

Lærerrollen i teknologitette omgivelser

Utfordringer, dialoger og digital kompetanse

Masteroppgave
IKT i Læring

Marit Johansen og Ingunn Sandnes
Høgskolen Stord/Haugesund
Juni 2010



Forord

Masteroppgaven vår er ferdig, og vi har vært gjennom en lærerik prosess. Vi har fått et større repertoar. Vi har fått en økt bevissthet om å bruke IKT der det er faglig relevant, og vi er bedre rustet til å reflektere over egen bruk av IKT i våre fag.

Det er mange vi vil takke for at vi nå er i mål, både med studiet og denne oppgaven.

Vår viktigste suksessfaktor må være hverandre. Vi har løftet og dratt hverandre gjennom hele prosessen. Det er flott å ha noen å diskutere med, og som deler samme interesse for problemområdet.

En stor takk til veilederne våre Wenche Erlien og Sonja M. Mork ved Naturfagsenteret i Oslo, og Merete Økland Sortland ved HSH Stord. Dere har gitt oss gode faglige innspill, og ikke minst motivasjon og oppmuntring når vi har trengt det.

Takk til arbeidsplassen vår, Kongsberg videregående skole, som har vært velvillig og lagt til rette for gjennomføring av masterstudiet.

Turene til Stord har vært høydepunkter i disse to årene som studenter. Der har vi møtt dyktige og inspirerende forelesere og engasjerte medstudenter. En spesiell takk til studieleder Jostein Tvedte for gode råd og gjennomlesing av oppgaven vår.

Stor takk også til Britt og Turid, de to lærerne som var med i prosjektet *Elevprodukt*. Det har vært spennende og lærerikt å følge dere og deres klasser gjennom videoopptak.

I innspurten med oppgaven har vi hatt mange gode hjelpere i arbeid.

Takk til Hanne Berit Eid og Kari Anne Rustand for hjelp med rettskrivingen, og Andrew Glasse som har hjulpet oss med engelsken.

Våre kritiske lesere, Kirsti Slettevold og Monika Solvig har bidratt med gode innspill til oppgaven.

Takk til familie og venner som har vært forståelsesfulle for at vi tidvis har vært fraværende og litt i vår egen verden. Vi ser fram til et mer sosialt liv sammen med dere nå som oppgaven er levert.

Kongsberg, mai 2010

Marit Johansen og Ingunn Sandnes

Sammendrag

I denne oppgaven ser vi på innføring av nye digitale verktøy i naturfag, og fokuserer på hvordan læreren kan bruke dialog for å støtte elevene i denne prosessen. Studiet har foregått i samarbeid med Naturfagsenteret i Oslo, og vi har arbeidet med datamateriale fra prosjektet: "Elevprodukt- fra informasjonssøk på Internett til kunnskapsintegrasjon" (Elevprodukt). Prosjektet følger to lærere ved to skoler i 15 naturfagtimer. Vi har gjennomført en kasstudie, og hentet vårt datamateriale fra en fase midt i prosjektet Elevprodukt. Elevene har fått innføring i Web 2.0-verktøyene Diigo og Netvibes, og skal ta dem i bruk for å samle og bearbeide informasjon i grupper.

Teknologitette omgivelser fører til at lærere må endre praksis. Vi ser nærmere på lærerrollen og de didaktiske utfordringene IKT medfører. I vår analyse bruker vi sosiokulturell læringsteori. Språk og dialog er sentralt i elevenes læringsprosesser, og læring foregår i samspill med andre. Som et rammeverk for analysen av dialogene, brukes en modell utviklet av Mortimer og Scott(2003).

Datamaterialet består av over 200 transkriberte dialoger som er kategorisert ut fra tema i samtalen, henholdsvis naturfag, IKT og annet. Et overraskende funn er at mange av dialogene havner i annet-kategorien. Mye tid går med til organisering og ikke-faglige aktiviteter. I begge klasserommene er antall naturfagdialoger forholdsvis lavt, mellom 20-30 % av det totale antall dialoger. Resultatet kan delvis forklares med at disse to klassene er i en innkjøringsfase med nye digitale verktøy.

