere om informasjonen er fullstendig nok (Munkebye & Reier-Røberg, 2014). Alexandersson og Limberg (2005, referert i Mork & Erlien, 2010:182) omtaler ”individets evne til å gjøre velinformerte valg basert på kritisk evaluering av en rekke informasjonskilder”, som *informasjonskompetanse*.

Ross (1999) påpeker at læreren må være oppmerksom på oppgavelyden i oppgaver der elevene skal søke etter informasjon på nettet. Han trekker frem flere faktorer han mener læreren bør være oppmerksom på: Er oppgaven meningsfull? Er oppgaven relatert til undervisningsmålene? Hvilken informasjon og kritiske ferdigheter kreves for oppgaven? Har elevene ferdigheter til å fullføre oppgaven? Oppfordrer oppgaven til kopiering (klipp og lim) eller å bruke analytiske ferdigheter? Oppfordrer oppgaven bruk av flere kilder?

Videre skriver Ross (1999) at det er viktig læreren er oppmerksom på elevenes forventninger til en utforskende oppgave, og sørge for at elevene får gode forklaringer på forhånd og at oppgaven må være tilpasset elevenes evne. Elevene må i tillegg få den nødvendige intellektuelle støtten de trenger for å trygt kunne velge ut informasjon fra nettsteder de har tilgang til.

2.6 Oppsummering av teori

I denne delen av oppgaven har jeg presentert teorien som er sentral for denne studien. Sosiokulturell læringsteori presiserer at læring oppstår i sosiale kontekster, der språket er sentralt. Vygotskys konsept om den proksimale utviklingssonen og Wood, Bruner og Ross (1976) konsept om scaffolding står sentralt i den sosiokulturelle læringsteorien, og tydeliggjør hvordan læreren bør støtte elevene og legge til rette for at de skal kunne tilegne seg kunnskap.

Videre har jeg gjort rede for hvordan scaffolding kan brukes i dialogen mellom lærer og elev. Her er Tharp og Gallimore (1988) seks strategier for *assisted performance* sentrale, som viser hvordan læreren kan benytte seg av ulike strategier for å sørge for at elevene blir støttet gjennom dialogen. Videre er det blitt presisert hva som betegnes som støttende samtaler og ikke-støttende samtaler.

Blooms taksonomi, dybdelæring, skriving og digitale ferdigheter i naturfag, samt naturvitenskapelig sjanger står også sentralt i forhold til fordypningsoppgaven elevene skulle gjennomføre. Teorien presenterer her hvordan elevene kan tilegne seg nødvendige ferdigheter og hvilke premisser som må ligge til rette for at elevene skal få godt læringsutbytte av slike lærings situasjoner.

3 Metode

Denne studien er en kvalitativ videostudie der målet er å belyse hvordan og på hvilke måter læreren støtter elevene i en fordypningsoppgave om kjente himmellegemer fra vårt solsystem. For å undersøke dette ble det gjennomført fire videoobservasjoner i en 6. trinnsklasse. Disse observasjonene foregikk i en økt per uke, og strakte seg derfor over en fire ukersperiode. Datamaterialet til denne studien er basert på opptakene fra disse videoobservasjonene.

I dette kapittelet vil de metodiske valgene som er tatt i studien bli redegjort for og begrunnet. Først presenteres forskningsdesign og utvalg, deretter datainnsamlingsprosessen, analysearbeidet og studiens kvalitet.

3.1 Forskningsdesign

Når en studie skal gjennomføres er det mange valg som må tas. Man begynner med en problemstilling og vurderer hvordan en kan gjennomføre undersøkelsen fra begynnelse til slutt, for å få svar på forskningsspørsmålene sine (Johannessen, Tufte & Christoffersen, 2016). Forskeren legger dermed en plan for utførelsen. Dette kalles for forskningsdesign (Bogdad & Binklen, 2003).

Denne studien har en kvalitativ tilnærming, der det er benyttet kasusstudie som forskningsstrategi. Janesick (1994, referert i Bogdad & Binklen, 2003: 50) betegner kvalitative studier som fleksible, da studien modifiseres og formes underveis.

3.1.1 Kvalitativ forskning

Kvalitativ forskning brukes som et paraplybegrep for å referer til flere forskningsstrategier som deler visse egenskaper. Dataene som samles inn, er betegnet som myke data, det vil si rik på beskrivelse av mennesker, steder og samtaler, og kan ikke lett håndteres av statistiske prosedyrer. Forskningsspørsmålene er formulert for å undersøke emner i all sin kompleksitet, i konteksten. Kvalitative forskere kan utvikle et fokus når de samler inn data, og har ikke nødvendigvis spesifikke spørsmål å besvare eller hypoteser å teste i utgangspunktet. De er også opptatt av å forstå det som skjer fra deltakernes ståsted. Datainnsamlingen skjer dermed ved vedvarende kontakt med deltakerne, i situasjoner der deltakerne som regel bruker tiden sin (Bogdan & Biklen, 2003). En kvalitativ tilnærming innebærer derfor ofte at en arbeider

med rikholdig skriftlige eller muntlige kilder, der forskeren gjør tolkninger i form av ord (Nyeng, 2012).

I kvalitativ forskning bruker man ofte en induktiv fremgangsmåte. Dette innebærer at teorien er basert på dataene som er samlet inn (Bogdan & Biklen, 2003). Med sine erfaringer, teorier og opplevelser forsøker forskeren å forstå og skape mening i datamaterialet. Kvalitativ forskning kan dermed aldri være objektiv eller ”verdifri”. Selv om en forsker forsøker å være induktiv i forskningsprosessen, vil det alltid være en interaksjon mellom en deduktiv og induktiv tilnærming i observasjonsprosessen. Med sine tidligere antagelser og teorier går forskeren inn i forskningsfeltet. Det er derfor en utfordring at observasjonene kan farges av denne forforståelsen forskeren møter i feltet. Samtidig kan dette hjelpe forskeren med å forstå feltet og fokusere sin observasjon (Postholm, 2010). På denne måten vil en deduktiv tilnærming bevisst eller ubevisst være med på å farge observasjonsprosessen.

3.1.2 Kasusstudier

Studien er en kasusstudie, da den forsøker å belyse en lærers måte å støtte elevene på gjennom en fordypningsoppgave. En kasusstudie er en detaljert undersøkelse av en situasjon, et enkelt emne eller en bestemt hendelse (Bogdan & Biklen, 2003; Merriam, 1988). Postholm (2010) beskriver kasusstudier som tid- og stedbundet, og er derfor godt egnet for klasseromsforskning. Ved å rette fokuset mot et kasus i dets kontekst, kan man med en slik tilnærming vise interaksjonen mellom ulike karakteristiske faktorer for kasuset i den spesifikke situasjonen. På denne måten blir det mulig å kunne gi et helhetlig bilde av det som studeres (Postholm, 2010).

Den generelle utformingen av en kasusstudie kan sammenlignes med en trakt, der studien begynner i den brede enden. Forskeren formulerer en problemstilling, og begynner deretter å speide etter mulige situasjoner og personer som kan være aktuelle for studien og dens problemstilling. Videre bedømmer forskeren mulighetene som finnes her, og ser dermed etter om studien vil være gjennomførbar. Om dette er tilfellet legger forskeren en plan for datainnsamlingen og tar avgjørelser for hvilken vei studien vil ta, som for eksempel hvordan tiden skal distribueres, hvem som skal intervjues/observeres og hvordan man skal utforske i dybden. Forskeren legger bort gamle ideer og planer, og utvikle nye. Designet på studien kan endres kontinuerlig og forskeren tar valg etter som studien skrider fram. Her utvikles fokuset i arbeidet, og man begynner å formulere spørsmål. På denne måten går forskeren fra en bred

utforskende begynnelse, til en studie med et mer rettet fokus og kan etter hvert begynne å analysere data (Bogdad & Biklen, 2003).

3.2 Utvalg

Mastergradprosjektet ble tidlig meldt inn til Trondheim kommune, med en prosjektskisse, for å få tildelt en lærer og klasse som kunne observeres. De eneste kriteriene som ble stilt var at læreren måtte undervise i naturfag på barneskolen. I prosjektskissen ble det også nevnt at 3., 4. eller 5. trinn ville være å foretrekke (vedlegg 1). Da en slik henvendelse kan ta litt tid, så ble det også tatt kontakt med andre skoler via mail både i Trondheim, Malvik, Klæbu og Ørland kommune. Etter positivt svar fra Trondheim kommune, gjennom prosjektskissen som ble sendt inn, gikk det ikke lang tid før jeg ble tildelt en lærer. Læreren ble valgt ut av Trondheim kommune etter åpen invitasjon til flere skoler i kommunen. Denne læreren fant å ha kapasitet, og sa seg villig til å stille opp i dette forskningsprosjektet.

Det var en mannliglærer, i starten av 30-årene, med 8 års erfaring som lærer. Han hadde master i naturfagdidaktikk (180 studiepoeng i naturfag) og underviste i dette faget på alle de tre 6. klassene på den aktuelle skolen. Han var kontakt lærer for en av 6. klassene. Det var denne klassen som ble valgt ut, av læreren, til å delta i prosjektet. Klassen hadde totalt 19 elever, der 16 elever leverte inn samtykke til å delta i studien. Av disse 16 elevene var det 6 gutter og 10 jenter. I løpet av de fire øktene som klassen og læreren ble observert fikk jeg inntrykk av at det var et godt klassemiljø, der læreren ga elevene rom for å være muntlige aktive.

3.3 Datainnsamling

Hoveddelen av datainnsamlingen ble gjort ved observasjon, der det ble benyttet et hovedkamera, to GoPro-kamera og tre diktafoner. Som støtte til analysen ble det tatt enkle observasjonsnotater underveis. For å få et mer helhetlig bilde av læreren, elevene og undervisningsopplegget ble det gjort uplanlagte, halvformelle intervju (Postholm, 2010) før og etter undervisningsøktene.

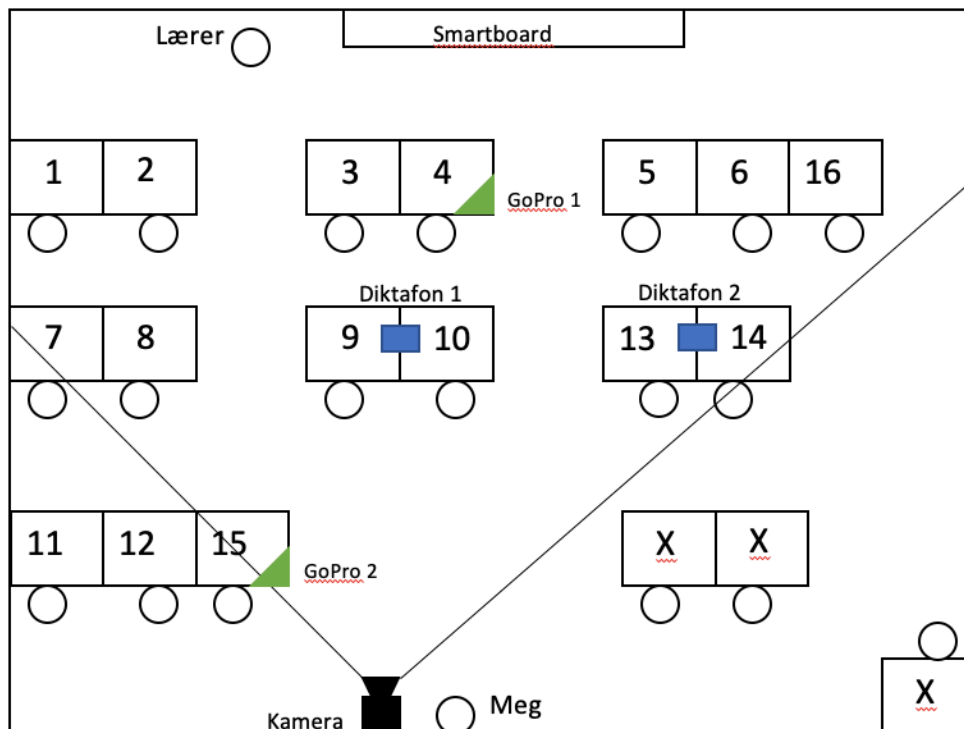
3.3.1 Observasjon

Vi gjør observasjoner i dagliglivet gjennom sansene våre. Dette gjøres også ved observasjon i forskning, men et viktig skille her er at observasjoner vi gjør i forbindelse med forskning må være mer systematiske (Christoffersen & Johannessen, 2012).

Observasjon er en egnet metode der hvor man ønsker direkte tilgang til det en skal undersøke, og det vil i mange tilfeller kun være det at man er tilstede i en situasjon som vil kunne skaffe gyldig kunnskap (Christoffersen & Johannessen, 2012). Som forsker tar man med seg sine kunnskaper, erfaringer og opplevelser inn i situasjonen. Disse kan være bevisste eller ubevisste, og vil være med å farge og fokusere hva som blir observert. Man tar også med seg sine antagelser inn i forskningsprosessen som kan være med på å styre og fokusere observasjonene (Christoffersen & Johannessen, 2012; Postholm, 2010). En utfordring for forskeren kan derfor være å forholde seg åpen til dataene som samles inn. Fordelen med dette er at mulighetene øker for å få innsikt i fenomenene som undersøkes, og dermed blir det mindre risiko for at man overser temaer man ikke hadde tenkt på på forhånd av datainnsamlingen (Christoffersen & Johannessen, 2012). På denne måten kan ny kunnskap om praksisfeltet og teorien utvikles. En observasjonsstudie kan derfor være med på å belyse eksisterende teori, men også utvikle den (Christoffersen & Johannessen, 2012).

For å holde orden i observasjoner og eventuelle tanker og tolkninger som måtte dukke opp underveis i denne studien, ble det skrevet ned enkle observasjonsnotater. Ved hver undervisningsøkt ble det også laget en skisse over klasserommet, slik at jeg i ettertid blant annet skulle ha oversikt over hvor elevene satt. Figur 2 viser et eksempel på hvordan en slik skisse så ut, og er tatt fra økt 4. Her ser man også vinkelen av videokameraet. De fleste av elevene er innenfor kameraets synsvinkel, men det lot seg dessverre ikke gjøre og få med alle elevene som hadde godkjent samtykkeskjemaet om deltakelse i studien. Elevene ble nummerert, for å gi bedre oversikt. Elevnummerene ble benyttet både under selve observasjonene der jeg tegnet opp klassekart for hver økt og i transkripsjonene. De tre "X'ene" representerer de tre elevene som ikke hadde gitt samtykke, og ble derfor plassert utenfor kameraets synsvinkel. Plasseringen tilsvarte ikke plasseringene elevene hadde til vanlig. Noen av elevene sitter på sine "faste plasser", men flere ble flyttet på, slik at elevene som ikke skulle filmes kunne plasseres utenfor synsvinkelen til kameraene. På denne figuren er læreren plassert fremst i klasserommet, dette er gjort for å lettere se at læreren er tatt med i figuren. Når elevene jobbet selvstendig gikk læreren rundt og hjalp elevene. Han sto kun

fremst i klasserommet i økt 1 da han hadde tavleundervisning, i oppstarten og avslutningen av økt 2, 3 og 4 eller hvis han skulle gi en beskjed i plenum.



Figur 2: Plassering i klasserommet. Denne figuren viser en oversikt over klasserommet og plassering av utstyret i økt 4. Beskrivelse av detaljene i figuren: Tallene representerer elevene, som har fått hver sitt elevtall, og viser hvor de satt i klasserommet. X representerer de tre elevene som ikke samtykket til å være med i prosjektet. De blå rektanglene representerer diktafon 1 og 2, og de to grønne trekantene representerer GoPro-kamera 1 og 2. Disse var vinklet mot elevene (GoPro 1 mot elev 4, og GoPro 2 mot elev 15). Den svarte figuren nederst i midten representerer kameraet, og strekene fra siden av denne figuren viser synsvinkelen til kameraet.

3.3.2 Videoopptak

Bruk av kamera og diktafon ble det viktigste hjelpemiddelet i datainnsamlingen, og var godt egnet for dette. I tillegg til lyden som ble tatt opp både av diktafon og kamera, får kameraene også med seg ikke-verbal kommunikasjon mellom elevene. På denne måten får man fanget helheten i samspillet (Matre, 1997).

Hovedkameraet ble plassert bakerst i klasserommet. På denne måten fikk dette kameraet med seg læreren (når han hadde tavleundervisning, oppstart eller hjalp elever som satt innenfor kameraets synsvinkel) og de fleste av elevene. To GoPro-kamera ble også satt opp for å følge hver sin elev i det de begynte å jobbe selvstendig med fordypningsoppgaven. GoPro-kameraene ble satt slik at de ble mulig for meg å se pc-skjermen til elevene når jeg skulle se igjennom videoklippene i ettertid. Disse elevene ble valgt ut tilfeldig og ble spurt om

samtykke ved hver anledning disse skulle plasseres ut. Det ble tatt en avgjørelse på å følge disse to elevene gjennom hele prosjektet, slik at jeg skulle ha muligheten til å se på utviklingen deres underveis.

3.3.3 Lydopptak

Det ble benyttet diktafoner, i tillegg til kamera, for å sikre at alt som ble sagt skulle bli tatt opp. Siden studien har et større fokus på læreren, ble han utstyrt med en diktafon som ble hengt rundt halsen på ham. De to andre diktafonene ble plassert ut på to elevpulten i det elevene begynte å jobbe selvstendig med fordypningsoppgaven. Elevene satt stort sett sammen to og to, og diktafonen ville da kunne fange opp samtaler mellom to elevpar. Målet med diktafonene var å fange opp om elevene diskuterte seg i mellom om de hadde usikkerhet knyttet til fordypningsoppgaven. I likhet med elevene som fikk GoPro-kamera plassert på sine pulten, ble også disse elevene spurt om samtykke for hver gang utstyret ble plassert ut. Alle elevene samtykket til dette. Her ble det også valgt å følge de samme elevene i hver økt.

3.3.4 Uplanlagte, halvformelle intervjuer

Postholm (2010) skriver at hun i sin forskning fant seg situasjoner der forskningsdeltakerne (lærerne), i løpet av prosjektet, selv tok initiativ til å fortelle om aktiviteten i klasserommet. På denne måten fikk hun mye informasjon hun ikke hadde planlagt å spørre om der og da. Denne situasjonen fant jeg meg i selv, og velger derfor å benytte meg av Postholms (2010) definisjon av slike intervju; uplanlagte, halvformelle intervjuer. Intervjuene var ikke planlagt, og vil ikke kunne betegnes som uformelle i og med at samtalen som foregår innenfor rammene av en forskningsstudie i seg selv er formelle.

Før og etter undervisningsøktene, før elevene kom inn i klasserommet, informerte læreren meg om fordypningsoppgaven og klassen, hvor lenge elevene hadde arbeidet med dette temaet i forkant av fordypningsoppgaven og hva som skulle foregå i den kommende undervisningsøkten. Disse samtalen ble også benyttet til å spørre om lærerens bakgrunn og målet med fordypningsoppgaven. Han fortalte da at fordypningsoppgaven hadde to mål; praktisering av digitale ferdigheter og fordypning i et valgfritt himmellegeme. I minuttene før den første økten ble denne tiden også benyttet til å diskutere hvor utstyret skulle stå og hvordan elevene skulle plasseres i forhold til disse. Disse samtalen ble også et godt grunnlag for å skape god kontakt med læreren, slik at han kunne føle seg komfortabel i mitt nærvær, noe som er viktig for å få en god kvalitet på studien.

3.3.5 Min rolle som observatør

Et av målene med innsamlingen av data var å få til en så naturlig situasjon som mulig, samtidig som jeg var klar over at min tilstedeværelse kunne ha innvirkning på hva som skjedde i klasserommet. Deltakerne var klar over at de ble observert, dette omtaler Christoffersen og Johannssen (2012) som *fullstendig åpenhet*. I tillegg til min tilstedeværelse var også videokameraene og diktafonene en variabel som måtte tas med i betraktning. Slike faktorer kan påvirke situasjonen, og dermed føre til at deltakerne vil oppføre seg mindre spontane og naturlige (Matre, 1997).

Ulike roller som observatør ble derfor vurdert. I og med at jeg skulle forsøke å få et innblikk i den ordinære naturfagundervisningen i denne klassen, ble tanken om at jeg aktivt skulle delta i undervisningen raskt forkastet. Men det var likevel viktig for meg å være tilstede i klasserommet av to grunner. Først og fremst for å selv få et innblikk i undervisningen og fange opp vesentlige trekk ved den totale konteksten. Men også for å kunne sette i gang kamera og annet utstyr, og sørge for at disse fungerte. Det ble derfor besluttet å ha en rolle som *utenforstående observatør*, noe som innebærer at man vil være så ”usynlig” som mulig og håpe på at læreren og elevene holder på med sitt (Matre, 1997). I praksis ble dette utført ved at jeg satt ved siden av hovedkameraet og forlot plassen min kun da jeg skulle sette ut GoPro-kamera og de to gjenværende diktafonene.

Etter at all data var ferdig innsamlet ble ikke video- og lydklippene fra GoPro-kameraene og de to gjenværende diktafonene benyttet til formålet det var tenkt til; å se elevenes prosess med fordypningsoppgaven via pc-skjermen, og å fange opp samtaler mellom elevene som kunne vise deres oppfatning av eller usikkerhet til fordypningsoppgaven. Disse elementene med innsamlingen kunne derfor vært sløffet, for å hindre unødvendige forstyrrelser i klasserommet. Samtidig fungerte GoPro-kameraene og de to diktafonene som en ”backup” i de tilfellene hovedkameraets synsvinkel ikke nådde til. Bruken av disse innsamlingsverktøyene ble derfor viktig for å få en større oversikt klasserommet.

3.4 Databehandling

I denne delen av studien presenteres hvordan datamaterialet ble behandlet, både gjennom transkripsjon og datareduksjon.

3.4.1 Transkribering

Transkribering er tekster som er produsert av forskeren, der situasjoner fra lyd- og bildeopptak blir skrevet ned og gjort om til tekst. Dette kan gjøres enten ved nøyaktig transkripsjon eller gjennom oppsummering av viktige punkter. En tekst som er produsert av forskeren, vil aldri kunne bli en nøyaktig gjengivelse av virkeligheten. Årsakene til dette er blant annet at man mister mimikk, tonfall og gester ved å gjøre kommunikasjon og handlinger om til tekst. Det blir derfor en utfordring å fange opp konteksten rundt det verbale språket, slik som blikk-kontakt, kroppsspråk og følelsen rundt situasjonen (Nilssen, 2012). I tillegg vil det å modifisere fra muntlig språk til skriftlig innebære tolkning av datamaterialet (Munkebye, 2012). Elevene og læreren snakket med dialekt. Dette ble omgjort til en tilnærming til bokmål, slik at det skjedde en modifisering av språket. For å vise et eksempel på dette er en dialogsekvens fra økt 4 blitt transkribert, der det er blitt forsøkt å skrive så nøyaktig som mulig, både i forhold til dialekt og hva læreren og eleven sier:

Elev 15: Æ vil ha sånn bakgrunn som (*sier navn på en elev*), sånn astro...astronom... Men æ veit itj koss æ gjør det.

Lærer: Ho har ... ho har jobba med denne heime ho. Så ho har hatt litt beire tid.

Slike dialogsekvenser er blitt skrevet om til en tilnærming til bokmål, i tillegg til at ord som ikke er relevante er blitt tatt bort. Denne dialogsekvensen er derfor blitt transkribert slik:

Elev 15: Jeg vil ha sånn bakgrunn som (*sier navn på en elev*), sånn astronom... Men jeg vet ikke hvordan jeg gjør det.

Lærer: Hun har jobbet med denne hjemme. Så hun har hatt litt bedre tid.

Om videoklippene viste at elevene eller læreren gjorde noe som ikke ga seg uttrykk i det verbale, ble det skrevet inn i parentes i transkripsjonene, slik at dette ble synliggjort. Et eksempel som viser flere situasjoner av dette er en sekvens fra utdrag 9 (fra resultatene):

Lærer: Ser du at dette er side 1 og side 2 her (*peker på elevens skjerm*). Side 3, side 4 også side 5 og 6. Hvis du ser her da (*viser en ferdiglaget brosjyre*). Side 1, også ser du på neste side 2, den kommer på innsiden. Så de siste sidene, det er da disse her to, 5 og 6. Det er de som kommer på baksiden her. Den og den (*peker på brosjyren*). Okei?

I denne situasjonen gjør læreren flere handlinger som ikke blir presisert gjennom dialogen.

For at leserne da skal kunne få en større forståelse av konteksten er det blitt lagt inn parenteser med en forklaring av disse hendelsene. Disse parentesene er skrevet i kursiv.

Pauser i dialogen ble transkribert med tre punktum etter hverandre og i situasjoner der det ikke var mulig å forstå hva som ble sagt, ble dette transkribert slik: (xxx). I noen tilfeller der

jeg var usikker på ordene som ble brukt ble dette synliggjort ved å skrive: (*xxx ordet jeg tror de bruker*), også denne er satt i kursiv. Kommunikasjon mellom læreren og elevene som ikke hadde samtykke til å være med i studien ble ikke transkribert.

3.4.2 Datareduksjon

Datareduksjon handler om å redusere og kategorisere datamaterialer, og på denne måten gjøre data mer håndterlig. Data samles inn i bolker, og temaer og utsagn analyseres, for å på denne måten søke etter den underliggende meningen (Postholm, 2010). Å gjøre lydopptak av hele undervisningsøkter produserer mye datamateriale. Det ble derfor nødvendig å redusere omfanget av dette. Det var heller ikke alt av datamaterialet som hadde relevans for studiens forskningsspørsmål. Et eksempel på dette er en dialogsekvens hentet fra økt 2:

Elev 12: Må jeg gå ut med søpla alene?

Lærer: Det klarer du!

Under bearbeidingen av data ble det derfor identifisert sekvenser som belyste problemstillingen og forskningsspørsmålene i denne studien. Dette var sekvenser som ble identifisert som sentrale for å kunne støtte elevene i arbeid med fordypningsoppgaven. Lærerens bruk av konkrete støttestrukturer og hans respons til elevspørsmål, samt lærerens initiativ til å støtte elevene gjennom dialog ble derfor fokuset i dataene. For å eksemplifisere dette, er det også her tatt med en dialogsekvens fra økt 2:

Elev 15: Hvor ligger brosjyren?

Lærer: På Google Classroom, du må gå litt ned.

Dette eksempelet er relevant fordi det knyttes opp mot lærerens tydelighet i forhold til tilgjengeligheten til de ulike konkrete støttestrukturene. Noe som er viktig for å få elevene i gang med arbeidet. Om læreren er tydelig i oppstarten, kan denne støtten sørge for at elevene i større grad kan beherske å jobbe selvstendig med oppgaven som er gitt.

3.5 Dataanalyse

Dataanalyse involverer å arbeide med data, organisere funn, bryte ned til håndterbare deler, koding og søke etter strukturer. På denne måten får man spisset studien (Bogdan & Biklen, 2003). Vedeler (2000) skriver at analyser i kvalitative observasjonsdata kan gjøres på mange forskjellige måter. En kan analysere data underveis samtidig som man samler inn data, eller

man kan analyseres etter endt datainnsamling. På denne måten kan man enten analysere ut fra kategorier man har fokusert på i starten av prosjektet, eller ha en induktiv analyse der kategoriene fremtrer underveis. Vedeler (2000) skriver videre at induktiv analyse kan skje på to måter:

1. Man bruker kategorier som utvikles av deltakerne som blir studert, og dermed organiserer disse kategoriene i tema. Videre finner man hvilke sentrale forhold deltakerne er opptatt av, uttrykker meninger om og beskjeftiger seg med, sett i forhold til fokuset for studien.
2. Man kan bli bevisst mønstre og kategorier i datamaterialet som deltakerne ikke har satt merkelapper eller ord på. Dette kan skje gjennom teori og litteratur, der spesielle begreper trer frem som kan bidra til å gi mening eller presentere dataene, men ikke på en måte som det kan tvinge eller presse analysen.

Uavhengig hvilken måte man velger å analysere data på, handler analysen om å finne fram til mønstre, tema eller sentrale dimensjoner. Dette skjer ved å klassifisere og reklassifisere data i kategorier og underkategorier (Vedeler, 2000).

Fokuset for denne studien var bestemt på forhånd av datainnsamlingen, der fokuset skulle ligge på hvilke måter læreren støtter elevene på gjennom fordypningsoppgaven. Tilnærming til analysen i denne studien har vært induktiv, og er lik den andre tilnærmingmåten Vedeler (2000) nevner. Analysen bærer ikke preg av at kategorier og mønstre utvikles fra deltakerne, noe som kanskje er mer vanlig i studier der intervju er benyttet som metode. Fokuset var forhåndsbestemt før innsamlingen, og kategorier og mønstre ble synlig gjennom databehandling og –analyse.

Etter å ha anskaffet oversikt over datamaterialet og hvordan læreren og elevene fremstår under arbeidet med fordypningsoppgaven ble tre fokusområder tydelig; konkrete støttestrukturer, elevspørsmål til læreren og hans respons, samt lærerinitiativ til støtte i dialogen. Dette tredde fram fra datamaterialet under analysen som måter læreren støtter elevene på gjennom fordypningsoppgaven. I og med at hovedfokuset for studien ligger på læreren og hans måter å støtte elevene på ble det interessant å se på hvilke støttestrukturer han ga tilgjengelige for elevene, som ikke var en del av det verbale. Slik som skriveramme og brosjyremal. Det ble også fremtredende under gjennomgang av datamaterialet at elevene

hadde mange spørsmål til læreren i arbeidet med fordypningsoppgaven, der de etterspør støtte fra læreren. Det ble derfor sett på som interessant å se nærmere på måten læreren responderte på disse elevspørsmålene. I tillegg ble det også sett på situasjoner der læreren selv tar initiativ til å støtte elevene gjennom dialog.

Da jeg startet med dataanalysen var jeg veldig oppmerksom på å skille mellom analyse og tolkning, noe som er viktig når man skal analysere data. Bogdan og Biklen (2003) skriver at analyse innebærer en prosess der man systematisk søker og arrangerer datamaterialet, mens tolkning handler om å utvikle en idé om funnene og relatere dem til litteratur og konsepter. Nilssen (2012) skriver at med analyseprosessen kommer man fram til funn, og i tolkningsprosessen bidrar med å skape mening i funnene.

De tre fokusområdene som tredde fram fra datamaterialet, og måten disse ble analysert på, vil jeg nå gjøre rede for.

3.5.1 Konkrete støttestrukturer

Læreren ga elevene støtte gjennom fordypningsoppgaven ved å gjøre tilgjengelig en rekke hjelpemidler for dem, som jeg har valgt å kalle *konkrete støttestrukturer*. Som nevnt i teoridelen er støttestrukturer et begrep brukt av Knain, Bjønness og Kolstø (2011), der de sidestiller dette med stillasbygging (scaffolding). Deres definisjon av støttestrukturer innebærer derimot ikke at støttestrukturer også kan involvere støtte gjennom dialog. Jeg har derfor valgt å bruket begrepet *konkrete støttestrukturer* i denne studien. Det ble i alt observert seks konkrete støttestrukturer: grunninformasjon til brosjyren (økt 1), brosjyremalen, kriterieark, faktatekst om planetene, internett og bøker, og skriveramme.

3.5.2 Elevspørsmål og lærerrespons

Det ble observert at elevene hadde mange spørsmål rettet til læreren, der de ber om støtte til arbeidet. Ved første øyekast ble det gjort en vurdering i at mange av disse omhandlet det tekniske ved å bruke data. Elevenes spørsmål til læreren, innenfor tidsrammen der elevene arbeidet på egenhånd, ble derfor talt opp og kategorisert enten som ”elevene etterspør naturfaglig støtte” eller ”elevene etterspør teknisk støtte”. For å ha oversikt over hvilke elevspørsmål som passet under hver kategori, ble disse kategoriene definert:

- *Naturfaglige elevspørsmål* blir definert som spørsmål elevene stiller læreren som omhandler hvordan skrive innenfor en naturfaglig sjanger og/eller elevspørsmål som omhandler det naturfaglige innholdet (om kjente himmellegemer i vårt solsystem).
- *Tekniske elevspørsmål* blir definert som spørsmål elevene stiller læreren som omhandlet ulike funksjoner og/eller operasjoner med data.

Elevspørsmålene innenfor naturfaglig støtte ble videre delt opp i underkategoriene; naturfaglig sjanger og naturfaglig innhold. Dette ble gjort for å få en oversikt over elevenes behov for støtte knyttet til de ulike aspektene ved det naturfaglige. Lærerens respons i forhold til det naturfaglige, ble talt opp uavhengig av disse to underkategoriene.

I og med at fokuset for denne studien i hovedsak ligger på læreren, falt det seg også naturlig å se på lærerens respons på disse elevspørsmålene. Denne responsen ville også vise hvordan læreren velger å støtte elevene. Kontinuerlig med gjennomgangen av elevspørsmålene, ble dermed også lærerens respons kodet og talt opp. Kategorier ble opprettet for å kunne kartlegge lærerens måter å støtte elevene på gjennom responsen han ga. Dette resulterte i tre kategorier for lærerens respons innenfor naturfaglig støtte, og fem kategorier for lærerens respons innenfor teknisk støtte. Når jeg gikk igjennom datamaterialet hadde jeg en forventning om at læreren ville forsøke å komme fram til et svar sammen med elevene. Denne forventningen hadde jeg på bakgrunn av teori om scaffolding (Hammond, 2001; Hogan & Pressley, 1998; Meyer & Turner, 2002; Rojas-Drummond, Torreblanca, Pedraza, Vélez & Guzmán, 2013; van de Pol, Volman & Beishuizen, 2010; Wood, Bruner og Ross, 1976), der lærerens oppgave er å utfordre og utvide hva elevene kan få til ved å gi dem støtte til å komme fram til en løsning de ellers ikke ville klart å få til på egenhånd. En kategori for dette ble dermed opprettet, innenfor begge kategoriene naturfaglig og teknisk støtte, i forkant av gjennomgangen av data. Kategoriene for lærerens respons ble seende slik ut:

Kategoriene for lærerens respons i ”elever etterspør naturfaglig støtte”:

- Læreren gir et adekvat svar.
- Læreren gir et utvidet adekvat svar.
- Læreren prøver å komme fram til et svar sammen med eleven.

Kategoriene for lærerens respons i ”elever etterspør teknisk støtte”:

- Læreren gjør det for eleven.
- Læreren forklarer og viser til eleven på pcen samtidig.
- Læreren forklarer mens eleven gjør det.
- Læreren gir et adekvat svar.
- Læreren prøver å komme fram til et svar sammen med eleven.

Videre blir det nå gitt noen utdrag for å eksemplifisere hvordan elevspørsmålene og lærerens respons ble kategorisert. Kategorien ”Læreren prøver å komme fram til et svar sammen med eleven”, er det ingen eksempler av fordi det ikke forekom i undervisningen.

Eksempler på kategorisering av naturfaglig støtte og lærerens respons

I dette utdraget fra økt 3 stiller eleven et spørsmål der eleven etterspør støtte til naturfaglig innhold:

Elev 7: Hvorfor ser Mars så ulik ut på bildene?

Lærer: Jeg tipper det er ulike filtre de har brukt på bildene.

Her kategoriserte jeg lærerens respons innenfor kategorien ”Læreren gir et adekvat svar”.

Læreren har mulighet til å utfordre eleven til å tenke selv, ved å for eksempel stille eleven et spørsmål tilbake som ”Hva tror du kan være årsakene til dette?”. Ved mange slike tilfeller velger læreren å gi elevene svaret.

Læreren gir også elevene svaret under kategorien ”Læreren gir et utdypet adekvat svar”, men jeg valgte å skille disse ved at læreren er mer utdypende i svaret og ved noen tilfeller forsikrer han seg også om elevene har forstått det som har blitt sagt. Et utdrag fra økt 4 viser et eksempel på dette, hvor eleven etterspør støtte knyttet til naturfaglig sjanger:

Elev 11: Hva betyr referanser?

Lærer: Det er det samme som kilder. Hvor har du hentet informasjonen fra? Hvis du har hentet den fra denne boken her så må du da skrive ”Solsystemet av Erik Newt”. Sånn at de som leser brosjyren din vet hvor du har hentet informasjonen fra. Er du med?

Elev 11: Ja.

Om læreren her kun hadde sagt til elev 11 ”Det er det samme som kilder”, hadde jeg kategorisert denne responsen som ”Læreren gir et adekvat svar”.

Eksempler på kategorisering av teknisk støtte og lærerens respons

Dette er et utdrag fra økt 2 som er kategorisert som ”læreren gjør det for eleven”:

Elev 5: Hvordan lager man en tekstboks?

Lærer: *(Trykker på pcen til eleven).* **Sånn. Så du hvordan jeg gjorde det?**

Elev 5: Ja.

Læreren gir ingen forklaring til eleven hvordan han lagde tekstboksen, men forsikrer seg i ettertid om eleven fulgte med og forsto hvordan man lager en tekstboks. Om eleven hadde svart ”nei” på lærerens spørsmål, hadde nok læreren forklart eleven hvordan han gjorde det. Da hadde dette utdraget blitt kategorisert som ”læreren forklarer og viser til eleven på pcen samtidig”. Det neste utdraget er fra økt 2. Her har elevene akkurat kommet i gang med å arbeide med brosjyren:

Elev 4: Jeg får ikke til å lage overskrift. Kan du hjelpe meg?

Lærer: Ja, det du gjør da er at du lager en tekstboks *(læreren trykker på elevens pc).* **Sånn. Også kan du flytte den dit du vil ha den. Så kan du lage den litt større, så da trykker man nede i hjørnet her. Ser du det?**

Elev 4: Ja.

Dette er et utdrag som viser et eksempel der læreren hjelper eleven med å sette inn en tekstboks, der han utfører handlingen på pcen og forklarer til eleven samtidig hvordan han gjør dette. Denne dialogsekvensen er kategorisert som ”Læreren forklarer og viser til eleven på pcen samtidig”.

Dette utdraget er fra økt 4 der eleven ber om hjelp til å skrive ut brosjyren:

Elev 15: Skal jeg ha A4?

Lærer: Ja, også må du ha tosidig.

Elev 15: Hvor?

Lærer: Helt ned. Der *(læreren peker på elevens skjerm).*

Elev 15: Tosidig?

Lærer: Ja, for da kommer det på begge sidene. Også skriv ut.

Elev 15: Skriv ut *(eleven trykker på skriv ut-knappen).*

Lærer: Også går du bort til printerens, logger deg inn, også ser vi hvordan brosjyren blir. Det kan være du må skrive den ut en gang til.

I denne situasjonen er det eleven selv som utfører en handling på pcen, mens læreren står siden av og forteller han hva han skal trykke på. Jeg har derfor kategorisert denne responsen fra læreren som ”læreren forklarer mens eleven gjør det”.

Dette er et utdrag fra økt 4 som er kategorisert som ”læreren gir et adekvat svar”:

Elev 3: Kan vi skrive ut så vi får flere brosjyrer?

Lærer: Ja.

Her responderer læreren ved å gi et kort adekvat svar til eleven. Eleven stiller et spørsmål som krever en ja/nei-respons. Gjennom lærerens respons får dermed eleven tilfredsstilt behovet for støtten hun hadde.

3.5.3 Lærerinitiativ til støtte i dialogen

For å gå mer i dybden på lærerens støtte under elevenes arbeid med fordypningsoppgaven ble datamaterialet gjennomgått på nytt. Denne gangen var intensjonen å finne dialogsekvenser der læreren selv tok initiativ til å tilby elevene støtte gjennom bruk av dialog. Situasjoner der elevene signaliserte at de hadde et behov for støtte fra læreren, ved å uttrykke at de ikke visste hva mer de skulle skrive om (ikke ved bruk av spørsmål), ble besluttet å ta med i denne delen av studien. Disse utdragene er merket med *, slik at dette er tydelig ovenfor leserne. Dette er gjort både underveis i masteroppgaven og i vedlegget med utdragene fra disse situasjonene (vedlegg 2). Omfanget av elevspørsmål som omhandlet det tekniske viste at elevene hadde stort behov for teknisk støtte i arbeidet med fordypningsoppgaven. Det ble derfor besluttet å utelukke situasjoner der læreren tok initiativ til å hjelpe elevene med behovet for teknisk støtte gjennom dialog, og heller fokusere på situasjoner der læreren tok initiativ til å støtte elevene gjennom dialog, der samtalen omhandlet naturfaglig innhold eller sjanger. Alle disse situasjonene ble talt opp og transkribert.

Etter at utdragene var blitt transkribert ble de kategorisert enten som dialogsekvenser preget av naturfaglig sjanger eller naturfaglig innhold. Videre ble de analysert ved å benytte Tharp og Gallimores (1988) seks strategier for støttende dialog. Dette ble gjort for å se om læreren benyttet seg av noen av disse strategiene, samt i hvilken grad og hvor ofte de ble benyttet. I tillegg ble det også påpekt om læreren kom med direkte forslag til innhold og/eller overskrift, og om læreren bidro til å finne nye kilder til elevene. Disse handlingene blir sett på som måter å støtte elevene på i deres arbeid med fordypningsoppgaven.

3.6 Studiens kvalitet

For en hver forsker er det viktig å kunne sikre seg og senere synliggjøre at kvaliteten av undersøkelsen er god. Dette kan gjøres på ulike måter. I forbindelse med denne studien har

jeg valgt å diskutere etiske overveielser, reliabilitet, validitet og generaliserbarhet. Ved å være transparent på disse punktene, altså gi innsyn i forskningsprosessen (Steen-Olsen & Eikseth, 2009), vil leserne av studien få et reelt bilde av de ulike aspektene ved studien. Dette bidrar til å sikre studiens kvalitet.

3.6.1 Etiske overveielser

Med kvalitativ forskning innebærer spesielle etiske krav. Deltakelse skal være frivillig og om informanten kan identifiseres skal man ha samtykke fra deltakerne. Forskeren har dermed et ansvar ved å forsikre seg om at all informasjon anonymiseres og at informasjonen om deltakerne i studien ikke vil gjøre det mulig å føre tilbake til enkelt personer. Situasjonen kan også anonymiseres. Dette kan gjøre ved at den omtales generelt, slik som ”skolen” (Christoffersen & Johannessen, 2012).

Både skolen, læreren og elevene er anonymisert i denne studien. Læreren fikk utdelt et samtykkeskjema i papirform før prosjektet begynte (vedlegg 3). Læreren leverte samtykkeskjema til de foresatte (vedlegg 4), noe han valgte å gjøre elektronisk. Læreren hadde derfor oversikten over hvilke elever som kunne være med i prosjektet eller ikke, ut i fra hvordan de foresatte hadde svart på samtykkeskjemaet. Samtykkeskjemaene gjorde rede for hva prosjektet gikk ut på, hvordan data skulle samles inn, oppbevares og hvem som skulle ha tilgang til dataene. Det ble også gjort tydelig at alle personopplysninger skulle anonymiseres og at det var mulig for deltakerne å trekke seg når de måtte ønske, uten å oppgi noen grunn.

Tre foresatte valgte å ikke la barna være med i prosjektet. Disse elevene ble derfor plassert slik at de ikke var innenfor noen av kameraenes synsvinkel. Når noen av disse elevene sa noe som ble tatt opp av diktafonen eller lydklipp fra videokameraene, ble det ikke transkribert eller sett på som en del av datamaterialet. Om læreren hadde samtaler med noen av disse elevene, ble heller ikke dette tatt med.

I forskningsprosjekt der elever/undervisning er i fokus, må man sørge for at forskningen ikke påvirker deltakerne negativt. Kruise (1999) påpeker at forskere, under hele forskningsprosessen, må vurdere om deltakerne utsettes for risiko for psykisk eller fysisk skade. Prosjektet bør ikke gjennomføres om det er mer enn minimal sjanse for å påføre deltakerne skader som er større en hva de kan få gjennom hverdags erfaringer. Ønsket mitt var å observere den ordinære naturfagundervisningen i dette klasserommet, og jeg forsøkte derfor å ha så liten påvirkning på undervisningen som mulig. For å samle inn denne informasjonen

ble det benyttet kamera og diktafoner, noe som kan påvirke deltakerne, i tillegg til min tilstedeværelse. For å sørge for elevenes og lærerens trygghet under prosjektet ble det ansett som viktig å ha en felles samtale i klasserommet før oppstarten av datainnsamlingen. Læreren hadde ikke fortalt om prosjektet mitt i forkant eller at jeg skulle komme den første økten, og det virket heller ikke som om dette hadde vært et samtaletema hjemme hos elevene. De var derfor uforberedt på at jeg skulle komme å samle inn data den første økten. Det ble derfor viktig å sette av tid til å informere elevene om prosjektet. I oppstarten av datainnsamlingen (før kameraene var skrudd på) hadde læreren, elevene og jeg en samtale om studien der både samtykkeskjema og anonymitet av skolen, læreren og elevene ble nevnt. Elevene hadde mange spørsmål som ble besvart enten av læreren eller meg selv. På denne måten ble elevene kjent med studien, noe som bidro til deres trygghet under innsamlingen. Under denne samtalen var jeg tydelig til elevene om at de kunne komme og snakke med meg etter at øktene var ferdig, om de ønsket å stille flere spørsmål.

Det stilles en rekke krav til behandling av personopplysninger. Om en skal behandle personopplysninger i forskningen sin, er en pliktig til å melde prosjektet til NSD (Norsk senter for forskningsdata). I denne studien skulle det samles inn data i et klasserom. Å samle inn uten personopplysninger ville derfor ikke være mulig, og det var derfor nødvendig å melde prosjektet til NSD (godkjenning fra NSD i vedlegg 5). I prosjektskissen (vedlegg 1) som ble sendt inn til NSD, sto det skrevet at jeg ønsket å observere naturfagundervisningen på 3., 4., eller 5. trinn. I og med at klassen jeg skulle få observere var på 6. trinn, ble det derfor NSD kontaktet om dette. Det ble da tatt en beslutning i at forskningen kunne fortsette slik den var i prosjektskissen, uten at jeg måtte sende inn til NSD på nytt. Datamaterialet som ble samlet inn ble lagret på en kryptert harddisk som kun jeg hadde tilgang til. I samsvar med informasjonen som ble sendt inn til NSD, var det kun veileder og meg selv som så/hørte på video- og lydklippene.

Ved varsom behandling av datamaterialet og anonymisering av deltakerne tilfredsstilles kravet til personbeskyttelse og anonymisering i denne studien.

3.6.2 Relabilitet

Relabilitet refererer til i hvilken grad forskningsresultater kan replikeres. Altså om studien gjentas, vil den gi de samme resultatene? Relabilitet kan være problematisk i sosial forskning, fordi menneskers atferd ikke er statisk (Merriam, 1998). Merriam (1998) påpeker også at selv

om en replikerer en kvalitativ studie, vil det ikke kunne gi samme resultater som den opprinnelige studien. Lincoln og Guba (1985, referert i Merriam, 1998: 206) foreslår derfor å tenke på pålitelighet og konsistent av resultatene hentet fra dataene. Istedenfor å kreve at utenforstående får de samme resultatene, ønsker man i kvalitative studier å vise at resultatene er fornuftige ovenfor den utenforstående leseren av studien. Altså at resultatene er konsistente og pålitelige. Spørsmålet blir dermed ikke om forskningsresultatene kan replikeres, men om de er i samsvar med de innsamlede dataene. Nøyaktigheten av undersøkelsen blir dermed viktig, samt hvilke data som brukes, måten det er samlet inn på, og hvordan de bearbeides (Christoffersen & Johannessen, 2012).

For å styrke relabiliteten i denne studien er det derfor blitt lagt vekt på å beskrive metoden så nøyaktig som mulig, slik at leserne skal kunne få innblikk i hvordan data har blitt behandlet og analysert. I tillegg bidrar også utdragene som er tatt med i denne studien til å styrke troverdigheten, på den måten at leserne selv kan vurdere om de er enige i min analyse eller ikke.

3.6.3 Validitet

Begrepsvaliditet er en av de mest grunnleggende formene for validitet, og helt enkelt kan en si at det går ut på at man undersøker det fenomenet man ønsker å undersøke (Christoffersen & Johannessen, 2012). Man ser da på hvor velbegrunnet og troverdig undersøkelsen og resultatene er. Observatørens beskrivelser blir viktige for leseren, og på en måte kan en si at observatørens skildringer blir leserens ører, øyne og sanser. Forskningsdata må derfor være presise og omfattende, og ha detaljer og dybde. Observatørens hensikt blir å gi leseren innblikk i situasjonen som er observert og bidra til å fokusere på det som er sentralt for problemstillingen og forskningsspørsmålene (Vedeler, 2000). En bør ikke se på validitet som noe absolutt, som om data er valid eller ikke. Derimot er det et kvalitetskrav, som kan være tilnærmet oppfylt (Lund, 1996, referert i Christoffersen & Johannessen, 2012: 24).

For å bevare validiteten i denne studien, ble det forsøkt å gi så nøyaktige beskrivelser som mulig, gjennom hele studien. På denne måten får leserne av studien et reelt bilde av blant annet situasjoner fra klasserommet, metodene som er benyttet og måten data er blitt analysert på. For å fokusere studien mot den aktuelle problemstillingen og forskningsspørsmålene, er data blitt redusert slik at de er relevante for studien.

I og med at studien som var planlagt ikke ble mulig å gjennomføre likevel, ble retningen på studien mer usikker. Hammersley (1990, referert i Vedeler, 2000:107) vektlegger viktigheten av å ha definert et fokus før datainnsamlingen skal begynne, om ikke kan dette true validiteten. Om viktige aspekter av det man er interessert i, ikke blir observert, kan dette forårsake et ufullstendig eller delvis bilde. Han nevner videre at dette er en utfordring i studier der fokuset ikke trer frem før langt inn i feltarbeidet. Før datainnsamlingen begynte var det derfor viktig å ha et visst bilde av hva som skulle studeres. Det ble derfor tatt en avgjørelse i å fortsette å holde fokuset på læreren, men istedenfor å se på undervisningen og sammenligne den med hvordan naturfagundervisning var for 15-20 år siden, ble det bestemt å fokusere på hvordan læreren benytter seg av scaffolding for å veilede elevene igjennom en fordypningsoppgave. Det ble også sørget for å ha ulike innsamlingsmetoder, som hovedkameraet, GoPro og diktafoner, slik at jeg kunne fokusere på ulike sider ved undervisningen. Hovedkameraet ga meg en oversikt over klasserommet, men kun innenfor kameraets synsvinkel. Lærerens diktafon ga meg mulighet til å følge læreren og samtalene han hadde med elevene, og var sentralt for å få med lyd videokameraet ikke kunne fange opp. De to gjenværende diktafonene ga meg mulighet til å få med meg samtaler mellom elevpar, og gi innsyn i deres kommunikasjon om oppgaven. GoPro-kameraene tok opp arbeidet på elevenes skjermer, noe som kunne gi meg innsyn i deres arbeid med fordypningsoppgaven.

En utfordring i en kvalitativ observasjonsstudie er at deltakerne kan endre atferd fordi de er klar over at de blir observert. Ved å benytte seg av videoopptak, kan dette forsterkes (Hammersley, 1990, referert i Vedeler, 2000: 108). For å forsøke å forhindre at deltakerne endret atferd, ble det i oppstarten av datainnsamlingen holdt en samtale mellom læreren, elevene og meg selv. Samtalen bar preg av målet med studien og de ulike datainnsamlingsmetodene jeg skulle benytte. Jeg var tydelig på at læreren skulle være fokus for studien, noe som kanskje ville få elevene til å føle seg mer komfortable med situasjonen. Min rolle som observatør ble også nevnt i denne samtalen, slik at elevene var klar over hvordan de skulle forholde seg til meg i klasserommet. For lærere kan det være ubehagelig at en fremmed kommer inn og observerer praksisen deres i klasserommet. Kanskje spesielt når dette skal analyseres, og ofte sammenlignes med teorier og litteratur. Læreren virket derimot komfortabel og sikker på seg selv både før, under og etter observasjonene.

En annen utfordring under observasjon er at det kan oppstå feiltolkning, noe som innebærer at observatøren tolker situasjonen feil eller misforstår det som blir sett og hørt, eller ikke får med

seg det som skjer (Hammersley, 1990, referert i Vedeler, 2000: 108). Noen grep ble gjort for å forhindre dette. Det ble benyttet to ulike typer innsamlingsverktøy (kamera og diktafoner) som bidro til å fange opp ulike situasjoner i klasserommet på en og samme tid. Dette ble en styrke i det dataen skulle gjennomgås og transkriberes, da det ble mulig å både se og høre den samme situasjonen samlet inn fra ulike typer utstyr. En svakhet ved innsamlingen av dataene som ble gjort var at ikke alle elevene ble fanget opp av hovedkameraets synsvinkel. Det ble forsøkt å få med så mange elever som mulig, men det lot seg ikke gjøre å få med alle. For å sikre en høyere validitet på studien burde dette problemet løses ved å benytte enda et videokamera. Lydklipp og videoklipp fra de to GoPro-kameraene som ble plassert ut, ville derfor kunne fungere som en "backup" der hovedkameraet ikke nådde til.

3.6.4 Generaliserbarhet

Generaliserbarhet i forskning handler om hvorvidt studien er overførbar til lignende tilfeller. I kasstudier vil overførbarhet fra ett kasus til et annet kunne skje på grunnlag av en likhet mellom ulike kasus. Samtidig er det viktig å påpeke at en situasjon fra et klasserom ikke kan bli direkte overført eller generalisert til alle klasserom, fordi aktivitetene som fungerte i ett klasserom ikke nødvendigvis trenger å fungere senere i det samme klasserommet eller i et annet klasserom (Postholm, 2010). En kvalitativ studie kan dermed aldri bli gjennomført på akkurat samme måte en gang til (Nilssen, 2012).