Vi har gjort en grundig analyse av noen IKT-dialoger som på en god måte viser hvordan teknologi og digital kompetanse kan være en naturlig del av en dialog. De gode dialogene kjennetegnes ved at elevene er aktive. Det ser ut som den *interaktive/dialogiske* dialogen skaper gode læringssituasjoner.

Studien viser at læreren møter nye utfordringer i teknologitette omgivelser.

Informasjonsmengden er stor og u håndterlig, solide fagkunnskaper blir viktig sammen med god kompetanse om informasjonssøk og kildevurdering. Studien viser også at læreren trenger god digital kompetanse for å takle de nye utfordringene i LK 06.

Fagdidaktikken må sørge for at IKT blir integrert i de ulike fagene på en god og hensiktsmessig måte. Læreren må ha et bevisst forhold til språk og dialog, og bruke klasseromsdialogen som et pedagogisk verktøy.

Innhold

Forord.....	2
Sammendrag	3
1 Innledning	7
1.1 Egen bakgrunn og bakgrunn for oppgaven	7
1.2 Problemområde og forskningsspørsmål.....	9
1.3 Begrunnelse for valg av problemområdet	9
1.4 Avgrensning av oppgaven og begrepsavklaringer.....	10
1.5 Oppbygging av oppgaven.....	11
2 Teori	12
2.1 Digital kompetanse	12
2.1.1 Hva er digital kompetanse?.....	12
2.1.2 Hvorfor trenger vi digital kompetanse?	13
2.1.3 Naturfag og digital kompetanse.....	18
2.2 Lærerens digitale kompetanse	23
2.3 Hvordan utvikles elevenes digitale kompetanse i naturfag?	26
2.3.1 Læringsteori.....	27
2.3.2 Dialogen i naturfagrommet	31
2.4 Elevprodukt	35
2.4.1 Elevprodukt - teoretisk bakgrunn	35
2.4.2 Elevprodukt – resultater	35
3 Metode.....	37
3.1 Kvalitativ metode.....	37
3.1.1 Kasusstudie.....	39
3.2 Utvalg.....	40
3.3 Datainnsamling.....	42
3.3.1 Redusering av datamaterialet	43

3.3.2	Observasjon.....	43
3.3.3	Videoopptak som datakilde.....	45
3.4	Bearbeidelse og analyse av data.....	46
3.4.1	Transkribering av videoopptak.....	46
3.4.2	Analyse av data.....	47
3.5	Relabilitet/validitet.....	48
3.6	Etikk.....	49
4	Empiri.....	51
4.1	Datamaterialet fra klasserommene.....	51
4.1.1	Beskrivelse av timene på Toppen.....	51
4.1.2	Borgen videregående skole.....	52
4.2	Kategorisering av dialogene.....	54
4.3	Lærernes digitale kompetanse.....	57
4.3.1	Lærerens IKT-ordforråd.....	59
4.4	Oppsummering av funn i empirien.....	61
5	Analyse og drøfting.....	62
5.1	Hvilke dialoger oppstår mellom lærer og elever i teknologitette omgivelser?.....	62
5.1.1	Ephorusdialogen.....	62
5.1.2	Kildebrukdialogen.....	64
5.1.3	Kartdialogene.....	66
5.1.4	Netvibes dialogen.....	70
5.2	Hvordan gjenspeiles lærerens digitale kompetanse i dialogene?.....	72
5.3	Hvilke utfordringer og problemer må læreren håndtere i teknologitette omgivelser?.....	74
5.3.1	IKT-dialogene.....	74
5.3.2	Annet-dialogene.....	75
6	Konklusjon.....	77

6.1	Oppsummering	77
6.2	Konklusjon	77
6.3	Konsekvenser av forskningsarbeidet	79
6.4	Begrensninger og sterke sider ved oppgaven	79
6.5	Forslag til oppfølgingsstudier	81
	Litteraturliste	82
	Oversikt over figurer, tabeller og dialoger	86
	Vedlegg 1 Oversikt over grovkategorisering av dialoger	87
	Vedlegg 2 Kategorisering av IKT-dialogene	88
	Vedlegg 3 Kategorisering av Annet-dialogene	89
	Vedlegg 4 Oversikt over IKT-ordforrådet	90
	Vedlegg 5 Kopi av brev fra NSD	92

1 Innledning

To digitale immigranternes leting etter Teacher 2.0...