Ved å gi leserne av en studie god innsikt i det som er studert, kan de reflektere over detaljene og beskrivelsene som presenteres. Om de finner likheter som stemmer overens med sine egne erfaringer, kan de vurdere om kasusen er overførbar til sin egen kontekst. Gjennom *naturalistisk generalisering* inviterer man leserne til å bruke ideer fra de detaljerte skildringene som presenteres i kasstudien til personlige sammenhenger (Melrose, 2009).

Ved å gi grundige detaljerte beskrivelser av kasuset, vil det dermed kunne bidra til at andre vil ha mulighet til å finne likheter i egen kontekst. På denne måten kan kasuset fra denne studien kunne overføres til en annen lignende situasjon.

4 Resultater

I dette kapittelet presenteres resultatene fra studien. Elevene fikk en fordypningsoppgave innenfor temaene planetene, månen og sola. De skulle velge seg en av disse himmellegemene å fordype seg i og lage en brosjyre med data som verktøy. Denne studien og forskningsspørsmålene er rettet mot læren og støtten han gir elevene underveis i denne fordypningsoppgaven.

Først vil de konkrete støttestrukturene som var tilgjengelige for elevene gjennom arbeidet med fordypningsoppgaven presenteres. Det vil bli gjort rede for måten læreren presenterte disse for elevene og hvordan elevene selv tok i bruk de konkrete støttestrukturene. Videre presenteres dialog som støttestruktur, som er delt inn i to kategorier: elevspørsmål og lærerens respons, og lærerens initiativ til støtte gjennom dialogen.

4.1 Konkrete støttestrukturer

Konkrete støttestrukturer ble gjort tilgjengelige for elevene i forkant av fordypningsoppgaven. De konkrete støttestrukturene presenteres i den rekkefølgen de ble presentert for elevene.

4.1.1 Grunninformasjon til brosjyren

Lærerens formål med denne økten var at elevene skulle få basiskunnskap om planetene, månen og sola, slik at de enklere kunne velge et emne å fordype seg i. Dette var økt 1, og var på 42 minutter. Som støttestruktur i denne økten benyttet læreren seg av en PowerPoint presentasjon og to videosnutter. PowerPoint presentasjonen hadde en side for hver planet (inkludert Pluto), og på hver side var det en illustrasjon av himmellegemet og noen faktaopplysninger læreren gikk igjennom muntlig. Sola og månen var ikke tatt med i denne presentasjonen. Den første videosnutten (elevkanalen, u.å.), handlet blant annet om kriteriene for at et himmellegeme kan kalles en planet, mens den andre videosnutten synliggjorde størrelsesforskjellene på de mest kjente himmellegemene i vårt solsystem (Florin P, 2012).

Observasjonen av denne økten viste at elevene hadde mange spørsmål knyttet til fagstoffet, og de var både engasjerte og nysgjerrige. To av elevene uttrykte utålmodighet, da de ville begynne å jobbe med data. Underveis åpnet læreren for en diskusjon om hvorfor vi ikke kan leve på Mars. Her ble det nevnt mangel på vann og oksygen, og det brukt litt lengere tid på å snakke om tyngdekraft. Læreren stilte også elevene spørsmål om jorda, og hvilke egenskaper

jorda har som gjør at vi kan bo her. I denne situasjonen holdt læreren opp fire fingre som en kan tolke representerte de fire svarene han tenkte på (vann, sollys/temperatur, oksygen og tyngdekraft). Når elevene hadde svart riktig på et av de fire svarene læreren tenkte på, tok han ned en finger slik at det sto tre igjen.

4.1.2 Brosjyremalen

Elevene fikk tilgjengeliggjort en digital brosjyremal utarbeidet av Naturfagsenteret (vedlegg 6). Malen var i PowerPoint-format og besto av to sider. Når disse sidene ble skrevet ut på et A4-ark, ble arket brettet i tre. Brosjyren fikk da seks «felt». Malen inneholdt tekstbokser som skulle fylles inn med tekst, bilder, bildetekst, kilder og overskrifter. I brosjyremalen var det tekst som skulle veilede elevene slik at de kunne vite hva som skulle stå hvor. Teksten var også til hjelp for elevene fordi den i noen tilfeller ga informasjon om hvordan elevene kunne gå frem.

Læreren presenterte denne brosjyremalen som en mal alle elevene skulle bruke. Han gikk igjennom de ulike delene av brosjyren (overskrift, bilder, tekstboks, bildetekst og kilder), og forklarte hva de ulike delene var ment å inneholde. Elevene kunne selv velge om de ville flytte på tekstboksene og bildene i brosjyren. Læreren hadde fokus på hva som skulle stå først og sist i en brosjyre, hvordan man setter inn et bilde og hva man kan ha som overskrift på de ulike sidene. Brosjyremalen lå tilgjengelig for elevene på Google Classroom.

Alle elevene brukte brosjyremalen. De hadde jobbet en gang tidligere med denne brosjyremalen i et annet fag. Observasjoner fra økt 2, 3 og 4 viste likevel at elevene hadde mange spørsmål knyttet til malen. Ved flere tilfeller der elever hadde spørsmål om det samme, stoppet læreren elevene fra å arbeide med brosjyren og besvarte disse spørsmålene i plenum. Det ble observert flere tilfeller der elevene slet med å forstå i hvilken rekkefølge sidene i brosjyren kom. Læreren tok seg da tid til å forklare rekkefølgen på sidene. Den siste økten hadde han også noen ferdigstilte brosjyrer fra en av de andre klassene (som hadde samme opplegg), som han viste elevene for å tydeliggjøre rekkefølgen.

4.1.3 Kriterieark

Elevene fikk tilgang til et ark som læreren kalte "kriteriearket" (vedlegg 7). I tillegg til at denne ble gjennomgått i plenum, lå det tilgjengelig for elevene på Google Classroom. Kriteriearket var delt opp etter overskriftene: "hva" (hva oppgaven gikk ut på), "kriterier på

oppgaven”, ”tenk over følgende”, ”forslag på innhold i brosjyren” og ”velg mellom følgende”. Det var fokus på mottakergruppen, og at både de og elevene selv skulle forstå innholdet og begrepene i brosjyren. Under overskriften ”tenkt over følgende” var det fem punkter: ”innholdet”, ”ordvalg”, ”rekkefølge og orden”, ”rettskriving og tegnsetting” og ”kilder”. Flere av disse punktene var utdypet slik at elevene fikk en beskrivelse av hva det var viktig å fokusere på.

Kriteriearket ble gjennomgått av læreren før elevene begynte å jobbe med brosjyren. Når elevene først begynte å arbeide med fordypningsoppgaven hadde læreren kriteriearket oppå på Smartboarden slik at elevene kunne se på det.

Selv om elevene hadde kriteriene tilgjengelig på Google Classroom ble det ikke observert at noen av elevene selv gikk inn for å se på dem. Læreren nevnte heller ikke kriteriearket igjen. Likevel var mye av innholdet fra kriteriearket en sentral del av hva læreren fokuserte på i økt 2, 3 og 4. Dette kom tydelig frem gjennom observasjonen av disse øktene. Det ble observert at læreren hadde mye fokus på at elevene måtte føre opp kildene sine, rekkefølgen i brosjyren, overskrifter som skulle passe til innholdet, og når elevene spurte etter forslag til innhold var læreren rask på å nevne både romsonder, jorddøgn og eventuelle måner planeten har.

4.1.4 Faktatekst om planetene

Elevene fikk tilgang til en faktatekst om planetene (vedlegg 8). En forenklet utgave av denne faktateksten ble også gjort tilgjengelig (vedlegg 9), for de elevene som ønsket det. I tillegg lå det også en faktatekst tilgjengelig om sola, for de som ville skrive om den (vedlegg 10). Mye av informasjonen på disse tekstene var overlappende med det læreren hadde gått igjennom i økt 1. Disse tekstene var hentet fra elevkanalen.no, som er en nettside opprettet av TV2 (tidligere TV2 skole) som har fagstoff til elever og lærere som er rettet mot kompetansemålene for ulike fag og klassetrinn. Disse tekstene lå tilgjengelige for elevene på Google Classroom. Tekstene hadde ifølge læreren to hensikter, først og fremst som basiskunnskap, slik at elevene lettere kunne velge et emne å skrive om, men også som fakta de kunne bruke til å fylle inn brosjyren med.

Læreren ba elevene lese faktateksten (evt. den forenklete utgaven) før de begynte med fordypningsoppgaven. Han begrunnet tilgjengeliggjøringen av tekstene ovenfor elevene med at de skulle fungere som basiskunnskap om planetene.

Observasjoner i timen viste at omtrent en tredjedel av elevene ikke leste teksten, og heller begynte rett på arbeidet med brosjyren. Når elevene spurte om de måtte lese teksten bekreftet læreren dette ved å si: ”Ja, dette skal være en grunninformasjon til dere”. Helt i begynnelsen av arbeidet med fordypningsoppgaven var det en elev som begynte rett på å fylle ut brosjyren uten å lese faktateksten først. Da han trengte hjelp fra læreren med å endre skriftstørrelsen, kommenterte læreren lavt: ”Har du lest teks...”, før han avbrøt seg selv, ved å gi en beskjed i plenum: ”Husk at dere må ha med bildetekst og kilder i brosjyren”. Læreren kom ikke med noen påminnelse til elevene om at de måtte lese teksten. Det ble ikke observert at noen av elevene brukte tekstene som ressurs for å fylle inn informasjon i brosjyremalen.

4.1.5 Internett og tilgjengelige bøker

I tillegg til faktatekstene hadde elevene også muligheter til å søke etter informasjon på internett og i bøker. Læreren hadde håndplukket flere relevante bøker fra biblioteket som han hadde lagt i en kasse og tatt med inn i klasserommet. Her fantes det bøker for alle elevene, uavhengig av hvilket himmellegeme de hadde valgt å fordype seg i.

Læreren presiserte ved flere anledninger hvilke nettsider elevene burde søke på for å finne informasjon som ville være forståelig for dem. Han nevnte for elevene at NASA, Wikipedia og Store Norske Leksikon var gode sider med mye nyttig informasjon, men at det fort kunne bli litt for avansert språk for dem. Dette demonstrerte han for elevene ved å gå inn på Wikipedia sin nettside, og søke på en av planetene, og lese opp en setning for dem. Deretter spurte han elevene om de forsto innholdet. Læreren ga dermed elevene noen andre alternativer, og sa til elevene at Illustrert Vitenskap og Norsk Romsenter var gode nettsider de kunne bruke. Læreren anbefalte elevene å bruke bøkene han hadde tatt med. Han understrekte for elevene at disse var laget for barn, og ville derfor være lettere for dem å forholde seg til i søken etter informasjon om det valgte himmellegemet.

Til tross for lærerens anbefaling viste observasjonen av undervisningsøktene at det var hyppig bruk av internett som kilde, blant elevene. Ved flere tilfeller der en elev var usikker på hva annet han/hun skulle fylle brosjyren sin med, gikk læreren bort til bokkassen og fant en passende bok for eleven.

4.1.6 Skriveramme

Elevene fikk muligheten til å benytte seg av en skriveramme (figur 3 og vedlegg 11). Skriverammen er en støttestruktur som synliggjør og strukturerer for elevene hva den ferdige brosjyren skal inneholde. Denne skriverammen var bygd opp i kolonner der elevene skulle fylle inn fakta om det valgte himmellegemet. Her kunne elevene fylle ut om planetens størrelse, temperatur, plassering i solsystemet, planettype, avstand fra sola m.m. I den første kolonnen innenfor hvert tema var det setningsstartere, som begynte med ”Jeg vet at...”, slik som vist i utklippet fra skriverammen nedenfor.

*Størrelse	Jeg vet at ...
*Plassering	
*Temperatur	
*Avstand til solen	

Figur 3: Utklipp fra skriverammen

Skriverammen hadde læreren kopiert opp i papirformat, men ikke delt ut til elevene. Elevene hadde brukt lignende skriverammer tidligere, så læreren gikk ikke igjennom hvordan skriverammen var bygd opp. Læreren understrekte ovenfor elevene at å bruke skriverammen var valgfritt, men han anbefalte dem å bruke den slik at de lettere kunne hente informasjon fra nettet. Dette modellerte læreren ved å prøve og huske en setning fra en nettside, for så og skulle åpne brosjyremalen og skrive det ned der. Han fortalte elevene at ved å bruke skriverammen ville det bli enklere for de å få skrevet ned fakta til brosjyren.

Til tross for lærerens anbefaling ble det observert svært få elever som etterspurte skriverammen. I økt 2 var det tre elever som etterspurte skriverammen og fikk den utdelt, i tillegg oppfordret læreren to elever til å benytte seg av skriverammen. Skriverammen ble dermed utdelt til fem elever totalt, der tre elever etterspurte den og to elever ikke gjorde det. I arbeidet med brosjyren ble det kun observert én elev som brukte skriverammen gjennom hele prosessen.

4.2 Dialog som støttestrukturer

Dialogsekvensene ble identifisert fra økt 2, 3 og 4, hvor elevene jobbet selvstendig med fordypningsoppgaven. Tilsammen utgjorde dette 107 minutter.

I løpet av denne tiden var læreren tilgjengelig for de elevene som ønsket støtte, og i tillegg oppsøkte han elevene. Fokuset for denne delen er støttende dialogsekvenser. Spørsmålene elevene stilte i løpet av disse 107 minuttene ble talt opp og kategorisert enten som spørsmål knyttet til det naturfaglige eller spørsmål knyttet til det tekniske. I tillegg ble lærerens responser på elevspørsmålene kategorisert og presentert. Videre presenteres disse elevspørsmålene og lærerresponsene, samt utdrag fra alle situasjoner der læreren tok initiativ til å støtte elevene gjennom dialog.

4.2.1 Elever etterspør støtte som omhandler det naturfaglige

Det var totalt 26 elevspørsmål som omhandlet det naturfaglige. Disse ble igjen delt i underkategorier: naturfaglig innhold og naturfaglig sjanger. Det var 7 elevspørsmål som omhandlet naturfaglig innhold, og 19 elevspørsmål som omhandlet naturfaglig sjanger. Lærerens respons er blitt kategorisert uavhengig av disse to underkategoriene. Lærerens respons var jevnt fordelt mellom kategoriene ”læreren gir et adekvat svar” og ”læreren gir et utvidet adekvat svar”. Den tredje kategorien, ”læreren prøver å komme fram til et svar sammen med eleven”, var det ingen tilfeller av. Læreren svarer på elevenes spørsmål, men forsøker ikke å komme fram til et svar sammen med elevene, en støttende strategi som en kunne ha forventet. Videre, i tabell 1, presenteres eksempler på lærerens respons og hvor mange tilfeller det var innenfor hver kategori.

Tabell 1: Læreren respons på elevenes naturfaglige spørsmål

Hvordan responderte læreren på spørsmålet?	Antall	Eksempler
Læreren gir et adekvat svar	13	<p><u>Eksempel 1:</u> Elev 7: Hvorfor ser Mars så ulik ut på bildene? Lærer: Jeg tipper de har brukt ulike filtre.</p> <p><u>Eksempel 2:</u> Elev 14: Hva menes med senter? Kjøpesenter liksom? Lærer: De mener nok senter i solsystemet.</p>
Læreren gir et utvidet adekvat svar	13	<p><u>Eksempel 1:</u> Elev 11: Hva betyr referanse? Lærer: Det er det samme som kilder. Hvor har du hentet informasjonen fra? Hvis du har hentet den fra denne boken her, så må du da skrive "Solsystemet av Erik Newt". Sånn at de som leser brosjyren din vet hvor du har hentet informasjonen fra. Er du med?</p> <p><u>Eksempel 2:</u> Elev 13: Der det står bildetekst og figurtekst. Hva skal det stå da? Lærer: Beskriv bildet. Elev 13: Beskriv bilde? Det er jo første siden Lærer: Ja, hvis du ser... Elev 13: Skal det ikke stå fakta der? Lærer: Nei. "Her ser du" ... eller "bilde viser Saturn" Elev 13: "Saturn sin ..." Lærer: Ja. "Saturn sine ringer". Ja? Også må du skrive hvor du finner bildet fra.</p>
Læreren prøver å komme fram til et svar sammen med eleven	0	

4.2.2 Elever etterspør teknisk støtte

Elevene stilte totalt 53 spørsmål om det tekniske knyttet til arbeid med data (tabell 2).

Læreren respons var ganske jevnt fordelt mellom kategoriene; "Læreren forklarer og viser til eleven på pcen samtidig" og "Læreren forklarer mens eleven gjør det". Det er noe færre tilfeller av "Læreren gir et adekvat svar" og "Læreren gjør det for eleven". Læreren svarer på elevenes spørsmål, men heller ikke i forbindelse med elevspørsmål der elevene etterspør teknisk støtte prøver læreren å komme fram til et svar sammen med elevene.

Tabell 2: Lærerenes respons på elevenes tekniske spørsmål

Hvordan responderte læreren på spørsmålet?	Antall	Eksempler
Læreren gjør det for eleven	7	<p><u>Eksempel 1:</u> Elev 5: Hvordan lager man en tekstboks? Lærer: (Trykker på pcen til eleven). Sånn. Så du hvordan jeg gjorde det? Elev 5: Ja.</p> <p><u>Eksempel 2:</u> Elev 10: Brosjyretingen forsvant? Lærer: Den bare forsvant? Elev 10: Ja. Lærer: Har du slettet den? Elev 10: Nei. Lærer: Skal vi se (begynner å trykke på elevens pc for å finne igjen brosjyren). Der. Elev 10: Perfekt.</p>
Læreren forklarer og viser til eleven på pcen samtidig	18	<p><u>Eksempel 1:</u> Elev 4: Jeg får ikke til å lage overskrift. Kan du hjelpe meg? Lærer: Ja, det du gjør da er at du lager en tekstboks (læreren trykker samtidig på elevens pc). Sånn. Også kan du flytte på den dit du vil ha den. Så kan du lage den litt større, så da trykker man nede i hjørnet her. Ser du det? Elev 4: Ja.</p> <p><u>Eksempel 2:</u> Elev 2: Hvor skal jeg gå inn på? (leter etter faktateksten på Google Classroom). Lærer: Da går du inn på den her, også skal du inn på (læreren trykker på pcen til eleven). Vil du ha den letteste? Ehm.. vi tar den der vi. Elev 2: Ok.</p>
Læreren forklarer mens eleven gjør det	16	<p><u>Eksempel 1:</u> Elev 15: Skal jeg ha A4? Lærer: Ja, også må du ha tosidig. Elev 15: Hvor? Lærer: Helt ned. Der (læreren peker på elevens skjerm). Elev 15: Tosidig? Lærer: Ja, for da kommer det på begge sidene. Også skriv ut. Elev 15: Skriv ut (eleven trykker på "skriv ut-knappen"). Lærer: Også går du bort til printerens, logger deg inn, også ser vi hvordan brosjyren blir. Det kan være du må skrive den ut en gang til.</p> <p><u>Eksempel 2:</u> Elev 15: Hvordan skriver jeg kilde? Lærer: Ja, gå inn på siden du fant den på da. Også trykker du der (peker på elevens skjerm). Også ser du at kilden er surfnetkids.com. Så da skriver du "kilde". Elev 15: (eleven trykker på pcen) Under der? Lærer: Ja. "Kilde www" også, hvilken side du fant den fra. Sant? Elev 15: Eh ... Lærer: Det er bare å gå tilbake igjen, også finner du den.</p>

Læreren gir et adekvat svar	12	<u>Eksempel 1:</u> Elev 3: Kan vi skrive ut så vi får flere brosjyrer? Lærer: Ja.
		<u>Eksempel 2:</u> Elev 5: Hvor finner jeg brosjyren? Lærer: Der du fant teksten.
Læreren prøver å komme fram til et svar sammen med eleven	0	

4.2.3 Lærerinisiativ til støtte gjennom dialog

Det ble funnet 9 ulike situasjoner der læreren tok inisiativ til å gi elevene støtte gjennom dialog, under arbeidet med fordypningsoppgaven (vedlegg 2). Slik som nevnt i metodekapittelet, er det sett bort fra situasjoner der læreren tar inisiativ til å gi elevene støtte gjennom dialog, der læreren støttet elevene med det tekniske. Fokuset lå på å finne situasjoner der læreren tok inisiativ til å støtte elevene gjennom dialog med det naturfaglige. I alle de 9 utdragene har læreren fokus på hvordan en skal skrive innenfor en naturfaglig sjanger. Utdragene er fordelt på fire overskrifter: ”læreren anbefaler bruk av konkret støttestruktur”, ”læreren retter elevenes fokus mot mottakerne av brosjyren”, ”læreren gir direkte forslag til innhold og/eller overskrift”, og ”læreren påpeker elevenes oppsett av brosjyren”. Noen av utdragene er blitt forkortet, i disse tilfellene er dette markert slik: [...]. Årsaken til at sekvenser er blitt tatt bort er fordi de ikke blir sett på som sentrale for å belyse støtte læreren gir elevene, eller at den samme typen støtte går igjen flere ganger. Se vedlegg 2 for de fullstendige utdragene.

Læreren anbefaler bruk av konkret støttestruktur

I denne dialogsekvensen forsøker læreren å få eleven til å bruke skriverammen som en konkret støttestruktur.

Utdrag 1:

Lærer: Du, jeg tenker at du kan bruke en slik skriveramme. Når du leser fakta, så skriver du ned ”Jeg vet setninger”.

Elev 1: Jeg klarer meg uten det.

[...]

Lærer: Men det er for at det skal bli enklere for deg.

Elev 1: Det er egentlig ikke enklere, jeg klarer egentlig å se det uansett.

Lærer: Okei, prøv da. Så går jeg gjennom etterpå og ser hvordan det går. Sant?

Elev 1: Ja.

Innledningsvis bruker læreren instruksjon som strategi for å støtte eleven. Årsaken til at læreren forsøker å få eleven til å bruke skriverammen kan være at han mener eleven trenger ekstra støtte. Ut i fra elevens respons til læreren kan man se at han avviser lærerens forslag til denne støtten. Dialogsekvensen avsluttes med at eleven går med på å bruke skriverammen. Denne elevresponsen ("ja"), kan også tolkes som om eleven forsøker å avslutte samtalen. Observasjonene i etterkant av denne dialogen mellom læreren og eleven, viste ikke tydelig om eleven benyttet seg av skriverammen eller ikke.

Læreren retter elevenes fokus mot mottakerne av brosjyren

I Utdrag 2 stiller læreren et spørsmål som flere elever svarer på.

Utdrag 2:

Lærer: Skjønner en 4. trinns elev hva avstand betyr? (spør elev 14, men flere av elevene rundt får det med seg)

Flere elever i kor: Ja!

Elev 13: Det vet man når man går i 1. klassen.

Lærer: Okei, men det er lurt å tenke over, sant?

Spørsmålet læreren stiller i denne dialogsekvenser er åpent og omhandler yngre elevers (mottakerne av brosjyren) forståelse av et begrep som er aktuelt i forhold til temaet. I den siste delen av utdraget forsøker læreren å fokusere elevenes oppmerksomhet mot noe som er viktig, nemlig mottakerne. Fra denne dialogsekvensen kan en tolke at læreren forsøker å rette elevenes oppmerksomhet mot at brosjyren skal være forståelig for mottakergruppen.

Læreren gir dirkete forslag til innhold og/eller overskrift

Fire av utdragene er plassert under denne kategorien. I det første utdraget, utdrag 4*, forsøker læreren å komme med forslag til hva eleven kan skrive om.

Utdrag 4*:

Lærer: Er det noen romsonder som har reist ut til Jupiter?

Elev 12: Det er det sikkert.

Lærer: Vet vi noe om månene til Jupiter? Er det noen av de som er spesielt kjente? Jeg lurte på om det er en som heter for "Titan" eller er det Saturn?

Elev 12 og 15: Det er Saturn.

[...]

Lærer: Men det med romsonder kan du undersøke litt om.

Elev 12: Okei.

[...]

Lærer: [...]Eh ... men et eksempel, hvis du nå skriver om romsonder som har reist til Jupiter, sant? Også skriver du om 2-3 ulike romsonder som har reist dit, som har tatt bilde og flydd forbi for å lære mer om Jupiter. Hva kunne overskriften vært da? Annet enn fakta om Jupiter.

Elev 12: Romsonder

Lærer: Ja, eller "vi lærer mer om" ... eller "romsonder som har besøkt om Jupiter". Eller "vi lærer mer om Jupiter". Så overskrifter som passer til innholdet er veldig fint.

Læreren begynner med å stille eleven lukkede spørsmål, og går videre med å forstå romsonder som et tema eleven kan undersøke. Underveis kan en også tolke at læreren forsøker å få eleven til å endre overskriften, til en som er mer ”interessant” (lærerens ord, se vedlegg 2). Avslutningsvis benytter læreren seg av begrunnet forsterkning, ved å påpeke at ”overskrifter som passer til innholdet er fint”. Læreren gir også eleven direkte forslag til både innhold og overskrift til brosjyren, dette er også tilfellet i utdrag 5*.

Utdrag 5*:

[...]

Lærer: Kanskje da, hvis du har en overskrift her, der du skriver ”forskert på Saturn” eller ”Prøvde å finne ut mer informasjon om Saturn”. Du kunne prøvd å finne litt mer om hvem som var den første som så planeten, hvem som oppdaget den.

[...]

Lærer: [...] Hvis du ser her nå (*søker på pcen til eleven*) ”romsonde undersøker Saturn”. Her er det en romsonde som krasjer inn i Saturn. Denne landet på Saturn, kanskje du kan prøve å finne ut litt mer om den? ”Romsonde ringte hjem etter farefull ferd til Saturn” (*leser fra nettet*). [...] For den har passert gjennom Saturn og Saturns ringer. Her er det kanskje noen kule bilder du også kan bruke. Den var kul da. Kan du prøve å se om du finner noe mer informasjon om den?

I denne dialogsekvensen kommer læreren med flere forslag til både innhold og overskrifter til elevens brosjyre. Læreren støtter eleven ved å finne en ny kilde til informasjon, ved å søke opp ”romsonde undersøker Saturn” på internett. Han påpeker samtidig at eleven kan bruke bildene som dukker opp under søket. Han forsterker bildene, ved å uttrykke at disse var ”kule”. I dialogsekvensen fra utdrag 6* stiller læreren noen lukkede spørsmål for å finne ut hvilke tema eleven har skrevet om så langt, for deretter å kunne gi eleven forslag til et nytt tema å skrive om.

Utdrag 6*:

Lærer: Hvilken informasjon mangler du om sola? Har du skrevet om solstørmer?

Elev 5: Nei.

Lærer: Se om du finner noe om det da.

Elev 5: Men det står nesten ingenting i boka her. Det står om Egypt liksom.

Lærer: Om Egypt ja, skal vi se. (*Læreren går bort til kassen med bøker for å se om han kan finne en annen bok eleven kan bruke*). Skal vi se [...] Har du skrevet om formørkelser? Det er jo en viktig del av sola. Måneformørkelser, solformørkelser.

Elev 5: Side 23-24?

Lærer: Vent litt da. Solfenomener i atmosfæren, nordlys. Har du skrevet om det?

Elev 5: Nei, jeg tror jeg tar 24 jeg.

Lærer: Ja.

Eleven uttrykker at han finner boken mangelfull, noe læreren responderer med å finne en ny bok eleven kan bruke. Han gir eleven støtte ved å finne en passende bok og blar opp sider eleven kan hente informasjon fra, og bidrar da med to direkte forslag til innhold i brosjyren; formørkelser og nordlys. Et annet utdrag der læreren gir direkte forslag til innhold og overskrift er utdrag 7. I denne dialogsekvensen stiller læreren en rekke lukkede spørsmål for å

forsøke å få eleven til å komme frem til en overskrift læreren mener passer til fremsiden av brosjyren.

Utdrag 7:

Lærer: Hva er hovedoverskriften her nå? Hva er kallenavnet til Mars?

Elev 1: Planet.

Lærer: Ja, men hvilket kallenavn bruker vi ofte på Mars?

Elev 1: Ehh...

Lærer: Hvilken farge er Mars?

Elev 1: Rød. Oransje, rød.

Lærer: Okei, så Mars blir ofte kalt for "den røde planet". Så overskrifta ... "Den røde planet" kan overskrifta di være.

(Læreren hjelper noen andre elever og kommer tilbake til elev 1).

Lærer: Så må du ha noe her. Og da kan du for eksempel skrive om hvorfor den er rød. Og da kan overskriften være "hvorfor planeten rød?". Sant?

Avslutningsvis legger læreren frem et forslag til hva eleven kan skrive om og hva overskriften da kan være.

Læreren påpeker elevenes oppsett av brosjyren

Disse utdragene bærer preg av at læreren kommenterer elevenes oppsett av brosjyren. I det første utdraget, utdrag 3, forsøker læreren å gjøre eleven oppmerksom på hvilket innhold som er passende for de ulike sidene i brosjyren, og gir videre instruksjoner til hvordan eleven kan strukturere brosjyren sin. Læreren legger også vekt på tydelige overskrifter.

Utdrag 3:

Lærer: Tips! Samle den informasjonen som handler om det samme på en plass. Okei?

Elev 13: Mhm.

Lærer: Så hvis for eksempel skal skrive om Saturn, "Ringenes herre", kanskje skrive litt om avstander på side 4, månene på side 3. Er du med?

Elev 13: Ja.

Lærer: Det er en fin måte å dele inn brosjyren på, så overskriftene er tydelige. Okei, vet du hva du skal gjøre?

Elev 13: Ja.

I utdrag 8 og 9 har elevene misforstått rekkefølgen på sidene i brosjyren. Lærer benytter seg av en ferdigskrevet brosjyre (laget av en elev fra parallellklassen) for å modellere i hvilken rekkefølge sidene kommer på en brosjyre som er printet ut.

Utdrag 8:

[...]

Lærer: Når du bretter den sammen så blir den seende slik ut. 1, 2, 3, 4, 5 og 6 til slutt (viser eleven med den ferdige brosjyren). Så det jeg vil anbefale deg å gjøre er å flytte dette, til side 2. For når du får denne her, også ser du "En kald Uranus", også ønsker du mer informasjon om Uranus, da åpner du opp også kommer den viktigste informasjonen først. Okei?

[...]

Utdrag 9:

[...]

Lærer: Ser du at dette er side 1 og side 2 her (*peker på elevens skjerm*). Side 3, side 4 også side 5 og 6. Hvis du ser her da (*viser en ferdiglaget brosjyre*). Side 1, også ser du på neste side 2, den kommer på innsiden. Så de siste sidene, det er da disse her to, 5 og 6. Det er de som kommer på baksiden her. Den og den (*peker på brosjyren*). Okei?

[...]

4.3 Oppsummering av resultater

Læreren benyttet flere konkrete støttestrukturer. Undervisningsøkten i økt 1 var grunninformasjon til elevene. Brosjyremalen var en mal alle elevene måtte bruke, mens skriverammen var valgfri. Det ble ikke observert at skriverammen ble utdelt til fler enn fem elever totalt. Kriteriene fra kriteriearket ble gjennomgått i plenum, og var senere gjennomgående i lærerens støtte til elevene under arbeidet. Faktatekstene ble ikke lest av omtrent en tredjedel av elevene. Som informasjonskilde ble internett hyppigere brukt, enn bøkene fra bokkassa.

Resultatene viser at spørsmål knyttet til det tekniske dominerer. Lærerens respons på elevenes spørsmål om det tekniske er variert, der ”Læreren forklarer og viser til eleven på pcen samtidig” og ”Læreren forklarer mens eleven gjør det” er de typene lærerrespons som forekommer oftest. Elevspørsmålene om det naturfaglige er to delt, der det er tydelig at elevspørsmål om naturfaglig sjanger forekommer oftere enn elevspørsmål om det naturfaglige innholdet. Her er lærerens respons jevnt fordelt mellom ”Læreren gir et adekvat svar” og ”Læreren gir et utvidet adekvat svar”. På lærerens respons på elevspørsmålene der elevene etterspør teknisk støtte og naturfaglig støtte, var det ingen tilfeller der læreren forsøkte å komme fram til et svar sammen med eleven.

I situasjonene læreren tar initiativ til å støtte elevene gjennom dialogen er det stort fokus på det å skrive innenfor en naturfaglig sjanger. Læreren støtter elevene ved å gi forslag til innhold, overskrifter og nye kilder, stiller både åpne og lukkede spørsmål og spørsmål for å forsikre seg om at elevene har forstått det han har sagt. I tillegg støtter også læreren elevene ved å bruke strategier som modellering og instruksjoner.

5 Diskusjon

I dette avsluttende kapittelet drøftes forskningsspørsmålene sett i lys av teorien. Disse omhandler de konkrete støttestrukturene elevene fikk tilgjengelige og måten de ble presentert på, og på hvilken måte læreren benyttet seg av dialog for å støtte elevene i deres arbeid med fordypningsoppgaven. I tillegg vil også fordypningsoppgaven drøftes, der det vil være fokus på Blooms taksonomi, dybdelæring og de grunnleggende ferdighetene (skriving og digital kompetanse).

5.1 Hvilke konkrete støttestrukturer tar læreren i bruk, og hvordan presenteres disse for elevene?

Lærers planlegging av undervisningen er viktig (Hammond, 2001). Ved å tenke nøye igjennom ulike deler av undervisningsopplegget kan læreren planlegge støtten han tenker elevene vil ha behov for, og dermed komme dem i forkjøpet. Disse konkrete støttestrukturene ble dermed også en støtte for læreren i hans arbeid med å skulle være tilgjengelig for alle elevene under arbeidet med fordypningsoppgaven. Noe som kan være utfordrende for en lærer da det er mange elever som krever støtte i ulik grad, i tillegg til at elevene befinner seg på ulike nivå (Mortimer & Scott, 2003). Læreren hadde tre konkrete støttestrukturer som hadde som formål å gi elevene tilgang på informasjon når de skulle fordype seg i temaet, dette var økt 1, faktateksten, og internett og bøker.

I økt 1 begynte læreren undervisningen ved å trekke frem hva elevene hadde vært gjennom tidligere med temaet verdensrommet. Her er det relevant å se det læreren gjorde i lys av spiralmodellen, der *forkunnskaper* er en av de fire faktorene som henviser til elevens eksisterende erfaringer og tolkninger av samfunnet. Ved å gjøre elevene bevisste på sine forkunnskaper, skapte læreren et godt utgangspunkt for elevenes videre kunnskapsbygging (Erstad & Klevenberg, 2011). Videre i denne økten hadde læreren en forelesning, der han presenterte planetene. Denne forelesningen, samt faktateksten og internett og bøker, er ressurser som er tilsvarende spiralmodellens neste faktor, nemlig *informasjon*. Informasjon er annenhånds, der elevene setter seg inn i andres erfaringer og tolkninger. Om elevene skal kunne klare å ta opp denne informasjonen og integrere denne til sine mentale forståelser, avhenger dette av elevenes evne til å gjøre nettopp dette. Noe som fører oss videre til den tredje faktoren, *kunnskapsbygging*. Dette krever at elevene har en aktiv holdning til stoffet, i motsetning til kun passiv gjengivelse av informasjon. Denne studien har riktig nok ikke hatt

som fokus å måle elevenes læringsutbytte etter arbeidet med denne fordypningsoppgaven, og det vil derfor ikke være mulig å si noe om elevene faktisk har bygget kunnskap og fått en utvidet *innsikt*, som er den fjerde faktoren i modellen. Men det er likevel interessant å se hvordan læreren har lagt opp undervisningen og fordypningsoppgaven, og se om læreren legger opp til kunnskapsbygging og innsikt. Dette vil jeg komme tilbake senere i diskusjonen.

I begynnelsen av økt 2 presenterte læreren brosjyremalen for elevene. Han gikk da igjennom de ulike delene ved brosjyremalen, og modellerte forslag til overskrifter og innhold, samt hvordan man skal sette inn bilder og kilder. Slik modellering gir elevene mulighet til å etterligne læreren for å lære seg disse ferdighetene (Tharp & Gallimore, 1988). Malen så ut til å gi elevene god støtte for strukturering av brosjyren, samt et fokus slik at de hadde noe å ta tak i, i oppstarten av arbeidet. Samtidig kan denne støtten forhindre elevenes kreative utfoldelse, ved at de kunne føle seg tvunget til å følge malen slavisk.

Flere elever hadde spørsmål om passende overskrifter og innhold, i tillegg til at siden med oppsummering av brosjyren så ut til å være vanskelig for flere av elevene. Læreren støttet da elevene ved bruk av dialog. For å kunne gi elevene ytterligere støtte rundt spørsmålene knyttet til denne malen, kunne læreren ha gått elevene enda en konkret støttestruktur: en ferdiglaget brosjyre. Ved å se et forslag til et ferdig produkt, kunne elevene benyttet denne som støtte istedenfor å måtte henvende seg til læreren. En slik konkret støttestruktur kunne i større grad ført til kopiering av den ferdiglagde brosjyren. Dette kunne vært løst ved at læreren ga elevene en brosjyre laget med denne malen, men i et annet tema.

Kriteriearket var en god støtte til elevene for å få en oversikt over kriteriene for fordypningsoppgaven. Selv om elevene hadde tilgang til denne malen, ble det ikke observert at noen av elevene benyttet seg av denne til å kontrollere at de hadde nådd kriteriene for oppgaven, hverken underveis i skriveingen eller når brosjyren ble ferdigstilt. Om læreren hadde lagt opp til at elevene skulle bruke kriteriearket på denne måten, kunne elevene fått vurdert brosjyren sin selv, noe de kunne fått godt læringsutbytte av (Munkebye & Reier-Røberg, 2014).

Selv om kriteriearket ikke ble nevnt igjen etter presentasjonen, hadde læreren fokus på noen av kriteriene. Dette blir synlig i flere av utdragene fra ”læreren gir støtte gjennom dialog”. For eksempel i utdrag 2 (vedlegg 2) der læreren forsøker å gjøre elevene bevisst på ordvalgene

sine, slik at mottakerne av brosjyren skulle kunne forstå disse ordene. Gjennom dialogen støtter da læreren elevene ved å fokusere deres oppmerksomhet mot kriteriene av fordypningsoppgaven. For å gjøre denne støtte mer effektiv kunne læreren hentet frem kriteriearket. Dette kunne gjort at elevene ble mer bevisst flere av kriteriene, enn kun de læreren nevner.

Skriverammen var et valgfritt hjelpemiddel i papirformat elevene kunne benytte seg av, og som læreren anbefalte elevene å bruke. Skriverammen støttet elevene i å organisere og skrive ned fakta, noe som er viktig for å strukturere tankene sine (Hammond, 2001). Til tross for dette ble det observert at skriverammen ble utdelt til kun fem elever. Tre elever etterspurte den, og læreren tok initiativ til å dele den ut til to elever. Læreren kunne ha delt ut skriverammen til alle elevene, og de kunne da selv ha valgt om de ville bruke den. Med skriverammen på pulten kan det være flere ville ha benyttet seg av den. En annen årsak til at de fleste av elevene ikke valgte å benytte seg av denne skriverammen, kan ha vært fordi de synes det ble for mye arbeid når fakta måtte skrives ned to ganger.

5.2 På hvilken måte benyttes dialog for å støtte elevene i deres arbeid?

Under arbeidet med fordypningsoppgaven var læreren tilgjengelig for elevene, og det var mange dialoger mellom elevene og læreren. Lærerens viktigste læremiddel er språket, der måten læreren snakker på har mye å si for kvaliteten på undervisningen (Øzerk, 2011). Gjennom disse dialogene med elevene har læreren en mulighet til å få innblikk i elevenes behov for støtte, og dermed legge strategier for hvordan dette skal gjøres.

Dialogene ble initiert på ulike måter. Vi skal først se på dialoger initiert av elevenes spørsmål og responsen på disse, deretter dialoger initiert av læreren.

5.2.1 Elevene etterspør støtte

Totalt ble det observert 79 spørsmål fra elevene i de 107 minuttene de jobbet selvstendig med fordypningsoppgaven. Det kan være mange årsaker til at elevene stiller så mange spørsmål til læreren, for eksempel utydelig oppgave, usikkerhet eller nysgjerrighet i forhold til fagstoffet eller arbeidsmåten som skal benyttes. Ved å stille læreren spørsmål etterspør elevene nødvendig støtte for å løse oppgaven, og responsen fra læreren er derfor avgjørende for

kvaliteten på støtten som ble tilbydd og for å kunne guide elevene gjennom ZPD (Vygotsky, 1978).

Det var både elevspørsmål om det naturfaglige og det tekniske, hvor antallet tekniske spørsmål var dominerende. Fordypningsoppgaven krevde blant annet at elevene måtte sette inn bilder og tekstbokser, finne og skrive inn kilder de har benyttet og printe ut brosjyren når den er ferdigstilt. Læreren hadde fokus på å gjennomgå de ulike funksjonene og operasjonene som var nødvendig for ferdigstilling av brosjyren, både i forkant av elevenes arbeid med brosjyren og etterhvert som han så elevenes behov i undervisningsøktene. Selv om dette var gått igjennom i plenum var det mange av elevene som ikke hadde fått det med seg eller forstått hvordan de ulike operasjonene fungerte. Lærerens forsøk på å komme elevene i forkjøpet med disse typene spørsmål, kan likevel ha fungert for mange av elevene. Uten en slik gjennomgang er det sannsynlig at det hadde vært langt flere slike elevspørsmål som var knyttet til det tekniske. Samtidig viser elevenes behov for teknisk støtte at de har behov for å trene mer på å bruke digitale verktøy, da spesielt PowerPoint og de ulike operasjonene som hører med til dette programmet.

Den digitale delen ser ut til å ha vært utfordrende for elevene, noe som kan være et resultat av elevene fikk for lite støtte til dette i forkant av arbeidet med brosjyren. Dette kan ses i lys av Marianis (1997) rammeverk for scaffolding, der balanse mellom utfordring og støtte er avgjørende for elevenes arbeidsinnsats og resultat. For høy utfordring og for lite, eller ingen støtte, kan føre til at elevene blir frustrerte og ikke klarer å utføre oppgaven som er gitt.

De naturfaglige elevspørsmålene fordelte seg på naturfaglig innhold og naturfaglig sjanger. Ut i fra resultatene ser en at spørsmål om naturfaglig sjanger forekom mye oftere. Dette kan tyde på at elevene hadde større fokus på naturfaglig sjanger, enn det naturfaglige innholdet i fordypningsoppgaven, da det ble opplevd som utfordrende for dem. Elevene hadde kun brukt brosjyremalen én gang tidligere i et annet fag, noe som kunne ha ført til at elevene var usikre på sjangeren.

En annen mulighet er at de konkrete støttestrukturene læreren ga elevene ikke fokuserte nok på sjangeren, da fordypningsoppgaven hadde to mål, praktisering av digitale ferdigheter og fordypning om et himmellegeme. Dette kan vise at læreren ikke hadde spesielt fokus på sjanger, eller i så fall ikke var særlig bevisst på hvilken øving en slik oppgave ville ha på den

naturfaglige sjangeren. Med tanke på lærerens andre mål med fordypningsoppgaven, samt elevenes interesse og engasjement knyttet til det naturfaglige innholdet i økt 1, finner jeg det overraskende at det ikke var mer fokus på det naturfaglige innholdet i resten av øktene. Det kan dermed se ut til at fokuset på det tekniske og naturfaglig sjanger mulig har overskygget det naturfaglige innholdet.

En kan også se på de konkrete støttestrukturene, brosjyremalen og kriteriearket, samt lærerens fokus på kriteriene for brosjyren, bærer stort preg av naturfaglig sjanger. Dette kan, på den andre siden, vise at læreren kanskje var bevisst på at elevene var svake på dette med sjanger, og dermed forsøkte å bistå de i arbeidet med brosjyren ved å gi de denne støtten. Spørsmålet blir om støtten læreren ga elevene var tilstrekkelig. Videre skal vi derfor se på lærerens respons på elevenes spørsmål der de etterspør støtte.

5.2.2 Lærerens respons

Gjennom elevspørsmålene uttrykte elevene behov for støtte, noe som kan gi læreren innsikt i elevenes forståelse av det de arbeides med. For å kunne støtte elevene i å utvide sin kompetanse og større forståelse gjennom ZPD, er lærerens valg av strategier for å avpasse støtten til behovet avgjørende (Vygotsky, 1978).

Læreren fikk spørsmål fra elevene både om det naturfaglige og det tekniske. Læreren forsøkte ikke, i noen tilfeller, å komme fram til et svar sammen med eleven, noe som kunne vært forventet i en støttende samtale (jfr. scaffolding). For å kunne støtte elevene på en god måte mener Hogan og Pressley (1998) at lærere bør utfordre elevene til å tenke høyt og stille spørsmål som krever høyere kognitive prosesser. Responsen bør være tilpasset elevenes nivå, slik at læreren på best mulig måte kan assistere elevene gjennom ZPD (van de Pol, Volman og Beishuizen, 2010). Slike måter å støtte elevene på, har vist seg å være fraværende i denne studien. Resultatene viser at læreren i mange tilfeller gir elevene et adekvat svar, heller enn å bruke en annen måte/strategi å støtte elevene på, noe Hogan og Pressley (1998) hevder man bør prøve å unngå. Ved flere tilfeller ville det vært mulig for læreren å utfordre elevene, ved å for eksempel stille et utfordrende spørsmål tilbake. En slik respons kunne satt i gang en kognitiv prosess hos elevene, samtidig som det kunne bidratt til at elevene ble mer selvstendige (Meyer & Turner, 2002).

Lærerens respons på elevspørsmål som omhandlet det naturfaglige var enten svar på akkurat hva det elevene spurte om eller et utvidet adekvat svar. I flere tilfeller kan slike adekvate svar være tilstrekkelig, som for eksempel om eleven spør ”Ligger brosjyremalen på Google Classroom?”. Ved at læreren gir et utvidet adekvat svar legger han til mer enn kun ved å gi elevene svaret. For å vise forskjellen på graden av støtten læreren tilbyr innenfor disse kategoriene, vil jeg legge frem to eksempler på lærerens respons, der den ene er et adekvat svar og den andre et utvidet adekvat svar. Elevene stiller her det samme spørsmålet: ”Hva betyr referanser?” (et begrep fra brosjyremalen). I situasjonen der læreren gir et adekvat svar, svarer han: ”Det er det samme som kilder”. I det andre eksempelet gir læreren et utvidet adekvat svar: ”Det er det samme som kilder. Hvor har du hentet informasjonen fra? Hvis du har hentet den fra denne boken her, så må du da skrive ”Solsystemet av Erik Newt”. Sånn at de som leser brosjyren din vet hvor du har hentet informasjonen fra. Er du med?”. I det siste eksempelet er graden av støtte læreren gir, høyere enn i det første eksempelet. Læreren legger her ved et eksempel på hvordan eleven skal referer til kildene hun har brukt. Læreren tilbyr eleven en løsning på et problem, uten at eleven har etterspurt dette. Denne situasjonen går under det Meyer og Turner (2002) kaller støttende samtaler. Læreren utdyper videre sitt eget eksempel ved å legge til at refereringen av kildene er til hjelp for leserne, slik at de skal vite hvor informasjonen er hentet fra. Læreren kan, i denne situasjonen, tenkt at eleven hadde ekstra behov for støtte. Og dermed ga et utvidet adekvat svar.

En årsak til at læreren velger å gi elevene et adekvat svar kan være fordi han føler behov for at responsen må skje raskt, slik at han kan gå videre å hjelpe nestemann. Resultatene viser at elevene hadde mange spørsmål, noe som kan ha fått læreren til å ”stresse” seg gjennom elevspørsmålene og dermed gi en kort respons. Årsaken til at læreren gir et utvidet adekvat svar kan være fordi han anser elevenes behov for støtte, er større enn i tilfeller med andre elever, og dermed velger å gi elevene en respons som gir høyere grad av støtte.

Responsen læreren gir elevene i tilfeller der de etterspør teknisk støtte, er i større grad fordelt mellom de ulike kategoriene, men som nevnt tidligere er det ingen tilfeller der læreren forsøker å komme fram til et svar sammen med eleven. Kategorien det var flest tilfeller av var ”læreren forklarer og viser til eleven på pcen samtidig”. I disse tilfellene tilbyr læreren atferd for etterligning, altså modellering (Tharp & Gallimore, 1988). Ved å gi elevene en slik type respons, presenterer læreren en løsning for eleven. Eleven får mulighet til å observere og lære av situasjonen, og senere kunne gjennomføre samme (og kanskje lignende) operasjoner på

pce selv, men dette avhenger av elevens evne til å internalisere operasjonene læreren gjennomgår (Vygotsky, 1978). ”Læreren forklarer mens eleven gjør det” var det litt færre tilfeller av. Læreren gir her instruksjoner til hvordan elevene skal løse problemet de etterspurte støtte til, en støttende strategi som krever en handling fra elevenes side. Tharp og Gallimore (1988) mener instruksjoner sjeldent blir brukt for å assistere elevene gjennom ZPD. Ved flere tilfeller kategorisert innenfor denne kategorien, mener jeg læreren får til dette. La oss igjen se eksempel 1, fra kategorien ”læreren forklarer mens eleven gjør det” i tabell 2:

Elev 15: Skal jeg ha A4?

Lærer: Ja, også må du ha tosidig.

Elev 15: Hvor?

Lærer: Helt ned. Der (læreren peker på elevens skjerm).

Elev 15: Tosidig?

Lærer: Ja, for da kommer det på begge sidene. Også skriv ut.

Elev 15: Skriv ut (eleven trykker på ”skriv ut-knappen”).

Lærer: Også går du bort til printeren, logger deg inn, også ser vi hvordan brosjyren blir. Det kan være du må skrive den ut en gang til.

Fra denne dialogsekvensen ser vi at læreren gir instruksjoner til eleven hele veien, slik at eleven skal få printet ut brosjyren sin. Eleven ber om støtte til dette, fordi han ikke får det til på egenhånd. Læreren guider dermed eleven gjennom ZPD (Vygotsky, 1978). På denne måten får eleven kunnskap om hvordan man skal printe ut brosjyren og hvilke ulike operasjoner han må gjennom for å få til dette.

Kategorien ”læreren gjør det for eleven” var det færrest tilfeller av. I disse situasjonene responderer læreren ved å utføre operasjonen for eleven. Elevenes involvering er minimal, og en slik respons innebærer derfor ikke særlig mye støtte. Vi kan se dette i tabell 2, eksempel 1 i kategorien ”læreren gjør det for eleven”. Eleven lurer på hvordan man lager en tekstboks. I stedet for å bruke strategier som aktiverer eleven i større grad, velger læreren å utføre handlingen for eleven. Dette kan sammenlignes med at læreren gir et adekvat svar, der læreren gir eleven svaret uten noen ytterligere forklaring. Det som er positivt med akkurat dette eksempelet, er at læreren forsikrer seg om at eleven har fått med seg hvordan man lager en tekstboks. Han sørger dermed for at eleven har forstått hvordan han skal gå frem.

”Læreren gir et adekvat svar” vil ikke drøftes på nytt, da dette samsvarer med den samme kategorien i lærerrespons tilknyttet det naturfaglige.

5.2.3 Læreren tar initiativ til å støtte elevene gjennom dialog

Læreren tok initiativ til å støtte elevene gjennom dialog, ved flere anledninger (vedlegg 2). La oss se på et eksempel på dette. I utdrag 1 anbefalte læreren eleven å benytte seg av en konkret støttestruktur, nemlig skriverammen. Han bruker da instruksjon som strategi for å fortelle eleven hvordan han skal bruke skriverammen (Tharp & Gallimore, 1988). Eleven var ikke særlig villig til å ta i mot denne støtten, og samtalen ble avsluttet med at eleven svarte "ja" på å prøve og bruke skriverammen til tross for at det så ut til at det var noe han selv ikke ønsket. Elevens svar kan også tolkes som om han ville avslutte samtalen for å komme seg vekk fra situasjonen og lærerens utfordring. Å vise til skriverammen kan være et resultat av lærerens vurdering av elevens behov og vurdering av hvilken støtte eleven trengte akkurat da (Tharp & Gallimore, 1988). I ettertid ga ikke observasjonene svar på om eleven benyttet seg av skriverammen eller ikke. Det kunne vært hensiktsmessig for denne situasjonen fra utdrag 1, at læreren hadde forsøkt å få flere elever til å benytte seg av skriverammen. Dette kunne resultert i at elev 1 ikke så seg så alene om å bruke dette hjelpemiddelet. Det kunne også vært nyttig for lærerens del om flere av elevene hadde brukt skriverammen. Dette ville kanskje ha redusert antall spørsmål fra elevene, fordi skriverammen tilbyr forslag til innhold, og dermed gitt læreren bedre tid til hver enkelt elev.

Utdrag 7, fra den siste økten, er fra samme elev (elev 1). I dette utdraget tar læreren initiativ til å støtte eleven ved å gi forslag til hovedoverskrift på brosjyren. Observasjonene viste at eleven ikke hadde kommet så langt med brosjyren, i den siste økten. Ved å se disse to utdragene sammen, kan en se at læreren helt i begynnelsen av elevenes arbeid forsøker å støtte eleven til å benytte skriverammen, og deretter i den siste økten ser vi at læreren forsøker å støtte eleven til å komme i gang med både overskrifter og innhold. Det er sannsynlig at læreren hadde kjennskap til elevenes evner og nivå, og hadde dermed et ønske om at eleven skulle komme tidlig i gang med arbeidet, slik at han ikke ble hengende etter. Dette tilfellet er et godt eksempel på Marianis (1997) rammeverk for støtte og utfordring. I situasjonen med elev 1 kan en se at for høy utfordring og for lite støtte kan føre til at elever blir frustrerte og usikre, og kan oppleve å ikke lykkes med oppgaven. Selv om læreren forsøkte å gi denne eleven ekstra støtte, var ikke dette en form for støtte eleven ønsket. En kan spørre seg om eleven ville tatt i mot en annen type støtte fra læreren, eller om eleven kanskje rett og slett hadde bestemt seg for å ikke gjøre denne fordypningsoppgaven fordi han anså at oppgaven hadde for høyt nivå for egne evner (Vygotsky, 1978).