1.1 Egen bakgrunn og bakgrunn for oppgaven

Vi er to realfagslærere som opplever at samfunnet og forventningene til skolen endres i raskt tempo. Med lang erfaring fra videregående skole, henholdsvis 13 og 20 år, har vi fått være med i prosessen med å innføre IKT i norsk skole. Vårt ønske om å følge med i tiden, og å oppdatere oss, førte oss inn på masterstudiet "IKT i læring". Her har vi hatt to travle, utfordrende og artige år.

Vi arbeider ved en skole hvor elevene har hatt egne bærbare datamaskiner i flere år, og sammen med innføringen av Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06) (Kunnskapsdepartementet, 2006) har dette gitt oss behov for å utvikle vår digitale kompetanse. Vi tok det meste av vår utdanning i en tid da datamaskiner og digitale læringsressurser ikke var aktuelle verktøy for lærere. Vi har begge vært nødt til å endre vår praksis underveis, ettersom vi har fått nye verktøy og ny teknologi å forholde oss til. Prosessen fra å være en nyutdannet lærer med håndskrevne stensiler og en enkel kalkulator, til å bruke bærbar PC i alle timene og beherske digitale verktøy i fagene våre, har vært spennende og krevende. Vi opplever at lærerrollen har endret seg med innføringen av IKT i skolen. Disse endringene har ført til et behov for refleksjon over hvilke krav den nye lærerrollen setter til vår faglige, didaktiske og digitale kompetanse.

Etter en periode med elevsentrert pedagogikk etter Reform 94, opplever vi at det nå er større fokus på læreren, at det er viktig med en sterk og kompetent lærer. Reform 94 opererer med læringsmål som beskriver både arbeidsmåter og faglig innhold. LK06 beskriver elevens sluttkompetanse, men det er en stor frihet i metodevalg. Innføring av digitale ferdigheter, som en av de grunnleggende ferdighetene innenfor alle fag, er en annen stor endring i LK06. Bruk av digitale verktøy og læringsressurser er nå noe alle lærere må forholde seg til, og mange opplever dette som en dramatisk endring av lærerrollen.

Professor Arne Krokan skriver i sin blogg¹ at landets befolkning kan deles inn i tre grupper; gamliser, digitale immigranter og digitalt innfødte. Begrepene digitale

¹ Hentet 20. april 2010 fra <http://arnek.wordpress.com/2009/06/06/gamliser-digitale-immigranter-og-innfodte/>

immigranter og digitalt innfødte ble først introdusert av Marc Prensky (2001). Vår generasjon, de digitale immigrantene, kjennetegnes ved at vi har vokst opp i en papirbasert kultur, og at vi plukker opp de elementene i nettsamfunnet som vi har bruk for. De digitalt innfødte har vokst opp med digital teknologi som PCer, mobiltelefoner og MP3-spillere, og behersker de nye sosiale mediene. For oss immigranter er det utfordrende å være lærer for unge digitalt innfødte. Hvordan kan vi være gode digitale rollemodeller for disse elevene?

Lærernes hverdag har blitt familieunderholdning i flere TV-kanaler. Høsten 2009 gikk dokumentarserien "Lærerne" på NRK. Serien følger noen barneskolelærere ved en skole i Oslo. Vinteren 2010 begynte en ny dokumentarserie fra skolen, "Klasse 10 b". Serien følger en ungdomsskoleklasse der elevene skal forbedre resultatene sine i løpet av et semester. Klassen skal gå fra å være en av de svakeste i landet, til å bli blant de beste. Metoden for å oppnå dette er å bytte ut de faste lærerne med landets beste pedagoger, noe som vitner om stor tro på lærerens betydning i klasserommet. Begge disse seriene har engasjert seerne i nettdebatter, og fått mye oppmerksomhet i mediene.

Norske elever gjør det dårlig i internasjonale undersøkelser som PISA² og TIMMS³, og det snakkes om en krise i skolen. Særlig er resultatene dårlige i realfagene. En del av skylden for dette legges på lærerne, og i mediene går debatten om dagens lærerutdanning. I Stortingsmelding nr 11 "Læreren – rollen og utdanningen" (Kunnskapsdepartementet, 2009) legges det vekt på at mer spesialisering, både innen fag og klassetrinn, må inn i den nye lærerutdanningen. I tillegg skal et nytt og utvidet pedagogikkfag innføres. Nye lærere skal få veiledning og oppfølging slik at de blir værende i yrket.