I utdrag 2 forsøker læreren å fokusere elevenes oppmerksomhet mot mottakerne av brosjyren, og at de skal forstå ordene elevene velger å bruke. Læreren stiller et åpent spørsmål i denne dialogsekvensen, noe en kan se på i lys av *assisted performance*. Strategiene læreren bruker her går både innenfor spørsmål, modellering og kognitive strukturer (Tharp & Gallimore, 1988). Spørsmålet læreren stiller kan elevene senere, i sitt selvstendige arbeid, bruke for å spørre seg selv ”forstår en 4. trinns elev hva dette ordet betyr?”. Læreren tilbyr da atferd for etterligning, og modellerer kognitive strategier elevene kan benytte i sitt arbeid med brosjyren. Lærers spørsmål kan bidra til at elevene blir mer bevisst at innholdet og språket skal være forståelig for de yngre elevene som skal lese og lære av denne brosjyren. Ved at læreren retter fokuset mot mottakerne av brosjyren og ordvalg, trekker han også inn punkter fra kriteriearket. Læreren kunne også ha støttet elevene i denne dialogsekvensen mer eksplisitt, ved å vise til kriteriearket. Dette kunne også ført til at elevene ble mer bevisst de andre kriteriene fra denne konkrete støttestrukturen.

I utdrag 4*, 5*, 6* og 7 benytter læreren seg av lukkede spørsmål. Det kan se ut til at flere av disse spørsmålene ble stilt slik at læreren skulle få en oversikt over hva elevene hadde skrevet om så langt, for dermed å kunne gi forslag til innhold i brosjyren. I utdrag 7 bruker læreren lukkede spørsmål for å få eleven til å komme fram til en hovedoverskrift på brosjyren, som læreren mener eleven bør ha. Når læreren stiller elevene spørsmål bidrar dette til å aktivere elevene både mentalt og verbalt (Tharp & Gallimore, 1988).

I disse fire utdragene gir læreren elevene direkte forslag til innhold og/eller overskrift til brosjyren. I utdrag 5* og 6* støtter også læreren elevene ved å gi forslag til en ny kilde til informasjon, i form av bøker og nettsider. Dette kan nok være et resultat av at elevene i disse situasjonene har uttrykt at de ønsket støtte. Ved å foreslå nye kilder og gi forslag til innhold bidrar læreren med å gi elevene nødvendig støtte slik at de kan fortsette arbeidet med brosjyren.

I tre av utdragene (3, 8 og 9) får vi igjen se at læreren fokuserer på den naturfaglige sjangeren. I disse tilfellene gjelder det elevenes oppsett av brosjyren. I utdrag 3 bruker læreren strategien instruksjon, for å fortelle eleven hvordan hun kan strukturere innholdet i brosjyren. Modellering benyttes som strategi i dialogsekvensene fra utdrag 8 og 9. Læreren benytter seg av en ferdiglaget brosjyre for å synliggjøre for elevene i hvilken rekkefølge sidene kommer, når brosjyren printes ut. Denne modelleringen er nyttig for elevene slik at de får en oversikt

over hvordan brosjyren vil se ut når den printes ut, og dermed være en god støtte for hvordan de skal strukturere sin egen brosjyre. På denne måten fungerer denne modelleringen for å guide elevene gjennom ZPD (Vygotsky, 1998).

5.3 Fordypningsoppgaven

Læreren hadde to mål for elevene med fordypningsoppgaven, øving i digitale ferdigheter og faglig fordypning. Fordypningsoppgaven hadde derfor elementer av naturfaglig innhold og digitale ferdigheter, men også naturfaglig sjanger og skriving som grunnleggende ferdighet.

Det å skulle fordype seg i et tema, er i tråd med utdanningsmyndighetenes ønske om dybdelæring (Kunnskapsdepartementet, 2016). Både lærerens mål og det å kalle oppgaven for en fordypningsoppgave legger opp til dette. I gjennomgangen av dette undervisningsopplegget kan man se at utfordringer knyttet til naturfaglig sjanger og det tekniske dominerte, og at fokuset på disse kan ha påvirket elevenes mulighet til å fordype seg i det faglige emnet. En kan derfor spørre seg om fordypningsoppgaven heller resulterte i overflatelæring. En type læring som i stor grad innebærer innlæring av kunnskap, der kunnskapen ikke settes i nye sammenhenger (Kunnskapsdepartementet, 2016), noe Schjelde (2017) betegner som reproduisering av fagstoff.

I introduksjonen av skriverammen modellerte læreren for å vise hvor tungvint det var å skulle memorere en setning fra en nettside, for så å gå inn på brosjyremalen og skrive ned denne setningen der. Dette var lærerens måte å vise ovenfor elevene at det dermed ville være enklere å benytte seg av skriverammen for å kunne skrive ned informasjon fra nettet. Men ved denne modelleringen åpner læreren også opp for at elevene kan kopiere setninger fra kildene sine, og fylle dette inn i brosjyren. Slik ”klipping og liming” er en aktivitet som krever en lite kognitiv prosess fra elevenes side, fordi dette kun innebærer å gjengi informasjonen (Bloom et al, 1956). Dette er også en av punktene Ross (1999) mener lærere må være oppmerksomme på i utforming av en utforskende oppgave. Det kan diskuteres i hvilken grad fordypningsoppgaven legger opp til kognitiv aktivitet på et høyere nivå. I kriteriearket står det at elevene selv skal forstå innholdet og begrepene de bruker. Her er det ordet ”forstå” som kan signalisere noe til elevene om at dette skal være på et høyere kognitivt nivå. Samtidig legger læreren opp til reproduksjon av andres tekster gjennom modellering. Dette går under det laveste nivået i Blooms taksonomi, faktakunnskap (Bloom et al, 1956).

Fordypningsoppgaven og læreren legger opp til at elevene skal beskrive det valgte himmellegemet, beskrive er ut fra Blooms taksonomi på et lavt kognitivt nivå. Elevene må kunne identifisere informasjonen de finner som passer inn i brosjyren. Deretter må elevene organisere fagstoffet, og strukturere det slik teksten kommuniserer. Dette kan gjøres på et høyere kognitivt nivå, gjennom å bruke informasjonen på en mer kognitiv utfordrende måte, som ved for eksempel å sammenligne atmosfæren rundt to utvalgte himmellegemer. Mens å klippe ut informasjon for å lime det inn i brosjyren er på et lavt kognitivt nivå.

Det er viktig å bemerke seg Ludvigsen utvalgets (NOU 2015:8) kritikk av taksonomier. De påpeker at taksonomier ikke nødvendigvis er et godt verktøy for å måle elevenes læring, fordi elevenes læringsforløp er en dynamisk prosess. Så selv om fordypningsoppgaven er lagt opp slik at det krever at elevene må organisere fagstoffet, vil ikke dette automatisk si at det er en god oppgave. Et annet viktig poeng er at elevene må ha minimum kunnskaper, før de for eksempel kan anvende denne kunnskapen (Øzerk, 2011).

Det læreren kunne gjort for å heve nivået på fordypningsoppgaven, er at elevene kunne ha valgt seg to himmellegemer og sammenlignet disse. For eksempel ved bruk av et VENN-diagram. Det å skulle sammenligne krever et høyere nivå (analyse). Når læreren gikk rundt i klasserommet for å støtte elevene, la han aldri opp til noe mer utfordrende tenkning. I mange tilfeller ga han elevene svaret, uten at dette krevde at elevene var særlig aktive og deltakende, og uten å støtte elevene til å sette i gang en kognitiv prosess. Noe som tilsvarer ikke-støttende samtaler (Meyer & Turner, 2002). I forhold til spiralmodellen har vi allerede konstatert at elevene både var innom faktorene *forkunnskaper* og *informasjon*. *Kunnskapsbygging* krever at elevene har en aktiv holdning til fagstoffet (Erstad & Klevenberg, 2011). Dette innebærer at elevene må ha vært aktive i skriveprosessen, og ha omformet kunnskapen, noe som ikke har vært synlig i denne studien. *Kunnskapsbygging* kan ha forekommet hos noen av elevene, men uten at læreren direkte har lagt til rette for det. Den siste faktoren, *innsikt*, syntes derimot fraværende i undervisningen. *Innsikt* handler om at kunnskapen er forstått på et personlig plan (Erstad & Klevenberg, 2011). Gjennom fordypningsoppgaven og støtten læreren gir, legger han ikke opp til *innsikt*, en faktor som er avgjørende for kunnskapsutvikling.

Det første målet læreren hadde med fordypningsoppgaven gikk ut på at elevene skulle øve på sine digitale ferdigheter. Det tekniske fikk mye plass i undervisningen, noe som ble tydelig både ved lærerens fokus på oppstarten av undervisningsøktene, men også gjennom

elevspørsmålene. Det ble viet mye tid til å støtte elevene med dette, noe det var tydelig at elevene hadde et behov for. I forhold til den naturfaglige delen var det større vektlegging av naturfaglig sjanger, enn på det naturfaglige innholdet. En kunne ha forventet at det naturfaglige innholdet ville være mer sentral del av undervisningen. Først og fremst på grunn av lærerens mål med fordypningsoppgaven, men også på grunn av elevenes store interesse for temaet i økt 1. Som nevnt tidligere skiller Kanin (2005) mellom to formål med skriving i naturfag: lære naturfag eller skrive naturfaglig. Læreren hadde tydelig et formål med skrivingen i denne fordypningsoppgaven, som var å lære naturfag. Ut i fra resultatene er det derimot tydelig at både læreren og elevene hadde et større fokus på naturfaglig sjanger, som retter seg mot det å skrive naturfaglig, heller enn det å lære naturfaglige innhold. Læreren var kanskje ikke så bevisst treningen denne oppgaven ville gi på sjangerskriving i naturfag. En kan derfor spørre seg om læreren ville ha gitt elevene mer eller en annen type støtte om han gikk aktivt inn for at elevene skulle øve på det å skrive innenfor en naturfaglig sjanger.

Læreren gikk aldri gjennom med elevene hva en brosjyre er, og hva som kjennetegner en slik sjanger. Ved å utelate en slik gjennomgang kan elevene i større grad ha vært usikre på sjangeren, selv om de har arbeidet med denne brosjyremalen tidligere. Dette kan resultere i at elevene blir usikre, og dermed etterspør støtte fra læreren. For å unngå mange elevspørsmål om naturfaglig sjanger, kunne læreren fokusert på brosjyre som sjanger i oppstarten av arbeidet. Dette ville læreren kanskje fokusert på i større grad om han hadde vært bevisst på at denne oppgaven ville preges av den naturfaglige sjangeren.

Det at elevene skal fordype seg i et himmellegeme, kan i seg selv være en oppgave som gir elevene mulighet til å få en dypere forståelse av temaet. Men ved å sette denne informasjonen inn i en brosjyre legger dette til et element som krever mye av elevene. De må sørge for at teksten kommuniserer og at innholdet blir forståelig og appellerende for mottakerne. Plassen er begrenset, noe som innebærer at elevene må tenke nøye igjennom innholdet de ønsker å ha med. Dette engasjerer elevene i kritisk skriving og lesing (Mork & Erlie, 2010). Elevene hadde kun brukt brosjyremalen én gang tidligere, så den var i tillegg ganske ny for dem. Denne brosjyremalen skulle også fylles inn ved bruk av data, i programmet PowerPoint. Dette legger ved enda et element som elevene må forholde seg til. Det at det naturfaglige innholdet kommer litt i bakgrunnen av naturfaglig sjanger og det tekniske, blir kanskje da ikke så overraskende likevel. Spørsmålet blir da om læreren var bevisst dette. Med tanke på det andre målet for fordypningsoppgaven skulle man kanskje ikke trodd at læreren hadde tenkt

igjennom at naturfaglig sjanger ville stå så sentralt i undervisningen. Dette viser betydningen av lærerens bevissthet i planlegging av undervisningen og slike oppgaver.

På den andre siden kan man også se at læreren har tatt valg som å gi elevene en reell mottaker til brosjyren. Dette er noe som forekommer sjeldent for skriveoppgaver i naturfag (Munkebye & Reier-Røberg, 2014). Dette kan ha vært et bevisst valg av læreren, et valg som i større grad gir elevene et formål med skrivingen. I og med at mottakerne var yngre (4. trinn) enn elevene, krevde dette at de i større grad måtte tenke over informasjonen og ordene de valgte å ha med slik at mottakerne kunne forstå innholdet. I forhold til evaluering og refleksjon knyttet til elevenes ferdigstilte produkt, var ikke dette noe læreren hadde fokus på. Han bisto elevene underveis i arbeidet, men brosjyren ble ikke vurdert i ettertid. Elevene tok selv valget om brosjyren var ferdig og klar for å printes ut, og når dette var gjort ble brosjyren lagt på lærerens pult. Dermed var den klar for å videresendes til mottakerne, uten noen evaluering fra hverken elevene selv eller læreren. Ved å følge opp og diskutere fordypningsoppgaven etter at den var ferdigstilt, kunne elevene fått stort læringsutbytte av dette (Munkebye & Reier-Røberg, 2014).

Transkripsjonene viser at elevene uttrykte at de synes fordypningsoppgaven var utfordrende. De ga blant annet uttrykk for at de hadde liten tid på oppgaven, samt at det var mange ”brosjyresider” som skulle fylles. Brosjyren legger opp til flere underoverskrifter, noe elevene kanskje forbinder med at det skal være ett tema på hver side. En kan derfor stille seg spørsmål om det kanskje var for mange sider for elevene å fylle ut på den tiden som var gitt, eller om det var vanskelig for dem å finne informasjon til brosjyren. Det var imidlertid ikke alle elevene som uttrykte at de fant fordypningsoppgaven krevende. Det var også elever som gjorde oppgaven uten særlig støtte fra læreren. Det kan tyde på at støtten de fikk gjennom de konkrete støttestrukturene var nok for disse elevene, og at de ikke hadde behov for ytterligere støtte fra læreren. Dette kan samtidig innebære at elevene ikke fikk særlig utfordring ved å jobbe med en slik type oppgave. Om en knytter dette opp mot Marians (1997) rammeverk for utfordring og støtte, kan det se ut til at disse elevene lå på et nivå som var komfortabelt, ved at fordypningsoppgaven ikke var på et utfordrende nivå for dem, i tillegg til at de kanskje fikk den støtten de hadde behov for. Noe som kan gi minimalt med læring. Flere av elevene som etterspurte støtte fra læreren i stor grad kan nok kanskje ha opplevd at fordypningsoppgaven var for utfordrende for deres nivå, og at de ikke fikk tilstrekkelig med støtte. Noe som gir stor sannsynlighet for manglende mestring.

Denne studien viser hvor viktig dialogen er i samspill med de konkrete støttestrukturene. Gjennom dialog løftes de konkrete støttestrukturene frem. Dette kan skje ved at læreren tydeliggjør og forklarer ulike elementer eller bruken av de konkrete støttestrukturene, noe som gjør de mer tilgjengelige for elevene slik at de kan få et optimalt utbytte av støtten de konkrete støttestrukturene tilbyr. Jeg finner det derfor vanskelig å ikke snakke om dialog samtidig med de konkrete støttestrukturene, slik som Knain, Bjønness og Kolstø (2011) gjør.

5.4 Studiens begrensninger

Denne studien har noen begrensninger ved at elevenes kognitive utvikling ikke blir målt. Det blir dermed umulig å se om lærerens støtte resulterte i at elevene faktisk tilegnet seg kunnskap. For å utvide denne studien kunne derfor dette være interessant å se om lærerens måter å støtte elevene på resulterte i kunnskapsutvikling hos elevene.

Det er også viktig å påpeke at tre elever ikke hadde samtykke til å delta i studien. Denne studien viser dermed ikke det "hele bildet" av undervisningen og lærerens støtte i disse øktene. Elevspørsmål, lærerens respons og lærerens initiativ til støtte gjennom dialog i forbindelse med disse elevene ble ikke talt opp eller transkribert, en kan derfor ikke utelukke at læreren ga disse elevene en høyere grad av støtte eller at de bar større preg av det naturfaglige innholdet.

6 Konklusjon

Formålet med denne studien var å se på hvilken måte læreren støtter elevene i deres arbeid med fordypningsoppgaven. Studien viste at lærerens støtte var todelt: konkrete støttestrukturer og støtte ved bruk av dialog. Læreren tok i bruk seks ulike konkrete støttestrukturer, som hadde ulike formål for å støtte elevene i skriveprosessen. Noen skulle støtte elevene i å finne informasjon, mens andre ga forslag til innhold og struktur på brosjyren. De konkrete støttestrukturene ble benyttet i ulik grad av elevene, noe som kan være et resultat av lærerens måter å presentere disse på.

Videre viste elevenes spørsmål at det var stort fokus på det tekniske og de ulike operasjonene de måtte gjennom for å kunne fylle ut og printe ut brosjyren. Det var også større fokus på den naturfaglige sjangeren, enn det naturfaglige innholdet. Lærerens responderte ulikt på elevspørsmålene, og brukte strategier som instruksjon og modellering, i tillegg til at han i flere tilfeller ga elevene svaret. Lærerens respons viser dermed at graden av støtte varierer. Det var ingen tilfeller av kategorien ”læreren prøver å komme fram til et svar sammen med eleven”, noe som kunne vært forventet i og med at dette er en sentral del av scaffolding. For å gi bedre kvalitet på støtten læreren tilbydde elevene, kunne han utfordret elevene ved å for eksempel stille spørsmål som krever en høyere kognitiv prosess fra elevene (Hogan & Pressley, 1998). Ved å gjøre dette ville elevene i større grad blitt aktivisert mentalt og verbalt, noe som øker elevenes kunnskap og forståelse, samtidig som det gir læreren et innblikk i elevenes utvikling (Hammond, 2001).

På eget initiativ gikk også læreren inn for å støtte elevene gjennom dialog, der det kun var fokus på den naturfaglige sjangeren. Støtten læreren gir i disse situasjonene er modellering, instruksjoner, spørsmål og ved ett tilfelle kognitive strukturer, i tillegg til at læreren kommer med forslag til innhold, overskrifter og kilder elevene kan bruke. Jeg kan derfor konkludere med at læreren gir elevene en støtte gjennom dialogen på en måte som i flere tilfeller ser ut til å tilfredsstille elevenes behov, men at denne støtten ikke utfordrer elevene kognitivt slik at elevene får mulighet til å fordype seg i fagstoffet.

I studien kommer det tydelig frem at det det faglige innholdet knyttet til fordypningsoppgaven blir overskygget av to faktorer; det tekniske og den naturfaglige sjangeren.

Fordypningsoppgaven blir dermed ikke en oppgave der elevene får mulighet til å fordype seg,

men gir derimot god øving i å skrive innenfor den naturfaglige sjangeren og digitale ferdigheter.

Denne studien bidrar med å vise hvor viktig det er at lærere er bevisste sine intensjoner med oppgaver og konkrete støttestrukturer de gir elevene, da for eksempel for store utfordringer i forhold til presentasjon av oppgaven kan overskygge målsetting om fagligfordypning. Ved å kunne forutse hvilke elementer som vil være utfordrende for elevene, kan lærere planlegge støtten de tenker elevene vil ha behov for. Dette kan være med på å avlaste læreren i klasserommet, noe som kan resultere i at læreren får mulighet til å øke kvaliteten på støtten som tilbys gjennom dialog. Denne studien har vist at elementer, som i dette tilfellet gjelder bruk av data og brosjyre som sjanger, kan ha betydning for fokuset på oppgaven. Dette viser at lærere bør være oppmerksom på hvilke elementer de trekker inn som en del av oppgaven, samtidig som at oppgaveteksten har betydning for hvilket kognitivt nivå elevene utfordres på.

Litteraturliste

- Bjønness, B., Johansen, G., & Byhring, A. K. (2011). Lærerens rolle ved utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S. D Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (s. 127-163). Oslo: Universitetsforlaget.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The classification of educational goals. Handbook 1: Cognitive Domain*. New York, Toronto: Longmans, Green.
- Bogdan, R.C. & Biklen, S.K. (2003). *Qualitative research for education. An introduction to theories and methods* (4. utg). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Bruner, J. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Chin, C. (2006). Classroom Interaction in Science: Teacher questioning and feedback to students' responses. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1315-1346. doi: 10.1080/09500690600621100
- Christoffersen, L. & Johannessen, A. (2012). *Forskningsmetode for lærerutdanningene*. Oslo: Abstrakt forlag.
- Dysthe, O. (1995). *Det flerstemmige klasserommet: skrivning og samtale for å lære*. Oslo: Ad Notam Gyldendal
- Elevkanalen. (u.å.). *Naturfagmagasinet: Planetene* [video]. Hentet 28. Februar 2019 fra <https://www.elevkanalen.no/Artikkel/62149>
- Erstad, O. & Klevenberg, B. (2011). Kunnskapsbygging, teknologi og utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S. D Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (s. 56-84). Oslo: Universitetsforlaget.
- Florin P. (2012). *The Biggest Stars in the Universe HD* [video]. Hentet 29. Februar 2019 fra <https://www.youtube.com/watch?v=M4M6wIBjU38>
- Hammond, J. (2001) *Scaffolding Teaching and Learning in Language and Literacy Education*. Newtown, Australia: PETA
- Hogan, K. & Pressley, M. (1997). Afterword – Becoming a Scaffolder of Students' learning. I K, Hogan & M, Pressley (Red.), *Scaffolding student learning: instructional approaches and issues* (s. 185-191). Cambridge, Mass.: Brookline Books.
- ITU. (2005). *Digital skole hver dag – om helhetlig utvikling av digital kompetanse i grunnsopplæringen*. Oslo: ITU.
- Johannessen, A., Tufte, P.A. & Christoffersen, L. (2016). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode* (5. utg.). Oslo: Abstrakt forlag.
- Knain, E. (2005). Skrivning i naturfag: mellom tekst og natur. *Nordic Studies in Science Education*, 1, 70-80.

- Knain, E., Bjønness, B. & Kolstø, S. D. (2011). Rammer og støttestrukturer i utforskende arbeidsmåter. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (s. 85-126). Oslo: Universitetsforlaget.
- 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.
- Kolstø, S. D. (2006). *Lese, skrive og samtale om naturvitenskapelige emner*. Hentet 5. Mars 2019 fra <https://www.naturfag.no/artikkel/vis.html?tid=645210>
- Kolstø, S.D. (2009). Vektlegging av lesing i naturfaget. Del 2: Hvordan fremme elevenes kompetanse i å lese naturfaglige tekster? *Nordic Studies in Science Education* 5 (1), 75-88.
- Kruuse, E. (1999). *Kvalitative forskningsmetoder – i psykologi og beslektede fag* (5. utg.). Gylling: Dansk psykologisk forlag.
- Linell, P. (2009). *Rethinking language, mind, and world dialogically*. Charlotte, NC: Information Age Publishing.
- Lykknes, A. & Smith, J. (2010). Skrivesituasjoner og potensialer for læring I naturfag på ungdomskoletrinnet og videregående skole. I J. Smith (Red.), *Skriving i alle fag – innsyn og utspill*. Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.
- Maagerø, E., Krumsvik, R. J., Torvanger, D. & Hoem, T. F. (2011). Grunnleggende ferdigheter. I M. B. Postholm, P. Haug, E. Munthe & R. J. Krumsvik (Red.), *Lærerarbeid for elevens læring 1-7* (s. 77-129). Oslo: Høyskoleforlaget.
- Mariani, L. (1997). Teacher Support and Teacher Challenge in Promoting Learner Autonomy. *Perspectives: a Journal of TESOL-Italy*, 23 (2), 5-19.
- Matre, S. (1997). *Munnlege tekstar hos barn: ein studie av barn 5-8 år i dialogisk samspel*. Avhandling. Noregs teknisk-naturvitskaplege universitet, Trondheim.
- Maybin, J., Mercer, N., & Stierer, B. (1992). ‘Scaffolding’ learning in the classroom. K. Norman (Red.), i *Thinking voices: The work of the national oracy project* (s. 186–195). London: Hodder & Stroughton.
- Melrose, S. (2009). Naturalistic generalization. I Mills, A. J., Durepos, G. & Wiebe, E. (Red.), *Encyclopedia of Case Study Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications. Hentet 28. Mars 2019 fra https://auspace.athabascau.ca/bitstream/handle/2149/2315/Melrose_Naturalistic_Generalization_Self%2520Archive.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mercer, N. (1994). Neo-Vygotskian Theory and Classroom Education. I B. Steirer & J. Maybin (Red.), *Language, Literacy and Learning in Educational Practice* (s. 92-110). Multilingual Matters, Clevedon, UK.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education* (2. utg). Francisco: Jossey-Bass Publishers.

- Mestad, I., Knain, E. & Kolstø, S. D. (2011). Begrepsinnlæring gjennom snakk og skriving. I E. Knain & S. D. Kolstø (Red.), *Elever som forskere i naturfag* (s. 164 -208). Oslo: Universitetsforlaget.
- Meyer, D. K. & Turner, J. C. (2002). Using Instructional Discourse Analysis to Study the Scaffolding of Student Self-Regulation. *Educational Psychologist*, 37:1, 17-25.
- Moen, T. (2013). Sosiokulturell teori – Vygotsky i teori og praksis. I R. Karlsdottir & I. Hybertsen (Red.), *Læring, utvikling, læringsmiljø – En innføring i pedagogisk psykologi* (s. 251-268). Trondheim: Akademika forlag.
- Mork, S. M. & Erlien, W. (2009). Grunnleggende ferdigheter og bruk av digitale verktøy i naturfag. I H. Traavik, O. Hallås & A. Ørvig (Red.), *Grunnleggende ferdigheter i alle fag* (s. 144-161). Oslo: Universitetsforlaget.
- Mork, S. M. & Erlien, W. (2010). *Språk og digitale verktøy i naturfag*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Mortimer, E. F. & Scott, P. H. (2003). *Meaning making in Secondary Science Classrooms*. Maidenhead, UK: Open University Press.
- Munkebye, E. (2012). *Dialog for læring: den utforskende samtalen i uteskole*. Doktoravhandling ved Det utdanningsvitenskapelige fakultet, Universitetet i Oslo, nr. 174. Oslo: Det utdanningsvitenskapelige fakultet, Universitetet i Oslo.
- Munkebye, E. & Reier-Røberg, K. (2014). Grunnleggende ferdigheter i naturfag. I K. Skovholt (Red.), *Innføring i grunnleggende ferdigheter – praktisk arbeid på fagenes premisser* (s. 173-206). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Nilssen, V. (2012). *Analyse i kvalitative studier – Den skrivende forskeren*. Oslo: Universitetsforlaget.
- NOU 2015:8. (2015). *Fremtidens skole: fornyelse av fag og kompetanser*. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Nyeng, F. (2012). *Nøkkelbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Pettersen, R. C. (2005). *Kvalitetslæring i høyere utdanning – innføring i problem- og praksisbasert didaktikk*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Postholm, M. B. (2010). *Kvantitativ metode* (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Rojas-Drummond, S., Torreblanca, O., Pedraza, H., Vélez, M. & Guzmán, K. (2013). Dialogic scaffolding: Enriching learning and understanding in collaborative contexts. *Learning, Culture and Social Interaction*, 2, 11-21.

Ross, T. J. (1999). Transformational leadership and transformational learning: information literacy and the World Wide Web. *Bulletin of the National Association of Secondary School Principals*, 83 (4), 4-12.

Schjelde, T. J. (2017). "Ja takk, begge deler: både overflatelæring og dybdelæring". Hentet fra <https://www.utdanningsnytt.no/bedre-skole/debatt/2017/ja-takk-begge-deler-bade-overflatelaring-og-dybdelaring/>

Skovholt, K. (2014). Grunnleggende ferdigheter i alle fag. I K. Skovholt (Red.), *Innføring i grunnleggende ferdigheter – praktisk arbeid på fagenes premisser* (s. 13-54). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.

Smidt, J. (2011). Ti teser om skriving i alle fag. I J. Smidt, R. Solheim & A. J. Aasen (Red.), *På sporet av god skriveopplæring – ei bok for lærere i alle fag* (s. 9-41). Trondheim: Tapir Akademisk Forlag.

Steen-Olsen, T. & Eikseth, A. G. (2009). Aksjonsforskning og aksjonslæring: læringsspill i læringsfelleskap. I M. B. Postholm, & T. Steen-Olsen (Red.), *Å utvikle en lærende skole: aksjonsforskning og aksjonslæring i praksis* (s. 17-36). Kristiansand: Høyskoleforlaget.

Sund, S. (2015). *Bruk klasseromsdialogen – åpne spørsmål gir bedre læring*. Bedre skole nr. 1, 7-8.

Kunnskapsdepartementet. (2016). *Fag – Fordypning – Forståelse. En fornying av kunnskapsløftet* (Meld. St. 28 (2015-16)). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-28-20152016/id2483955/>

Tharp, R. G. & Gallimore, R. (1988). *Rousing minds to life: teaching, learning, and schooling in social context*. Cambridge: Cambridge University Press.

Utdanningsdirektoratet. (2015). *Skriving som grunnleggende ferdighet i naturfag*. Hentet fra <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/lareplanverket/grunnleggende-ferdigheter/skriving/eksempler-pa-god-praksis-i-skriving/skriving-i-realfagene/skriving-i-naturfag/>

van de Pol J., Volman, M. & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in Teacher-Student Interaction: A Decade of Research. *Educational Psychology Review* 22 (3), 271-296.

Vedeler, L. (2000). *Observasjonsforskning i pedagogiske fag – En innføring i bruk av metoder*. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: the development of higher psychological processes*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Vygotsky, L. S. (1987). Thinking and Speech. I I. F. Rieber & A. S. Carton (Red.), *The collected Works of L. S. Vygotsky* (s. 29-242). (Vol. 1: Problems of General Psychology). New York: Plenum.

Wellington, J. & Osborne, J. (2001). *Language and Literacy in Science Education*. Buckingham: Open University Press.

Wong, B. Y. L. (1998). Analyses of Intrinsic and Extrinsic Problems in the Use of Scaffolding Metaphor in Learning Disabilities Intervention Research: An Introduction. *Journal of Learning Disabilities* Vol. 31 (4). 340-343. Hentet fra <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/002221949803100403>

Wood, D., Bruner, J. S. & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 9, 89-100.

Øzerk, K. (2011). *Pedagogikkens hvordan 2 – metodiske ideer for å styrke elevens læringsutbytte*. Latvia: Cappelen Damm Akademisk.

Vedlegg 1: Prosjektskisse (sendt inn til Trondheim kommune og NSD)

Prosjektskisse

Valg av tema:

Tidligere skoleforskning har gitt oss et bilde av hva som skjer i blant annet naturfagstimene i klasserommet (Klette, 2003 ; Ødegaard & Arnesen, 2010) og på dager hvor undervisningen er flyttet ut av klasserommet (Munkebye, 2012). Dette er forskning gjort på slutten av 1990-tallet og tidlig på 2000-tallet. Vi står nå på terskelen til en ny periode i norsk skole som vil preges av en ny læreplan som trer i kraft fra 2020. Dette er bakgrunnen for valg av tema for masteroppgaven. I denne masteroppgaven ønsker jeg å observere naturfagundervisning på 3., 4. eller 5, slik den er i 2018. Temaet er derfor hva som skjer i klasserommet i naturfagstimene på barnetrinnet. Faktorer som vil/kan observeres er oppstart av timene, grad av elevaktivitet, tavleundervisning, oppgaveløsning, praktisk aktivitet og refleksjonssamtaler.

Problemformulering:

Hvordan undervises naturfag på barnetrinnet i dag, sammenlignet med for tjue år siden?

Teoretisk utgangspunkt:

Leach og Scott hevder at man kan tilnærme seg læring med både et kognitivt og et sosialt perspektiv (2003). Det kognitive perspektivet har sin opprinnelse i Piagets tilpasningsmodell. Det sosiale perspektivet kan føres tilbake til Vygotskys sosiokulturelle læringsteori (Vygotsky, 1978). Vygotsky hevder at læring ikke utelukkende skjer i individet, isolert fra omverdenen, men i et samspill mellom individet og den verdenen som omgir individet. Studien vil, i tråd med Leach og Scott (2003) ta utgangspunkt i et kognitivt og sosiokulturelt perspektiv på læring.

Metode:

Til dette prosjektet ønsker jeg å benytte en kvalitativ fremgangsmåte. Jeg vil observere undervisningen som fullstendig observatør, der det vil bli benyttet videokamera og lydopptakere.

Perioden med observasjon vil foregå i hver naturfagstime hos en klasse, i fire uker.

Etiske vurderinger:

Det vil bli viktig med samtykkeskjema for både læreren og elevene som skal delta, med tanke på video og lydklipp. I tillegg til samtykke fra rektor. Det er viktig at jeg og læreren har en god tone og at læreren vet at han/hun kan trekke seg når en måtte ønske.

Jeg vil forsøke å finne en lærer som har undervist i klassen tidligere, slik at han/hun kjenner elevene og omvendt. Dette er en etisk vurdering som kan diskuteres. For å finne denne læreren tenker jeg å ta kontakt med noen jeg kjenner som jobber på barneskoler i Trondheim, for å høre om de kjenner noen lærere som kan passe kriteriene mine. Deretter vil jeg ta kontakt videre gjennom dem. Jeg vil passe på slik at læreren ikke er noen jeg kjenner fra før.

Tidsplan for arbeidet:

- Målet er å gjennomføre observasjonen høsten 2018 (så snart jeg har fått klarsignal fra NSD).
- Arbeidet avsluttes med levering og eksamen innen juni 2019.

Referanseliste så langt:

Mercer, N. (1995). *The Guided Construction of Knowledge – Talk amongst teachers and learners*. UK: The Cromwell Press Ltd.

Mortimer, E. F. & Scott, P. H. (2003). *Meaning Making in Secondary Science Classrooms*. UK: Open University Press

Klette, K. (red). (2003)- *Klasserommets praksisformer etter Reform 97*. Oslo: Pedagogisk forskningsinstitutt.

Ødegaard, M. & Arnesen, N. E. (2010). Hva skjer i naturfagklasserommet? – resultater fra en videobasert klasseromstudie; PISA+. *Nordic Studies in Science Education*, 6 (1), 16/32

Vedlegg 2: Utdrag fra alle situasjoner der læreren tar initiativ til støtte gjennom dialog

Økt 2:

Utdrag 1:

Lærer: Du, jeg tenker at du kan bruke en slik skriveramme. Når du leser fakta, så skriver du ned ”Jeg vet setninger”.

Elev 1: Jeg klarer meg uten det.

Lærer: Prøv å se hvertfall. Prøv den.

Elev 1: Slutt da.

Lærer: Men (*sier navnet til eleven*), prøv. Hør nå. Prøv. Hvis du ikke synes den funker

Elev 1: Jeg liker det ikke egentlig.

Lærer: Men det er for at det skal bli enklere for deg.

Elev 1: Det er egentlig ikke enklere, jeg klarer egentlig å se det uansett.

Lærer: Okei, prøv da. Så går jeg gjennom etterpå og ser hvordan det går. Sant?

Elev: Ja.

Økt 3:

Utdrag 2:

Lærer: Skjøner en 4. Trinns elev hva avstand betyr? (*spør elev 14, men flere av elevene rundt får det med seg*)

Flere elever i kor: Ja!

Elev 13: Det vet man når man går i 1. Klassen.

Lærer: Okei, men det er lurt å tenke over, sant?

Utdrag 3:

Lærer: Tips! Samle den informasjonen som handler om det samme på en plass. Okei?

Elev 13: Mhm.

Lærer: Så hvis for eksempel skal skrive om Saturn, ”Ringenes herre”, kanskje skrive litt om avstander på side 4, månene på side 3. Er du med?

Elev 13: Ja.

Lærer: Det er en fin måte å dele inn brosjyren på, så overskriftene er tydelige. Okei, vet du hva du skal gjøre?

Elev 13: Ja.

Utdrag 4*:

Lærer: Er det noen romsonder som har reist ut til Jupiter?

Elev 12: Det er det sikkert.

Lærer: Vet vi noe om månene til Jupiter? Er det noen av de som er spesielt kjente? Jeg lurer på om det er en som heter for ”Titan” eller er det Saturn?

Elev 12 og 15: Det er Saturn.

Lærer: Okei. Men jeg lurer på om Jupiter har rundt 60 måner eller noe sånt.

Elev 12: 63.

Lærer: Så det er jo noe du kan skrive om, sant?

Elev 12: Men jeg har skrevet om det.

Lærer: Du har gjort det ja.

Elev 12: Ja.

Lærer: Men det med romsonder kan du undersøke litt om.

Elev 12: Okei. Men under her, skal jeg skrive ”mer fakta”?

Lærer: Ja, eller kan du ha en litt mer interessant overskrift?

Elev 12: Eh, Jupiter sin avstand, radiusen, 1300 ganger større enn Jorda.

Lærer: Okei.

Elev 12: Men den er liten i forhold til ...

Lærer: Kan overskriften da være ”Jupiters størrelse”? Eller ”avstand og størrelse til Jupiter”?

Elev 12: *(begynner å ramse opp det han har skrevet).*

Lærer: Okei, men istedenfor å ha overskriften ”fakta om Jupiter”

Elev 12: Men det er to forskjellige ting.

Lærer: Det er to forskjellige ting, ah ... okei.

Elev 12: Interessante ting og fakta.

Lærer: Okei, men det er bra det. Eh ... men et eksempel, hvis du nå skriver om romsonder som har reist til Jupiter, sant? Også skriver du om 2-3 ulike romsonder som har reist dit, som har tatt bilde og flydd forbi for å lære mer om Jupiter. Hva kunne overskriften vært da? Annet enn fakta om Jupiter.

Elev 12: Romsonder

Lærer: Ja, eller ”vi lærer mer om” ... eller ”romsonder som har besøkt om Jupiter”.

Eller ”vi lærer mer om Jupiter”. Så overskrifter som passer til innholdet er veldig fint.

Økt 4

Utdrag 5*:

Lærer: Skal vi se om det er noe romsonder som har reist dit? Jeg lurer på om det er en romsonde som heter New Horizon som har reist dit. *(Læreren blar i boka eleven har hentet seg fra kassen med bøker).* Dette er litt interessant. Første gangen de så Saturn var i 1610.

Elev 13: Skal jeg skrive det?

Lærer: Kanskje da, hvis du har en overskrift her, der du skriver ”forsknet på Saturn” eller ”Prøvd å finne ut mer informasjon om Saturn”. Du kunne prøvd å finne litt mer om hvem som var den første som så planeten, hvem som oppdaget den.

Elev 13: Var det han? *(Peker på et bilde i boken).*

Lærer: Det var han ja. Også kan du prøve ... skal vi se, kanskje den er litt gammel denne boka. Hmm ... 2005. Hvis du ser her nå *(søker på pcen til eleven)* ”romsonde undersøker Saturn”. Her er det en romsonde som krasjer inn i Saturn. Denne landet på Saturn, kanskje du kan prøve å finne ut litt mer om den? ”Romsonde ringte hjem etter farefull ferd til Saturn” *(leser fra nettet).* Denne er fra nrk.no. Prøv å se litt på denne her nå. Står det noe om ... du kan se om du finner noe informasjon her. For den har passert gjennom Saturn og Saturns ringer. Her er det kanskje noen kule bilder du også kan bruke. Så denne romsonden har flydd mellom disse ringene som består av is og planeten *(Saturn)*. Den var kul da. Kan du prøve å se om du finner noe mer informasjon om den?

Utdrag 6*:

Lærer: Hvilken informasjon mangler du om sola? Har du skrevet om solstormer?

Elev 5: Nei.

Lærer: Se om du finner noe om det da.

Elev 5: Men det står nesten ingenting i boka her. Det står om Egypt liksom.

Lærer: Om Egypt ja, skal vi se. *(Læreren går bort til kassen med bøker for å se om han kan finne en annen bok eleven kan bruke)*. Skal vi se. Sola vet du, har mange viktige *(xxx strukturer/konturer)*. Jeg er sikker på flekker. Har du skrevet om formørkelser? Det er jo en viktig del av sola. Måneformørkelser, solformørkelser.

Elev 5: Side 23-24?

Lærer: Vent litt da. Solfenomener i atmosfæren, nordlys. Har du skrevet om det?

Elev 5: Nei, jeg tror jeg tar 24 jeg.

Lærer: Ja.

Utdrag 7:

Lærer: Hva er hovedoverskriften her nå? Hva er kallenavnet til Mars?

Elev 1: Planet.

Lærer: Ja, men hvilket kallenavn bruker vi ofte på Mars?

Elev 1: Ehh...

Lærer: Hvilken farge er Mars?

Elev 1: Rød. Oransje, rød.

Lærer: Okei, så Mars blir ofte kalt for "den røde planet". Så overskrifta ... "Den røde planet" kan overskrifta di være.

(Læreren hjelper noen andre elever og kommer tilbake til elev 1).

Lærer: Så må du ha noe her. Og da kan du for eksempel skrive om hvorfor den er rød. Og da kan overskriften være "hvorfor er planeten rød?". Sant?

Utdrag 8:

Lærer: Men du? Tenkt nå. Hvis du tenker at dette her ... vent litt *(læreren går fram i klasserommet og henter en ferdig brosjyre en elev fra en annen klasse har laget)*. Hvis du ser side 1, 6 og 5. Okei?

Elev 8: Ja.

Lærer: Når du bretter den sammen så blir den seende slik ut. 1, 2, 3, 4, 5 og 6 til slutt *(viser eleven med den ferdige brosjyren)*. Så det jeg vil anbefale deg å gjøre er å flytte dette, til side 2. For når du får denne her, også ser du "En kald Uranus", også ønsker du mer informasjon om Uranus, da åpner du opp også kommer den viktigste informasjonen først. Okei?

Elev 8: Ja.

Lærer: Og den viktigste informasjonen, der tror jeg du har skrevet her *(peker på elevens skjerm)*. Enig?

Elev 8: Ja.

Utdrag 9:

Lærer: Det jeg tenker du kan gjøre. Du trenger ikke å ha så mye på hver side. Du kan heller lage litt større skrift.

Elev 11: Ja.

Lærer: Ser du at dette er side 1 og side 2 her (*peker på elevens skjerm*). Side 3, side 4 også side 5 og 6. Hvis du ser her da (*viser en ferdiglaget brosjyre*). Side 1, også ser du på neste side 2, den kommer på innsiden. Så de siste sidene, det er da disse her to, 5 og 6. Det er de som kommer på baksiden her. Den og den (*peker på brosjyren*). Okei?

Elev 11: Ja.

Vedlegg 3: Samtykkeskjema til læreren

Vil du delta i forskningsprosjektet
“Hva skjer i naturfagklasserommet?”?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt hvor formålet er å få et innblikk i hvordan det undervises i naturfag på barnetrinnet i dag, sammenlignet med for tjue år siden. I dette skrivet gir jeg deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

Formål

Tidligere skoleforskning har gitt oss et bilde av hva som skjer i naturfagstimene. Både når undervisningen foregår i klasserommet og utenfor. Dette er forskning gjort på slutten av 1990-tallet og tidlig på 2000-tallet. Vi står nå ovenfor en ny periode i norsk skole som vil preges av en ny læreplan som trer i kraft fra 2020. Jeg ønsker derfor å observere undervisning i naturfag slik den er nå, i 2018. Temaet er derfor hva som skjer i klasserommet i naturfagstimene på barnetrinnet. Faktorer som vil/kan observeres er oppstart av timene, grad av elevaktivitet, tavleundervisning, oppgaveløsning, praktisk aktivitet og refleksjonssamtaler.

Dette er et forskningsprosjekt knyttet til min mastergrad ved NTNU.

Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

NTNU – Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

Veileder:

Eli Munkebye



Hva innebærer det for deg å delta?

Hvis du velger å delta i prosjektet innebærer det at jeg får følge alle naturfagstimer du har med en klasse, i en periode på fire uker. Dermed vil selve undervisningen gå som normalt. For å samle inn data skal jeg benytte meg av observasjon, video- og lydopptak. Datamaterialet som hentes inn vil bli anonymisert, transkribert og til slutt destruert når oppgaven er ferdig.

Samtykkeskjema for elevene vil deles ut til foreldre/foresatte. I samtykkeskjemaet åpner jeg opp for at foreldre/foresatte kan kontakte meg om de har noen spørsmål angående prosjektet.

Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

Ditt personvern – hvordan jeg oppbevarer og bruker dine opplysninger

Jeg vil kun bruke opplysningene om deg til formålene jeg har fortalt om i dette skrivet. Jeg behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket.

- Det er kun jeg, som student, og veileder som vil ha tilgang til disse opplysningene.
- Navnet og kontaktopplysningene dine vil jeg erstatte med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Data vil lagres på en kryptert minnepenn. Det innebærer at det kun er jeg som kan åpne og se innholdet. Minnepinnen vil også legges i et skap med lås.

Hverken du som lærer eller elevene vil kunne gjenkjennes i publikasjonen.

Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?

Prosjektet skal etter planen avsluttes 25. Mai 2019. Da vil alt datamaterialet jeg har samlet inn bli destruert.

Dine rettigheter

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

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

Hvor kan jeg finne ut mer?

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

- *Prosjektansvarlig: Stine Døsvik, på epost [redacted] eller på mobil [redacted]*
- *Veileder: Eli Munkebye, på epost [redacted] eller mobil [redacted]*
- Vårt personvernombud: Thomas Helgesen, på epost [redacted] eller mobil [redacted]
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost (personverntjenester@nsd.no) eller telefon: 55 58 21 17.

Med vennlig hilsen
Stine Døsvik

[redacted]

Prosjektansvarlig
(Forsker/veileder)

Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet "*Hva skjer i naturfagklasserommet*", og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- At undervisningen i denne perioden (18.01.19-15.02.19) blir tatt opp med video- og lydopptak.

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. 25. Mai 2019

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Vedlegg 4: Samtykkeskjema til elevenes foresatte

Til foreldre/foresatte til elever på 6. trinn på (skolens navn)

I forbindelse med min masteroppgave ved NTNU ønsker jeg å se hvordan det undervises i naturfag på barnetrinnet i dag, sammenlignet med for tjue år siden. Fokuset vil være på læreren og hvordan han underviser i faget.

Jeg vil følge elevene i hver naturfagstime i fire uker (fra uke 4), der naturfagundervisningen vil gå som normalt. I forbindelse med denne forskningen ønsker jeg å samle inn observasjoner, lyd- og videoopptak av undervisningen, der som sagt fokuset vil være på læreren.

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dere kan trekke dere når som helst uten å oppgi noen grunn. Dette gjøres ved å sende en mail til meg og ved å varsle faglærer.

All data vil bli behandlet konfidensielt og vil kun bli brukt i dette prosjektet. Ved prosjektets slutt (mai 2019) vil lyd og videoopptak destrueres. Data som blir samlet inn vil anonymiseres, video og lydopptak vil bli transkribert slik at informasjonen ikke kan knyttes til eleven.

På oppdrag fra NTNU – Norges tekniske og naturvitenskapelige universitet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

Dine rettigheter:

Så lenge barnet kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om barnet
- å få rettet personopplysninger om barnet
- få slettet personopplysninger om barnet
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av barnets personopplysninger

Hva gir meg rett til å behandle personopplysninger om barnet?

Jeg behandler opplysninger om barnet basert på ditt samtykke.

Jeg har vært i kontakt med klassens lærer, og han er positive til dette prosjektet. Dersom dere har noen spørsmål er det bare å ta kontakt.

Med vennlig hilsen

Stine Døsvik

[Redacted signature]

Veileder:
Eli Munkebye



Svarslipp returneres til klasselærer innen torsdag 17. januar.

- Det er i orden at barnet mitt deltar i datainnsamlingen.
- Barnet mitt skal **IKKE** delta i datainnsamlingen.

(barnets navn)

(foresattes navn)

Vedlegg 5: Godkjenning fra NSD

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

26.04.2019, 13:08



NSD sin vurdering

Prosjektittel

Hva skjer i naturfagstimen på barnetrinnet?

Referansenummer

[REDACTED]

Registrert

14.09.2018 av Stine Døsvik [REDACTED]

Behandlingsansvarlig institusjon

NTNU Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Fakultet for samfunns- og utdanningsvitenskap (SU) / Institutt for sosialantropologi

Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)

Eli Munkebye [REDACTED]

Type prosjekt

Studentprosjekt, masterstudium

Kontaktinformasjon, student

Stine Døsvik [REDACTED]

Prosjektperiode

20.08.2018 - 25.05.2019

Status

29.10.2018 - Vurdert

Vurdering (1)

29.10.2018 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet

med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD, den 29.10.18. Behandlingen kan starte.

MELD ENDRINGER

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar før endringer gjennomføres.

TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 25.05.19.

LOVLIG GRUNNLAG

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

PERSONVERNPRINSIPPER

NSD finner at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet

DE REGISTRERTES RETTIGHETER

De registrerte vil ha følgende rettigheter i prosjektet: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20). Rettighetene etter art. 15-20 gjelder så lenge den registrerte er mulig å identifisere i datamaterialet.

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp behandlingen ved planlagt avslutning for å avklare status for behandlingen av opplysningene.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Kjersti Haugstvedt
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)

Vedlegg 6: Brosjyremal

<p>Innholdsoverskrift 3</p> <p>Bilde/figur (slett boksen før du setter inn bilde).</p> <p>Bildetekst/figurtekst</p> <p>5</p>	<p>Oppsummering</p> <p>Oppsummering av den viktigste informasjonen i brosjyren</p> <p>Referanser</p> <p>Referanse 1 Referanse 2 Osv.</p> <p>6</p>	<p>Tittel</p> <p>Undertittel</p> <p>Bilde/figur (slett boksen før du setter inn bilde).</p> <p>Bildetekst/figurtekst</p> <p>Forfatternavn</p> <p>1</p>
<p>Hovedoverskrift på brosjyrens innside</p> <p>Bilde/figur (slett boksen før du setter inn bilde).</p> <p>Bildetekst/figurtekst</p> <p>Oversiktsoverskrift</p> <p>Når leseren åpner brosjyren, er dette den første teksten de vil se. Dermed er dette en god plass å gi en oversikt over informasjonen du vil presentere. Gjør teksten interessant og viktig, slik at leseren ønsker å lese resten av brosjyren.</p> <p>2</p>	<p>Innholdsoverskrift 1</p> <p>På side 3, 4 og 5 kommer hovedbudskapet i brosjyren. Her kan du organisere innholdet på flere måter.</p> <p>Du kan ha en separat ide eller et poeng på hver side. Hver av disse bør ha egen oversikt. Husk at disse punktene må være knyttet til introduksjonen din på side 2 i brosjyren.</p> <p>Du kan også bruke bilder og figurtekster, lage tekstbokser og bruke underoverskrifter.</p> <p>3</p>	<p>Innholdsoverskrift 2</p> <p>Bilde/figur (slett boksen før du setter inn bilde).</p> <p>Bildetekst/figurtekst</p> <p>En tekstboks er en fin måte for å synliggjøre tekst og grafikk. En tekstboks er rett og slett en ramme som kan ha forskjellig størrelse, bakgrunnsfarge og plassering på siden.</p> <p>4</p>

Vedlegg 7: Kriterieark

Kriterier brosjyre solsystemet:

Hva:

Dere skal lage en brosjyre om planter i solsystemet. Brosjyren skal lages og skrives, slik at yngre elever kan lese og få utbytte av brosjyren.