Vi er interesserte i, og nysgjerrige på, hvordan vi kan bruke IKT på en god måte i undervisningen vår, og synes det er rart at IKT brukes lite i våre fag. Både Skolefagsundersøkelsen 2009 (Vavik et al., 2010) og ITU Monitor 2009 (Kløvstad, 2009) viser at naturfaglæreren i liten grad bruker IKT i undervisningen.

² PISA Programme for International Student Assessment, <http://www.pisa.no/>

³ TIMMS Trends in International Mathematics and Science Study, <http://www.timss.no/>

Vi har vært kollegaer gjennom flere år og har samarbeidet om fag, klasser og utviklingsprosjekter. Underveis i masterstudiet har vi arbeidet sammen om flere oppgaver, og resultater og erfaringer fra dette har gitt oss motivasjon til å fortsette samarbeidet. Evne til samarbeid og deling blir trukket fram som viktige egenskaper i dagens samfunn. Dette er egenskaper vi gjerne vil videreutvikle, og som er viktige i forbindelse med Web 2.0, digital kompetanse og vår leting etter Teacher 2.0.

1.2 Problemområde og forskningsspørsmål

I oppgaven vår har vi valgt å fokusere på lærerrollen. Bakgrunnen for det er et ønske om å utvikle oss som lærere for å være godt forberedt for de neste 20 årene i lærergjerningen.

Hvordan er denne læreren som behersker nye medier, og som fremstår som en god rollemodell og bruker IKT på en faglig god måte i undervisningen sin? Hvordan skal vi utvikle oss for å bli en slik lærer? Vi har brukt begrepet Teacher 2.0 om denne personen, og det har vært en arbeidstittel for prosjektet vårt. Greier vi å finne trekk ved denne læreren, gode eksempler og ideer ved å studere andre lærere, ved å lese teori og ved å reflektere over det vi ser med bakgrunn i egne erfaringer?

I oppgaven vil vi se på hva som skjer i klasserommet når nye digitale verktøy innføres. Vi har fokus på lærerens rolle, og på hvilke dialoger som oppstår i denne prosessen. Lærerens digitale kompetanse, og hvordan denne kommer til uttrykk i klasserommet, er også et område vi vil se nærmere på.

Vi har følgende forskningsspørsmål:

- Hvilke dialoger oppstår mellom lærer og elever i teknologitette omgivelser?
- Hvordan gjenspeiles lærerens digitale kompetanse i dialogene?
- Hvilke utfordringer og problemer må læreren håndtere i teknologitette omgivelser?

1.3 Begrunnelse for valg av problemområdet

I prosessen med å finne tema for masteroppgaven hadde vi mange ideer og tanker. Hvilke av fagene våre skulle vi fordype oss i, og hva skulle det handle om? Vi ønsket å

arbeide med noe som kunne være nyttig i hverdagen vår, noe som kunne brukes i alle fagene våre og noe som kunne utvikle oss som lærere.

Våren 2009 tok vi kontakt med Naturfagsenteret⁴ i Oslo, som er et nasjonalt ressurscenter for naturfag i skole og barnehage. Et samarbeid med Naturfagsenteret kunne gi oss et relevant prosjekt og tilknytning til et godt fagmiljø. Et av prosjektene som senteret har hatt ansvar for er ”Elevprodukt - fra informasjonssøk på Internett til kunnskapsintegrasjon”, heretter kalt Elevprodukt. Forskningsprosjektet ble gjennomført av Naturfagsenteret i samarbeid med Intermedia⁵ og ILS⁶ ved Universitetet i Oslo. Vi synes dette er et spennende prosjekt som vi ønsker å arbeide videre med. Prosjektet handler blant annet om innføring av nye digitale verktøy i naturfag, og om informasjonssøk og kildevurdering. Ut fra egne erfaringer har vi sett at det ofte er vanskelig for elevene å bruke internett som informasjonskilde på en god og effektiv måte. Elevenes informasjonssøk er ofte upresise, og de synes det er vanskelig å forholde seg til mange kilder. Ikke minst er det utfordrende å være den læreren som skal veilede og støtte elevene når Web 2.0-verktøy blir en del av skolehverdagen. Derfor er temaene i Elevprodukt relevante for oss, og vi har inngått et samarbeid med Naturfagsenteret som gir oss muligheten til å studere materialet fra Elevprodukt nærmere. En stor del av datamaterialet er videoer fra klasserommene. Datainnsamlingen ble gjort ved to videregående skoler i østlandsområdet i april 2008.

1.4 Avgrensning av oppgaven og begrepsavklaringer

Problemområdet vårt ble naturlig avgrenset, fordi vi arbeider videre med materiale fra Elevprodukt. Vi skal se nærmere på bruk av digitale verktøy i naturfag, og studere to naturfaglæreres digitale kompetanse og hvordan de bruker denne i dialog med elevene.

Bruk av digitale verktøy i naturfag er et stort område. Bruk av bilder, modeller, animasjoner og andre fagspesifikke verktøy og nettsteder vil være viktig i dette faget. Vi har i liten grad sett på dette, men har valgt å se på hva som skjer i klasserommet når to Web 2.0-verktøy innføres og brukes i arbeidet med informasjonssøk og

⁴ Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen. <http://www.naturfagsenteret.no/>

⁵ <http://www.intermedia.uio.no>

⁶ Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling. <http://www.ils.uio.no/>

kildevurdering. De to Web 2.0-verktøyene er Diigo og Netvibes, som er nyttige for å samle og bearbeide informasjon fra internett.

Lærerrollen og lærerens digitale kompetanse er et stort område. Det å studere video fra noen timer i klasserommet gir bare innblikk i deler av dette. Vi har avgrenset oss til å se på dialogene som oppstår i noen av timene fra Elevprodukt, og på hvilke utfordringer og problemer lærerne må håndtere i teknologitette omgivelser.

I oppgaven bruker vi begrepet teknologitette omgivelser, i dette begrepet legger vi et klasserom der alle elevene har egne PCer og læreren har egen PC og projektor.

1.5 Oppbygging av oppgaven

Proessen vi har vært igjennom blir beskrevet i følgende trinn:

I kapittel 2 presenterer vi teori og forskning andre har gjort på området, eller beslektede områder. Vi drøfter begrepet digital kompetanse generelt og i naturfag spesielt. Vi ser også på hvordan LK06, med innføringen av digitale ferdigheter som en av fem grunnleggende ferdigheter, stiller nye krav til læreren. Som teoretisk rammeverk for vår analyse av dialogen i klasserommet, bruker vi blant annet Mortimer og Scotts (2003) kategorier.

Metodisk har vi valgt å gjennomføre en kasusstudie hvor vi følger to naturfaglærere i to ulike klasserom. I kapittel 3 beskriver vi denne prosessen med observasjon, transkribering og analyse av videomaterialet. Video som datakilde blir drøftet, og vi drøfter også reliabiliteten og validiteten til vår oppgave.

Empirien blir beskrevet i kapittel 4. Her gir vi et helhetlig bilde av det som skjedde i klasserommet i løpet av fire naturfagstimer. Vi tegner også et bilde av de to lærerne som deltar, og av deres digitale kompetanse.

I kapittel 5 kommer analyse og drøfting. Vi har valgt ut noen dialoger som vi analyserer grundig. Dialogene blir analysert i lys av teorien i kapittel 2, og vi har også valgt å komme med egne vurderinger.

Vi avrunder med konklusjon og tanker om veien videre.

2 Teori

Teorikapittelet er delt i fire hoveddeler. I den første delen ser vi på hva digital kompetanse er, og hvorfor dette er blitt en del av skolehverdagen. Internett har endret seg, og ikke minst utviklingen av Web 2.0 stiller nye krav til innholdet i digital kompetanse. Vi ser spesielt på naturfag og hva læreplanen sier om bruk av digitale verktøy i dette faget. Den andre delen handler om lærerens digitale kompetanse. Del tre handler om læring med fokus på sosiokulturell læringsteori og dialogen i naturfagrommet. I den siste delen presenterer vi Elevprodukt.