Kriterier på oppgaven:

- Dere skal lage en brosjyre om solsystemet som 4.trinnselever kan forstå og lære av
- Dere må selv forstå innholdet\begreper som dere bruker

Tenk over følgende:

- **Innholdet:** Er det interessant, appellerende, gir det informasjon til leseren?
- **Ordvalg:** Presise ord hjelper leseren til å forstå mer om temaet.
- **Rekkefølge og orden:** Kommer informasjonen i rekkefølge og henger det sammen? Er det lett for leseren og forstå innholdet? Er det en logisk sammenheng mellom avsnittene? Er sidene ryddige?
- **Rettskriving og tegnsetting:**
- **Kilde** – Før opp hvor dere har hentet bilder og innhold

Forslag på innhold i brosjyren:

1. Hva trodde\mente vi om planeten før?
2. Stein- eller gassplanet
3. Størrelse og temperatur
4. Antall jorddøgn
5. Måner
6. Romsonder som har besøkt planeten

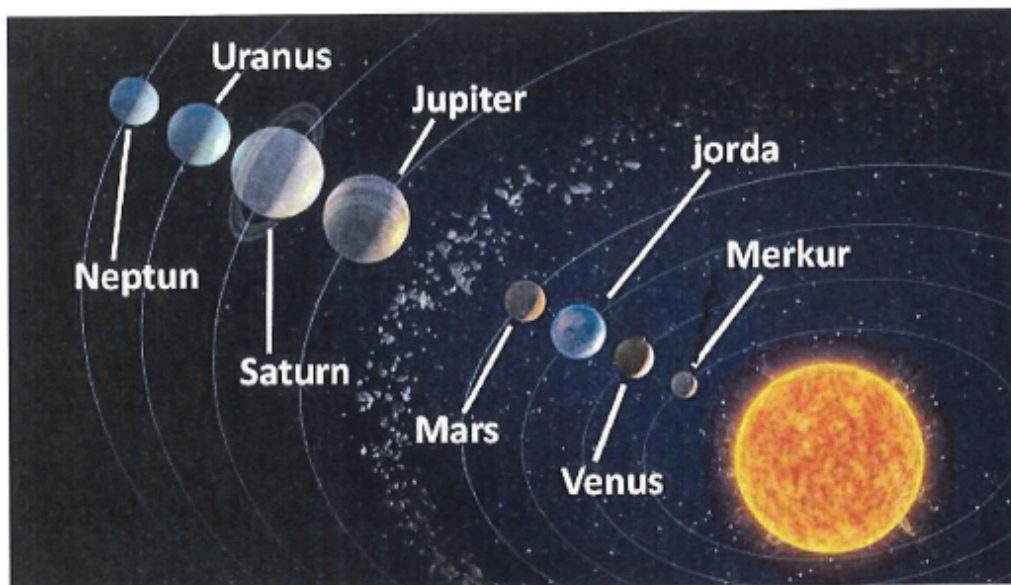
Velg mellom følgende:

- Merkur
- Venus
- Jorda
- Månen
- Mars
- Jupiter
- Saturn
- Uranus
- Neptun

Vedlegg 8: Faktatekst om planetene

PLANETENE

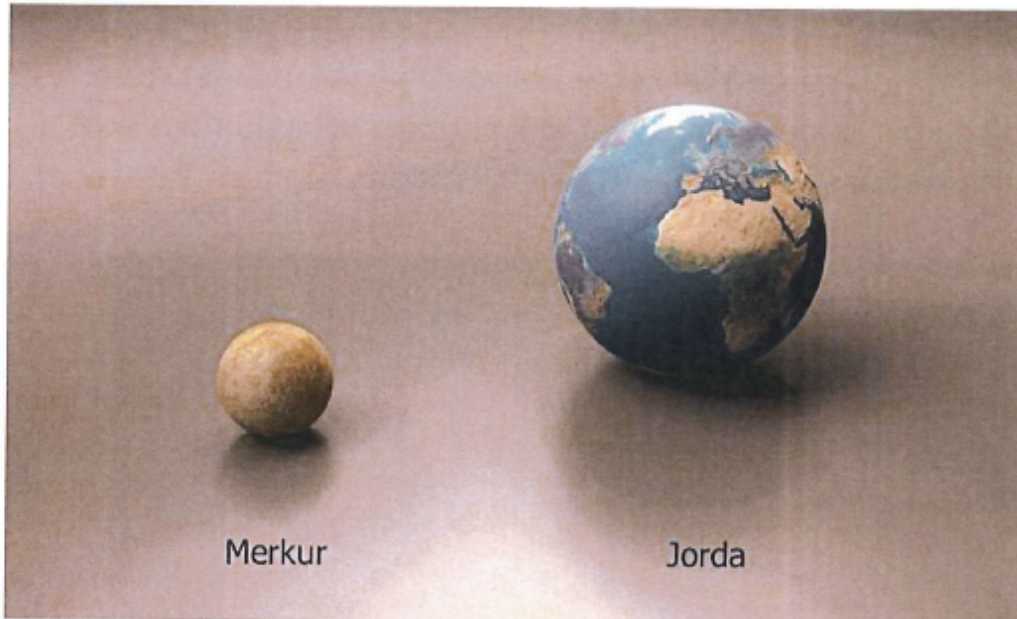
For at et himmellegeme skal kunne kalles en planet, må det være stort nok og gå i bane rundt en sol. Det er gravitasjonskraften som presser en planet sammen slik at den blir rund.



Steinplaneter og gassplaneter

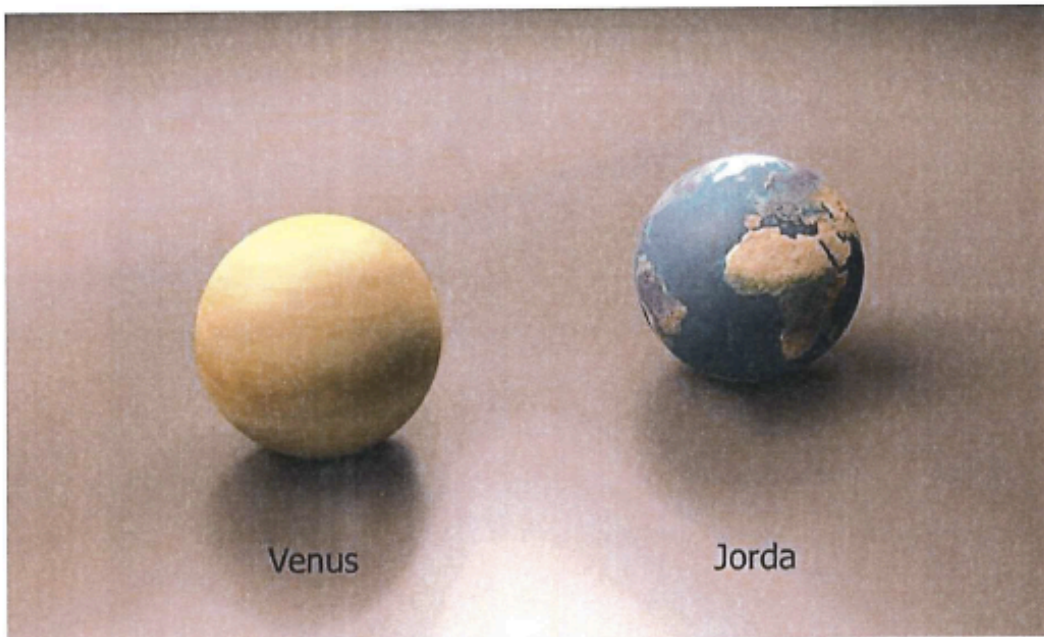
Vi deler planetene inn i to hovedgrupper: steinplaneter og gassplaneter. De fire innerste planetene, Merkur, Venus, jorda og Mars, har alle en fast overflate av stein, og kalles derfor steinplaneter. De fire ytterste, Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun, består for det meste av gass, og kalles derfor gassgiganter.

Merkur



Merkur er den minste planeten i solsystemet. Den ligger også nærmest sola. Overflaten er dekket av krater, sletter og fjell, og ligner litt på vår måne. Merkur har solsystemets mest ekstreme temperaturforskjeller. På dagsiden av planeten kan det bli opp mot 400 grader, mens på nattsiden synker temperaturen til nesten minus 200 grader.

Venus



Venus er naboplaneten til jorda, og nesten like stor som vår planet. I likhet med jorda er den også en steinplanet. Men der stopper likhetene. For Venus er fullstendig ubeboelig. Atmosfæren består for det meste av karbondioksid og temperaturen kan bli opp mot 460 grader. Når skyene i tillegg består av svovelsyre, sier det seg selv at Venus ikke når høyt opp på listen over beboelige planeter. Venus er også den eneste planeten som snurrer rundt seg selv med klokka. Alle de andre planetene snurrer rundt seg selv mot klokka.

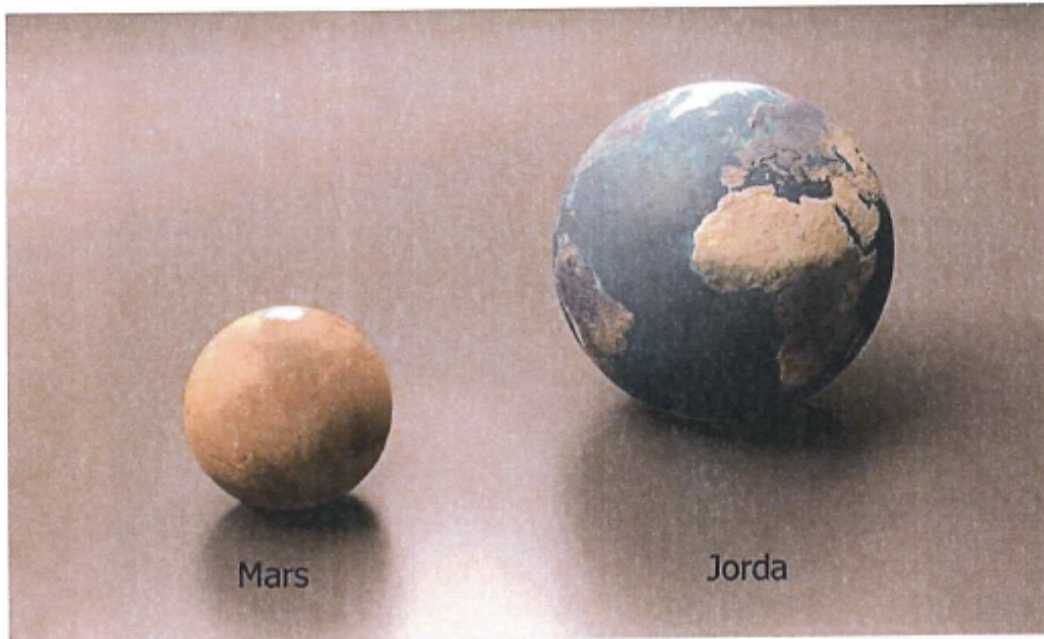
Jorda



Jorda er den tredje planeten i solsystemet vårt – og den femte største. Planeten vår er ca. dobbelt så stor som Mars – og litt større enn Venus. Forskere har regnet seg frem til at jorda ble til en planet for 4,6 milliarder år siden. Og det ble en planet med helt spesielle forhold. Noe som er flaks for oss. Vi fikk en perfekt plassering i forhold til en stjerne.

Jorda har også vann i flytende form, noe som er helt avgjørende for liv, slik vi kjenner det. Jorda har faktisk så mye vann at den ser blå ut fra verdensrommet. Jorda kalles derfor «den blå planeten». Kan du andre navn på planeten vår?

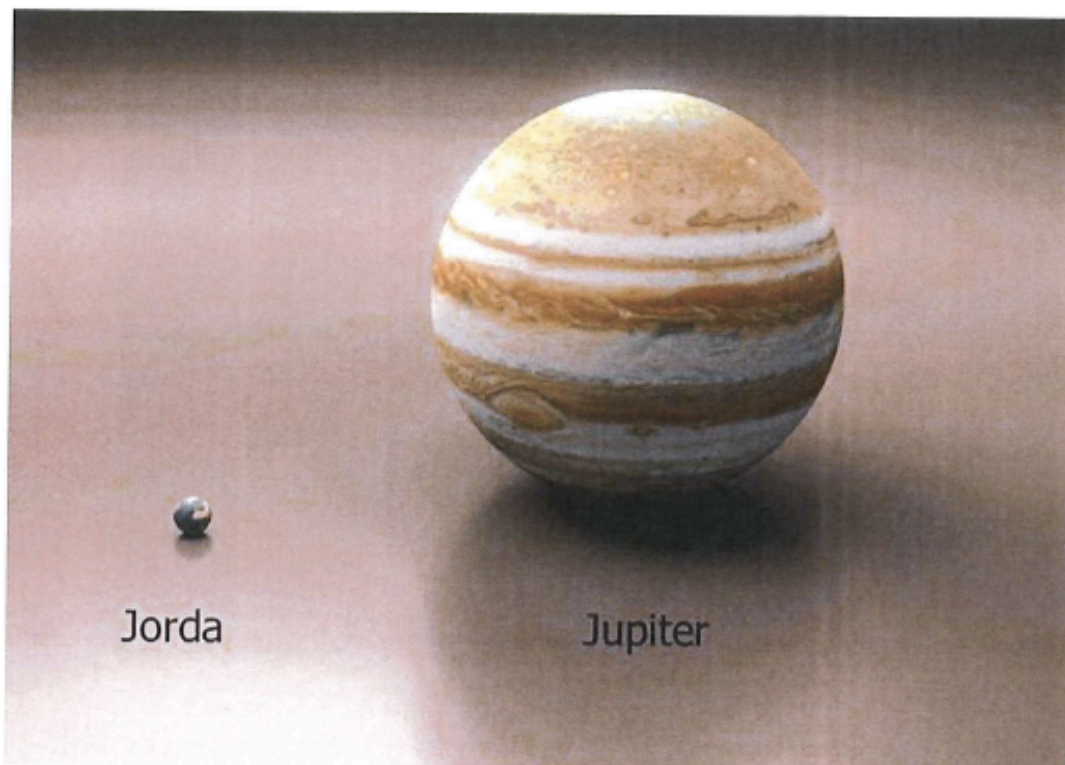
Mars



Blir du med til Mars? er et spørsmål du kan få om 50 år. For vi vil til Mars, det er helt sikkert. Forskere over hele verden jobber med teknologi som kan gjøre det mulig å reise – og bo – på den jordlignende planeten.

Mars har en nordpol og en sydpol som er dekket av is. Store fjell er det også der. Solsystemets høyeste fjell, Olympus Mons, befinner seg faktisk på Mars. Fjellet er 21 300 meter høyt. Det er nesten 2,5 ganger så høyt som jordas høyeste fjell, Mount Everest, som er 8848 meter høyt. Overflaten til Mars ser rød ut, og den kalles derfor «den røde planeten».

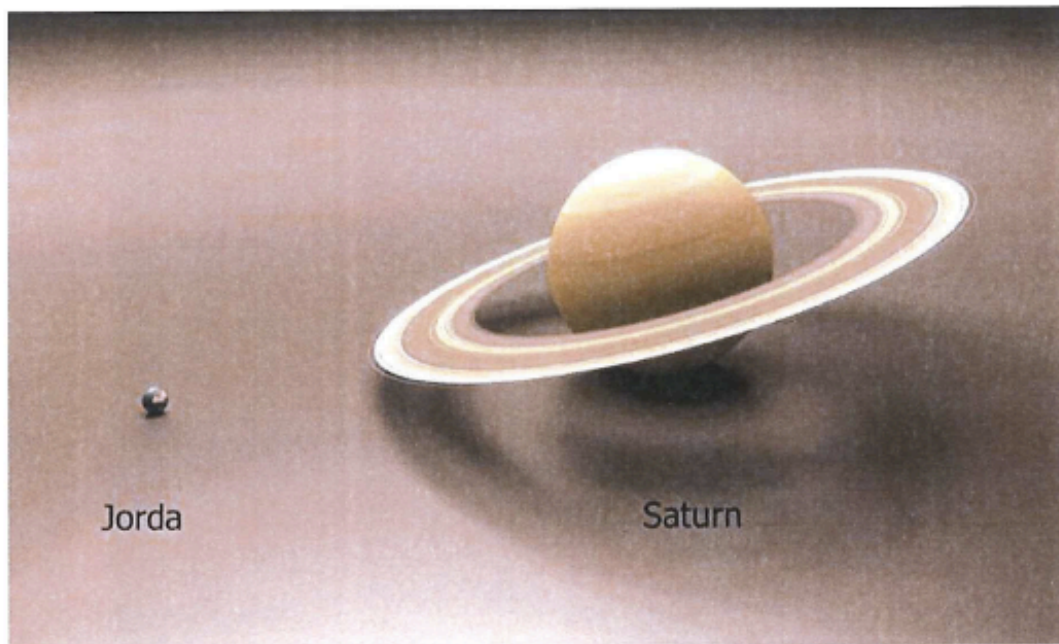
Jupiter



Når jorda har snurret én gang rundt seg selv, sier vi at det har gått ett døgn, altså 24 timer. Noen planeter snurrer veldig fort rundt seg selv. Jupiter er en slik planet. På Jupiter går døgnet unna på 10 timer. Men til gjengjeld er året veldig langt. Jupiter bruker nesten 12 år på en runde rundt sola.

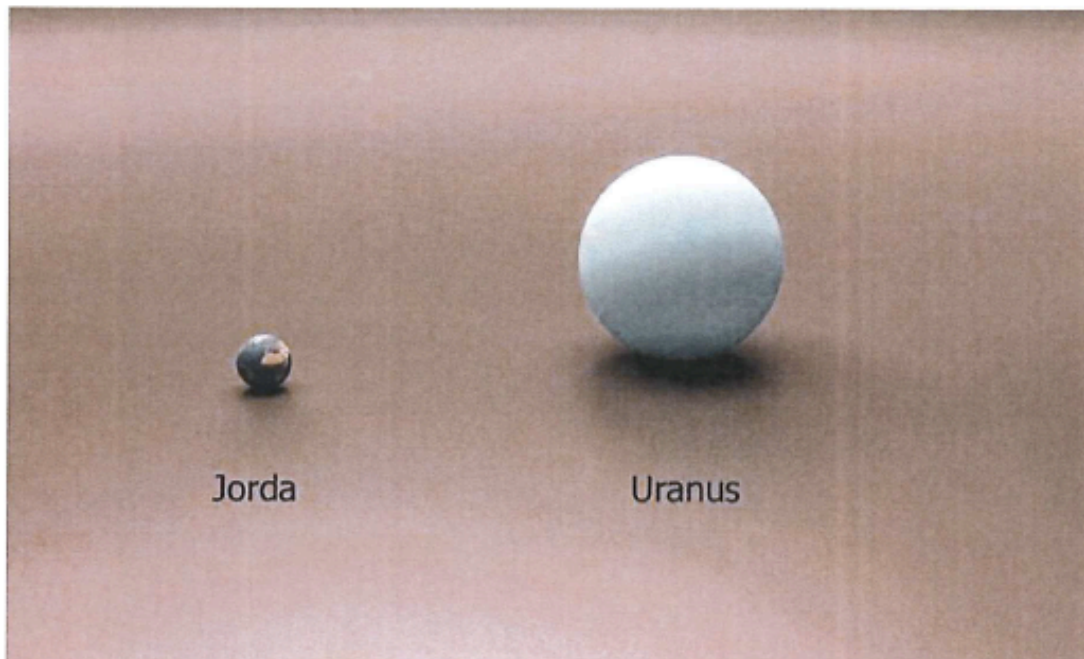
Jupiter er den største planeten i solsystemet vårt. Det er faktisk plass til over 1300 jordkloder inne i Jupiter. Planeten er en gasskjempe. Det betyr at planeten er sammensatt av gasser, hovedsakelig hydrogen.

Saturn



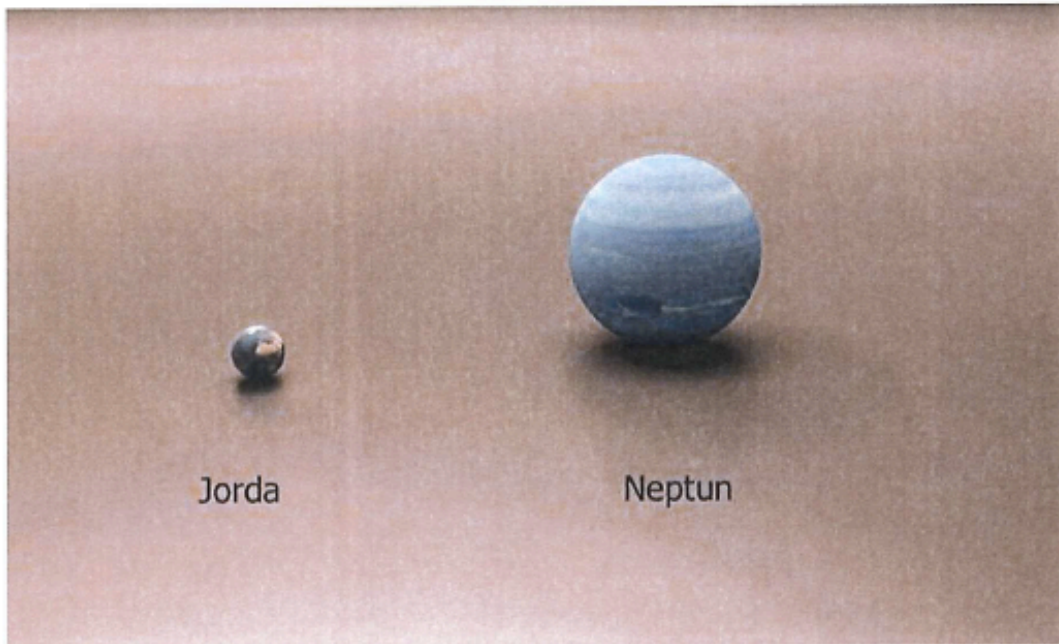
Saturn er planeten med ringer. Ringene består for det meste av is, stein og støv. Saturn har 62 kjente måner, og én av dem heter Titan. Titan er større enn planeten Merkur og nesten dobbelt så stor som vår egen måne. Så hvis Titan hadde hatt sin egen bane rundt sola, ville den vært en planet og ikke en måne. Titan er også den eneste månen i solsystemet som har atmosfære. Saturn er den nest største planeten i solsystemet vårt, og er sammen med Jupiter, Uranus og Neptun gasskjemper.

Uranus



Uranus er den sjuende planeten i solsystemet vårt, og ligger 3 milliarder kilometer fra sola. Det betyr at varmen fra sola sliter med å gjøre seg gjeldende på planeten. Det er kjempekaldt på Uranus. Forskere har regnet seg fram til at det kan bli ned mot minus 224 grader der. Og det er nesten så kaldt som det overhodet kan bli. Og med vindkast på opptil 900 km/t sier det seg selv at Uranus ikke oppfyller våre krav til en beboelig planet.

Neptun



Neptun er den åttende, og den siste, planeten i solsystemet vårt. Den blålige gassgiganten er kjent for å ha de kraftigste vindene i solsystemet. Her kan vindkastene komme opp i 2000 km/t. Det er sterk vind! Til sammenligning blåser en orkan 115 km/t.

Vedlegg 9: Faktatekst om planetene (forenklet utgave)

PLANETENE



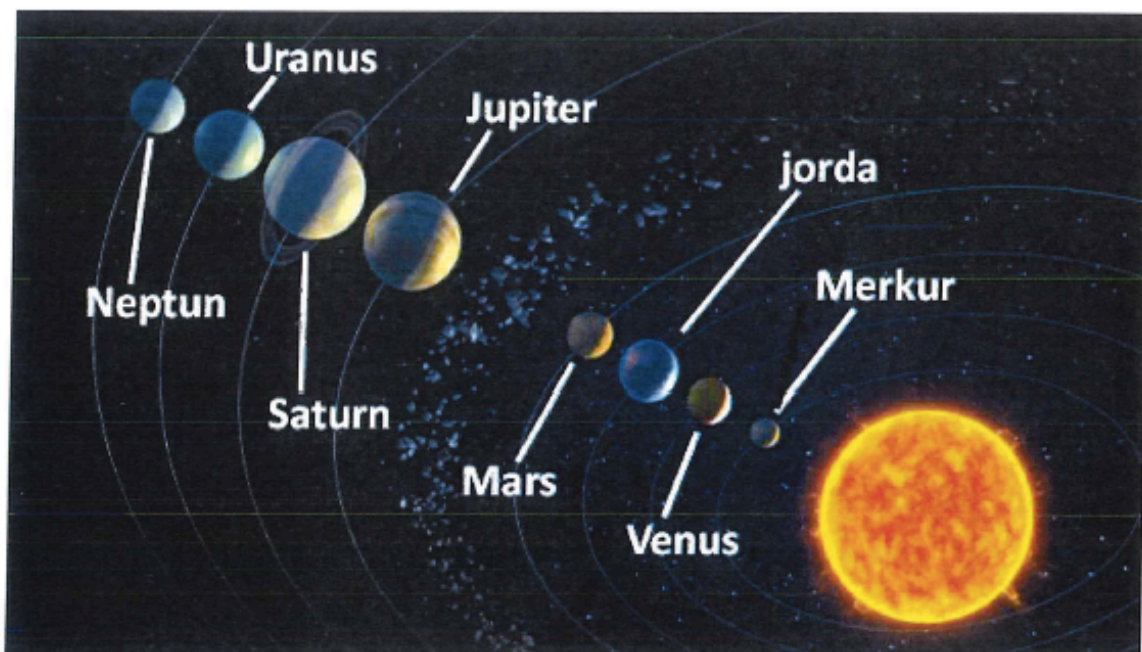
For at et himmellegeme skal kunne kalles en planet, må det ha form som en kule, og det må gå i bane rundt en sol.

Steinplaneter og gassplaneter

Vi deler planetene inn i to hovedgrupper: steinplaneter og gassplaneter.

De fire første planetene, er Merkur, Venus, jorda og Mars.

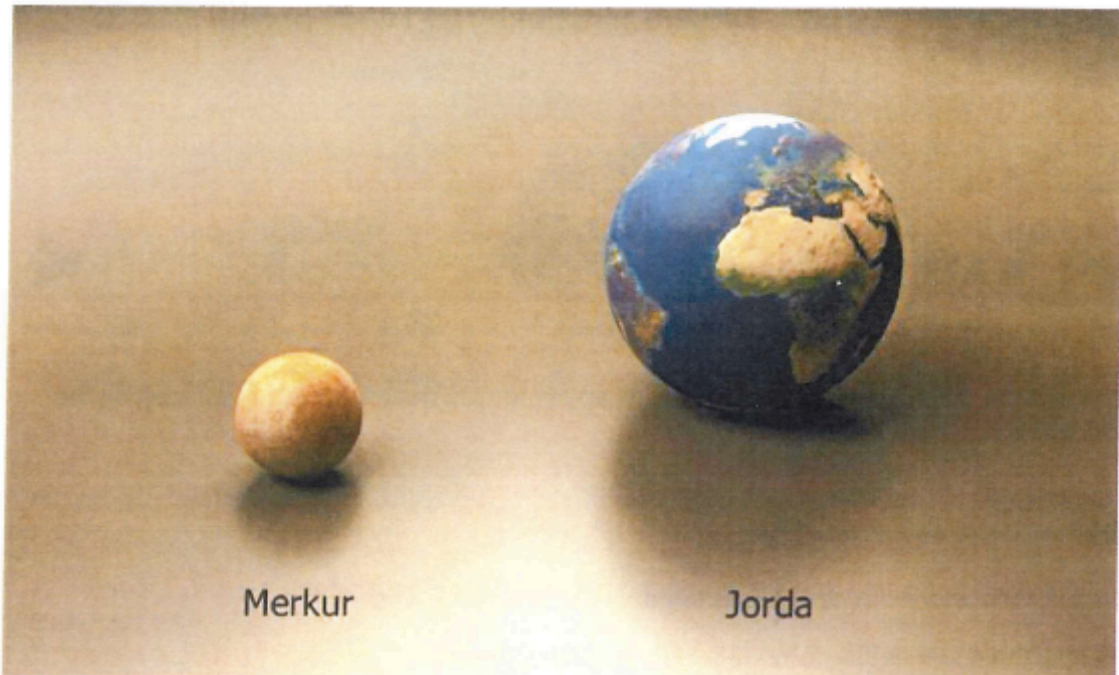
Alle har en fast overflate av stein, og kalles derfor steinplaneter.



De fire ytterste planetene, er Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun.

Disse er gassplaneter, og kalles derfor gassgiganter.