2.1 Digital kompetanse

Store samfunnsmessige og teknologiske endringer har ført til at digital kompetanse nå har fått sin plass i læreplanverket.

2.1.1 Hva er digital kompetanse?

Med Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06) ble det å kunne bruke digitale verktøy sidestilt med lesing, regning, skriving og å kunne uttrykke seg muntlig. Dette er de fem grunnleggende ferdighetene, og læreplanene i alle fag inneholder egne formuleringer om hvordan man skal jobbe med de fem grunnleggende ferdighetene (LK06, 2006). Dette har ført til at det er nødvendig å definere hva digital kompetanse er.

I rapporten ”Digital skole hver dag” fra Forsknings- og kompetansenettverket for IT i utdanning (ITU) finner vi følgende definisjon:

Digital kompetanse er ferdigheter, kunnskaper, kreativitet og holdninger som alle trenger for å kunne bruke digitale medier for læring og mestring i kunnskapssamfunnet. (ITU, 2005, s. 8)

Definisjonen fra ITU sier hvilken digital kompetanse elevene skal tilegne seg, og dette setter krav til lærerens digitale kompetanse. I følge Erstad (2005) handler digital kompetanse om hvordan vi utnytter digitale medier i læringsprosesser, både i skolen og på fritiden. I Elevprodukt legges det vekt på at elevene skal ta i bruk nye digitale verktøy, lære hvordan man skal få tilgang til informasjon, og vurdere kvaliteten på informasjonen. I følge Erstad er dette viktige komponenter i digital kompetanse (ibid). Krumsvik (2007) definerer digital kompetanse for lærere på denne måten:

Digital kompetanse er læreren sin evne til å bruke IKT fagleg med eit godt pedagogisk-didaktisk IKT-skjøn og å vere bevisst på kva dette har å seie for læringsstrategiane og danningaspektet til elevane.” (s. 68)

Dette betyr at læreren må ha god kunnskap om både IKT, fag og pedagogikk, for å vite når og hvordan det er hensiktsmessig å bruke IKT i undervisningen.

I de to definisjonene over kommer det ikke fram at teknologisk kompetanse er en del av digital kompetanse. Det forutsettes at teknologien ligger i bunnen, og er en rammefaktor som må være på plass for at elever og lærere skal utvikle digital kompetanse. Beck og Øgrim (2009) bruker en definisjon av digital kompetanse der det teknologiske aspektet tydelig kommer fram:

Digital kompetanse innebærer å kunne bruke digitale verktøy og ha en tilstrekkelig forståelse av teknologien til å kunne fungere i og påvirke samfunnet. (Bjarnø mfl, 2008, s. 18, i Beck & Øgrim, 2009).

Teknologi er, i følge dem, viktig for elevene innenfor tre område: De må bli trygge brukere av teknologien, de må vite noe om hvordan teknologien fungerer og de må kjenne teknologiens rolle i samfunnet. De hevder dette er viktig, fordi det er dagens elever som skal videreutvikle og skape ny teknologi for fremtiden. Dette innebærer at også læreren trenger teknologisk kompetanse.

2.1.2 Hvorfor trenger vi digital kompetanse?

Samfunnsendring

I løpet av de seneste tiårene har de samfunnsmessige endringene vært store. Tilgangen på nyheter har økt dramatisk med nettaviser, nett-tv og mange tv-kanaler, og vi får hele verden rett inn i stua. Arbeidslivet har blitt digitalisert, mange stillinger innenfor eksempel bank, reiseliv og offentlige tjenester har blitt borte, fordi nettjenester har tatt over. Det forventes at man er tilgjengelig 24 timer i døgnet. Mobiltelefon og internett har skapt nye kommunikasjonsformer. *Kunnskapssamfunnet*, *informasjonssamfunnet* og *nettverkssamfunnet* er ulike begreper som blir brukt for å beskrive dagens, og kanskje morgendagens, samfunn. Digitalisering av informasjon og fremveksten av digitale, globale nettverk har endret vår hverdag. Det stilles andre krav til kunnskaper og ferdigheter når stadig flere samfunnsområder digitaliseres, og også skolen blir utfordret av disse samfunnsendringene. Krumsvik skriver om ”korleis den digitale revolusjonen og bruk av IKT både kan skape nye moglegheiter, dilemma og utfordringar for skulen og lærerutdanninga i informasjonssamfunnet” (Krumsvik, 2007, s. 18). I boka ”Undervisning i endring” (Vestøl, Hauge, & Lund, 2007) påpekes det at også kunnskapsbegrepet er i endring. Digitale teknologier skaper nye betingelser og

kontekster for kunnskapsutvikling, og de endrer også vårt syn på hva som er gyldig kunnskap i dagens samfunn.