Merkur

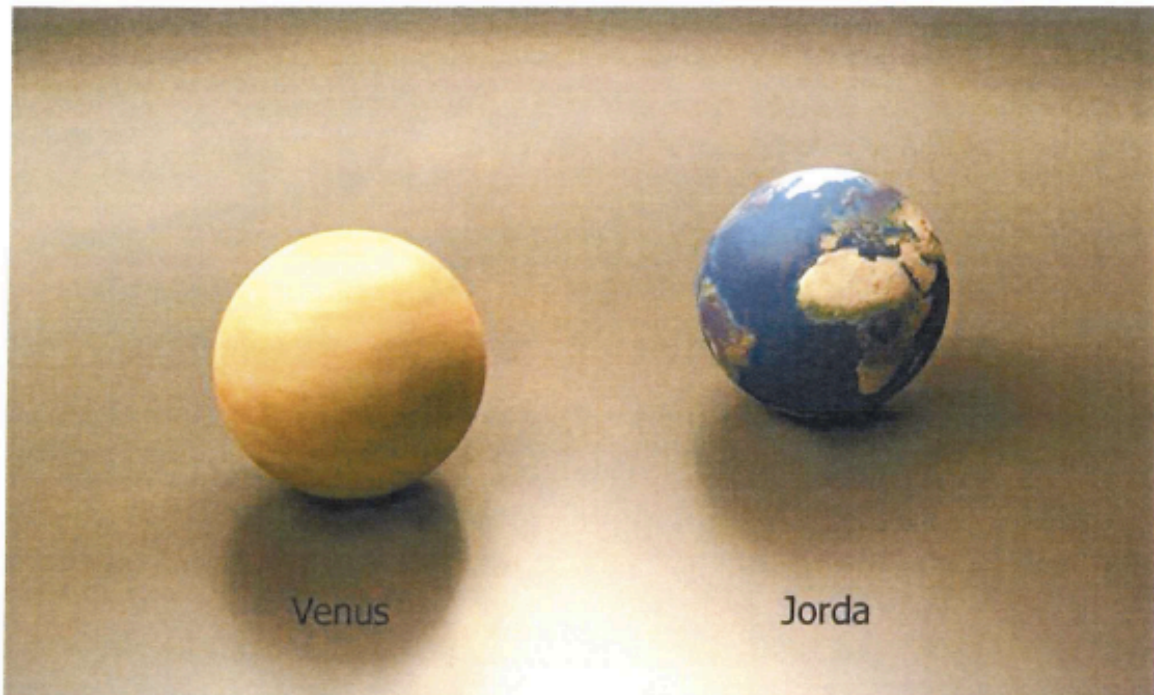


Merkur er den minste planeten i vårt solsystem.

Merkur ligger også nærmest sola.

Merkurs overflate er dekket av krater, sletter og fjell, og ligner litt på vår måne.

Venus



Venus er naboplaneten til jorda.

Den er nesten like stor som vår planet.

Men den er helt ubeboelig.

Venus snurrer rundt seg selv med klokka.

De andre planetene snurrer mot klokka.

Jorda



Jorda er den tredje planeten i solsystemet vårt, og den femte største.

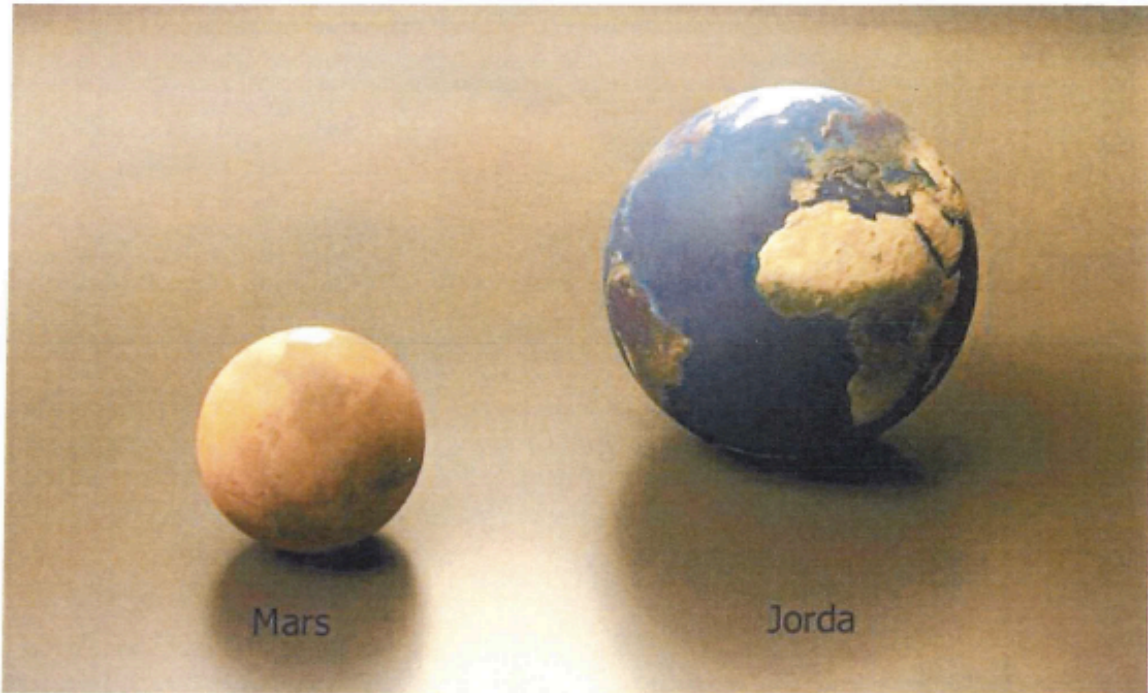
Jorda er ca. dobbelt så stor som Mars og litt større enn Venus.

Jorda ble til en planet for 4,6 milliarder år siden.

Jorda har faktisk så mye vann at den ser blå ut fra verdensrommet.

Jorda kalles derfor «Den blå planeten».

Mars



Blir du med til Mars? er et spørsmål du kan få om 50 år.

Forskere over hele verden jobber med å gjøre det mulig å reise til Mars.

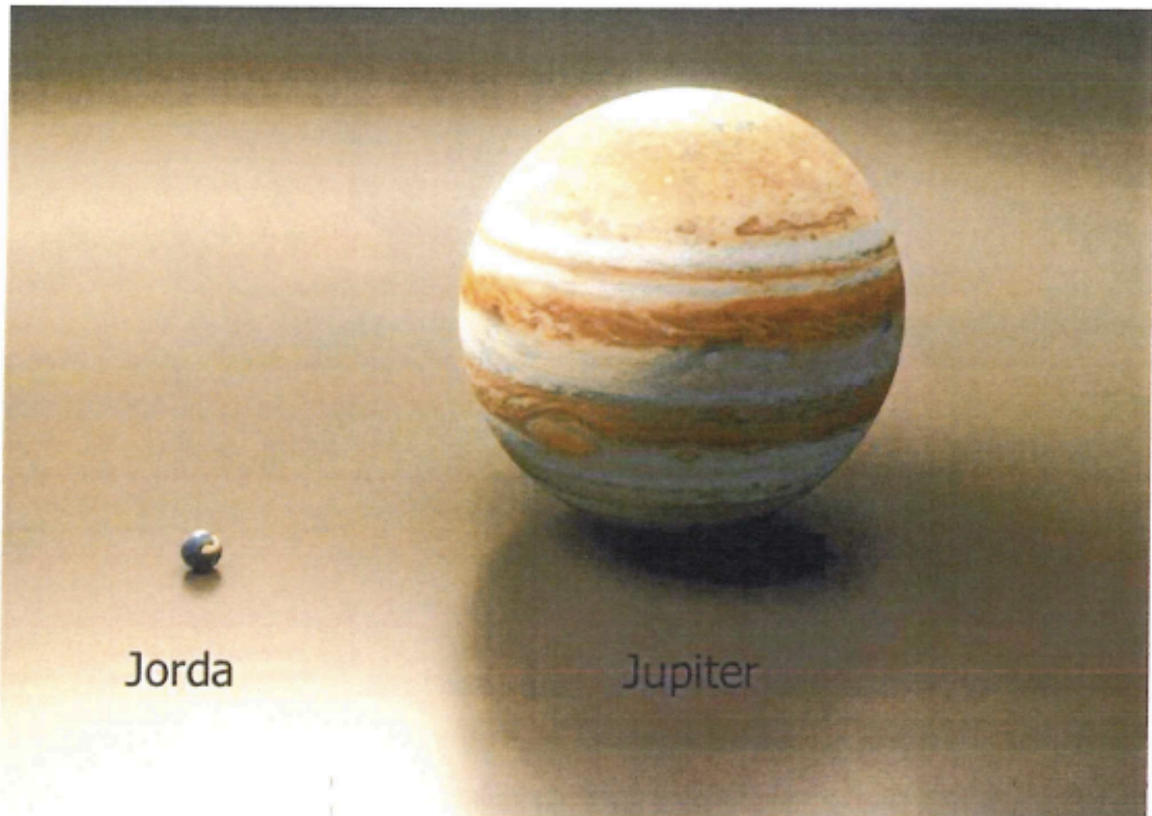
Solsystemets høyeste fjell, Olympus Mons, befinner seg på Mars.

Fjellet er 21 300 meter høyt.

Jordas høyeste fjell, Mt. Everest, er bare 8848 meter høyt.

Mars er den fjerde planeten i solsystemet vårt.

Jupiter



Jupiter er den femte planeten i solsystemet vårt.

Jupiter er den største planeten.

Det er faktisk plass til over 1300 jordkloder inne i Jupiter.

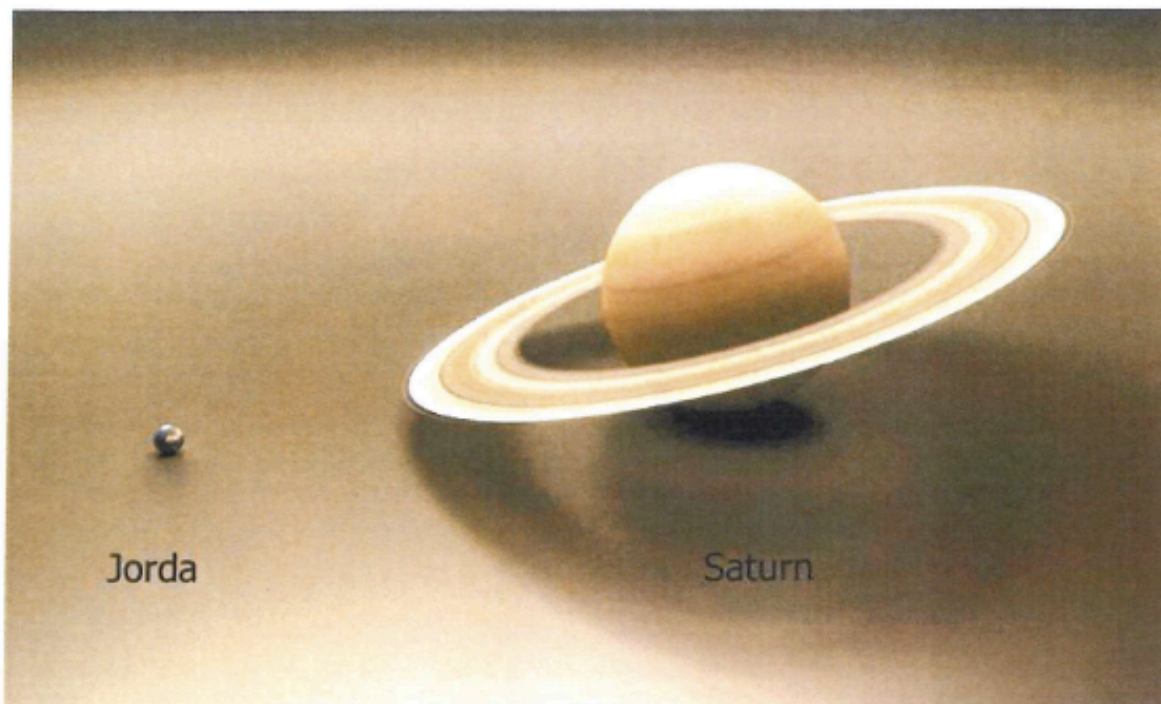
På Jupiter er et døgn 10 timer.

Men ett år på Jupiter er 12 år på jorda.

Jupiter er en gassplanet.

Planeten har 67 måner.

Saturn



Saturn er planeten med ringer.

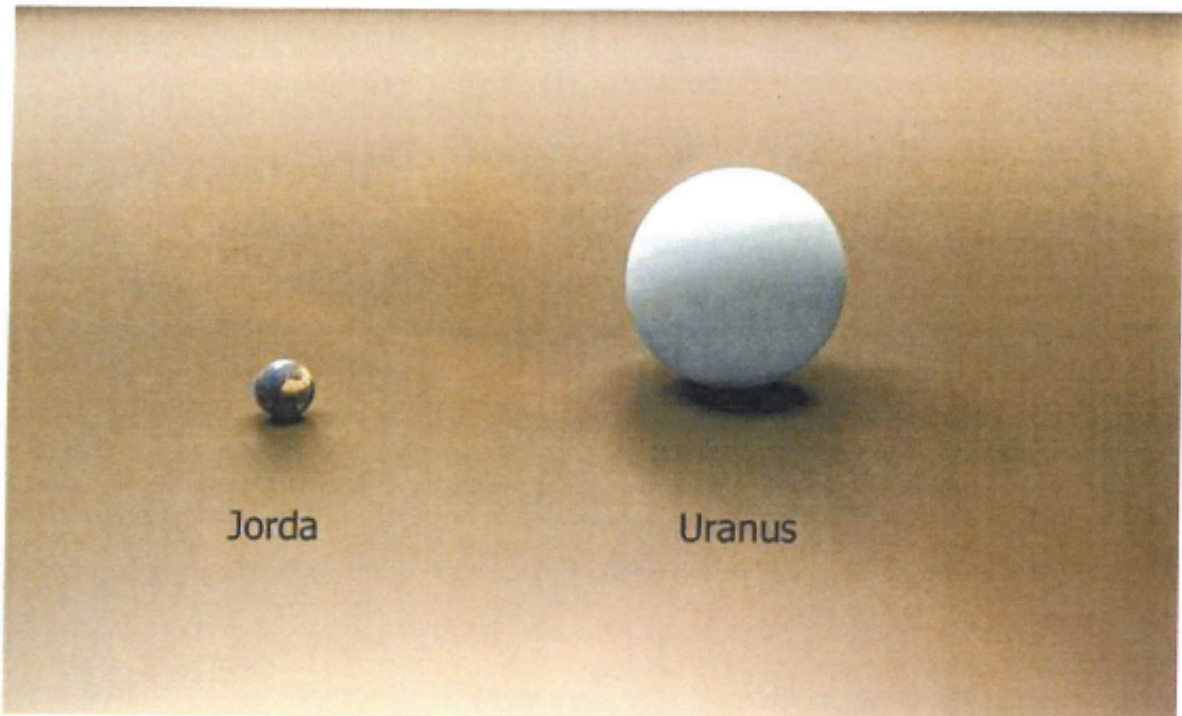
Ringene består for det meste av is, stein og støv.

Saturn er den nest største planeten i solsystemet vårt.

Den er den sjette planeten i solsystemet.

Saturn er en gassplanet.

Uranus



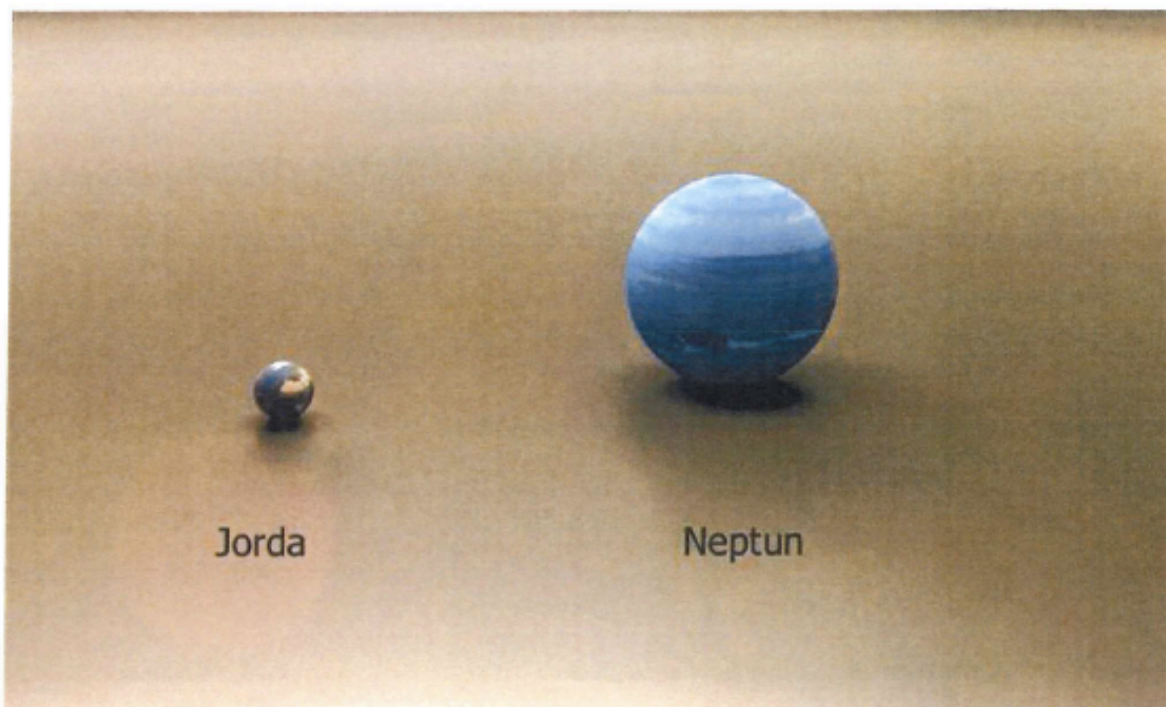
Uranus er den sjuende planeten i vårt solsystem.

På Uranus er det kjempekaldt.

Forskere har regnet seg fram til at det kan bli ned mot minus 224 grader der.

Vindkastene kan komme opp i 900 km/t.

Neptun



Neptun er den åttende, og den siste, planeten i vårt solsystem.

Planeten har de kraftigste vindene i solsystemet.

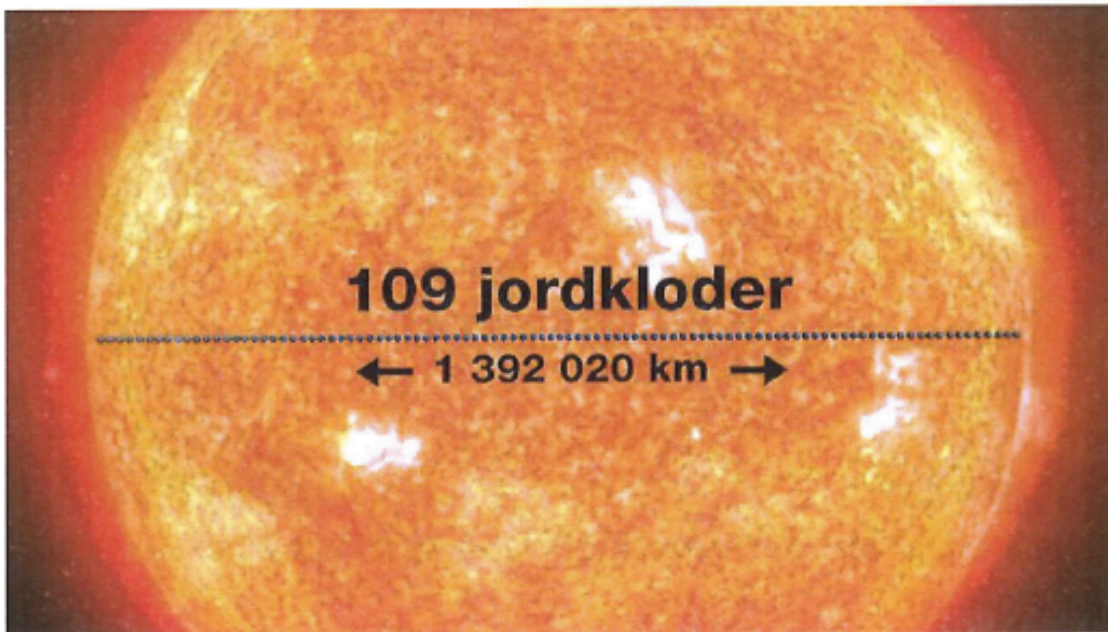
Her kan vindkastene komme opp i 2000 km/t.

Det er mye vind.

Til sammenligning blåser en orkan 115 km/t.

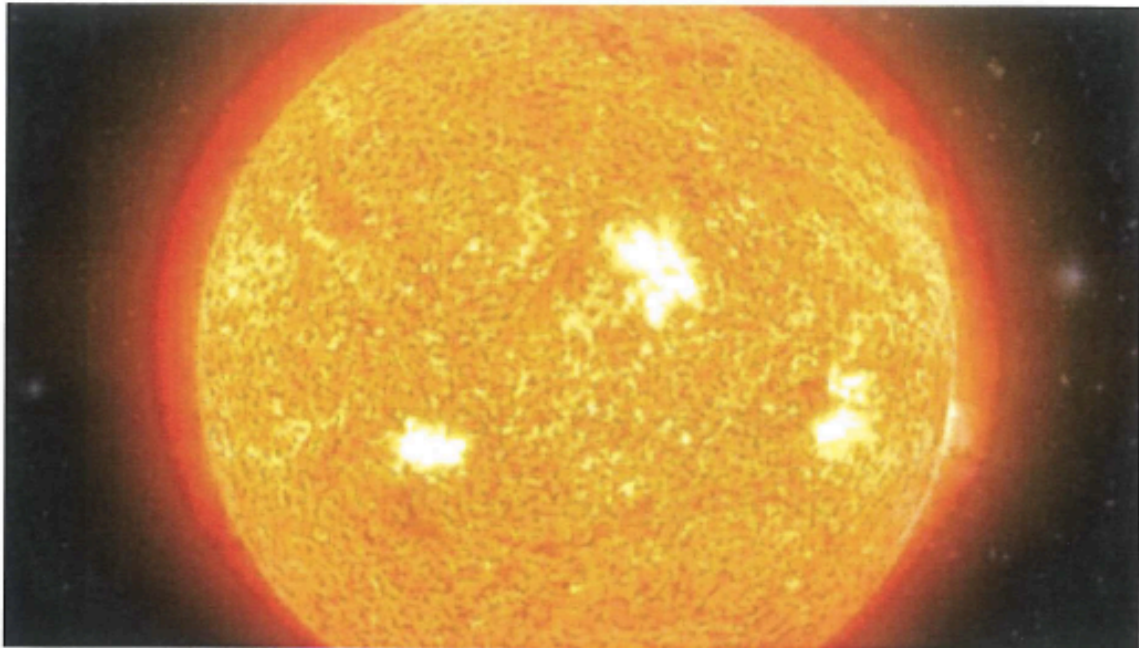
Vedlegg 10: Faktatekst om sola

VÅR STJERNE SOLA



109 jordkloder

Visste du at sola vår er så stor at 109 jordkloder ville fått plass ved siden av hverandre langs solas diameter? Eller at det er plass til 1,3 millioner jordkloder inne i sola? Som du skjønner, er sola vår stor – i hvert fall i forhold til jorda. I forhold til andre stjerner er sola faktisk ikke så veldig imponerende. Det finnes stjerner i verdensrommet som er over 2000 ganger større!



Bilde: Sola er stor, men det finnes stjerner i verdensrommet som er 2000 ganger større.

Perfekt avstand til sola

Sola er varm. Veldig varm. Med en overflatetemperatur på over 5000 grader og en indre temperatur på mange millioner grader, sier det seg selv at det ikke er særlig lurt å være for nær. Jorda ligger i det som kalles en beboelig sone i forhold til en stjerne. Det betyr at vi ligger i en avstand til sola som gjør det mulig å bruke energien fra den på en god måte. Det er nemlig lyset og varmen fra sola som gjør det mulig å bo på jorda.



Bilde: Sola er viktig for alt liv på jorda.

Viktig for alt liv

Energien fra sola får planter til å gro og vokse, noe som betinger alt annet liv. Sola er også motoren i vannets kretsløp: Solas varme fordamper vann fra havet. Dampen blir til regntunge skyer som går innover land og slippes ned i innsjøer og elver. Sånn sett er det faktisk sola som gir oss vannet i springen.

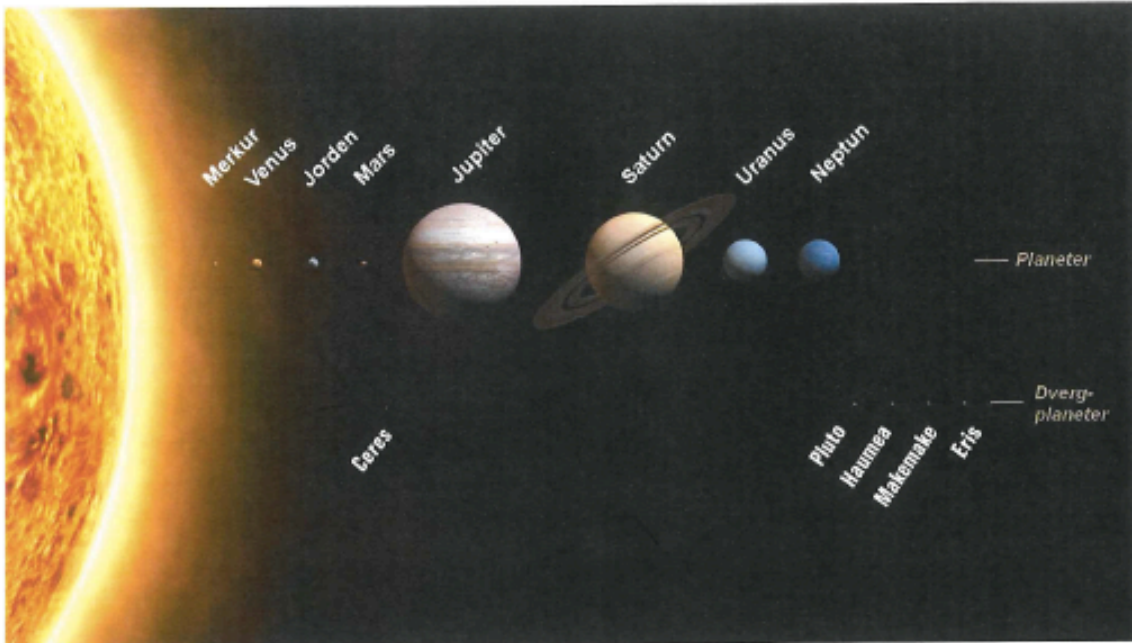


Bilde: Sola styrer vannets kretsløp.

Vedlegg 11: Skriveramme

Skriveramme solsystemet

Himmelegme :



*Navnvalg på planeten?	Jeg vet at ...
*Planettype? (gass- eller steinplanet)	Jeg vet at ...
*Innhold på planeten?	
*Størrelse	Jeg vet at ...
*Plassering	
*Temperatur	
*Avstand til solen	

*Bane rundt solen?	Jeg vet at ...
*Antall døgn?	
*Måner?	Jeg vet at ...
*Ringer?	

Annet: _