Castells (1996) begrep *nettverkssamfunnet*, er ett av de begrepene som brukes mest i nyere litteratur og forskning for å beskrive dagens samfunn. Nettverk er en ny form for organisering av økonomiske og andre interesser. Behov for endringer i de økonomiske systemene, nye sosiale bevegelser og teknologiutviklingen var det som bidro til fremveksten av nettverkssamfunnet. Det må være skolens oppgave å gi elevene kompetanse til å forstå, leve i og påvirke nettverkssamfunnet (Østerud, 2009).

Internett i endring

Web 2.0 er et begrep som brukes om den nye generasjonen av internettjenester som kjennetegnes ved at de er interaktive og styrt av deltagerne. Wikipedia (Web 2.0-leksikon på nett) beskriver Web 2.0 på følgende måte:

Med web 2.0 ønsker man å betegne den nye generasjonen sosiale nettjenester som har blomstret opp de siste årene, og som avhenger av aktiv deltagelse fra brukerne for å kunne ekspandere. Her inngår alt fra blogger til wikier og sosiale nettverkstjenester. Grunntanken går med andre ord ut på å ta i bruk kollektiv intelligens, i den forstanden at vi som nettbrukere jobber sammen eller innenfor samme rammer fremfor løsrevet på egen hånd. Eksempler her er hvordan bloggen, med mulighet for tilbakemeldinger og tilhørende diskusjoner, eller profilsider hos tjenester har tatt over mye av markedet for de personlige hjemmesidene som hadde sin storhetstid rundt årtusenskiftet. (Wikipedia.)

Internettjenestene har utviklet seg fra å være statiske og med få utviklere, til dagens Web 2.0-tjenester. Solomon og Schrum (2007) har laget en oversikt over forskjellene mellom Web 1.0 og Web 2.0, se Tabell 1.

Tabell 1 Forskjellen mellom Web 1.0 og Web 2.0

Web 1.0	Web 2.0
Applikasjonsbasert	Web basert
Isolasjon	Samarbeid
Offline	Online
Lisenser eller kjøp	Gratis
En utvikler	Flere utviklere
Lukket kildekode	Åpen kildekode
Copyright på innhold	Delt innhold

Weben har utviklet seg til et deltagende, interaktivt sted hvor vi sammen kan skape informasjon og dele resultatene. I Web 2.0 kan alle delta og være med på å utvikle innholdet. Solomon og Schrum (2007) sier at lærere bør forstå disse endringene på internett, og hvordan de reflekterer endringene i samfunnet. Vi må bruke disse verktøyene sammen med elevene våre, slik at de er forberedt på nye utfordringer. En annen grunn til å bruke Web 2.0-verktøy i undervisningen, er at nye teknologier og ferdigheter motiverer elevene.

Lund (2006) stiller i artikkelen ”WIKI i klasserommet” spørsmål om skolen har tatt opp i seg de store endringene i samfunnet med hensyn til bruken av IKT. Han mener at dette ikke er tilfelle, og at det er et stort gap mellom tradisjonell individuell praksis og et økende behov for å fungere i kollektivt arbeid og kunnskapsproduksjon. Han viser til et forsøk med bruk av det kollektive forfatterverktøyet Wiki, og konkluderer med at vi har store utfordringer foran oss når det gjelder å utvikle en ny didaktikk for kollektiv praksis i skolen, med fokus på oppgavetyper, videreutdanning av lærere og vurdering av kollektiv kunnskapsproduksjon (Lund, 2006).

Stortingsmeldingen ”Eit informasjonssamfunn for alle” (Fornyings- og administrasjonsdepartementet, 2006) omtaler også denne utviklingen av internett.

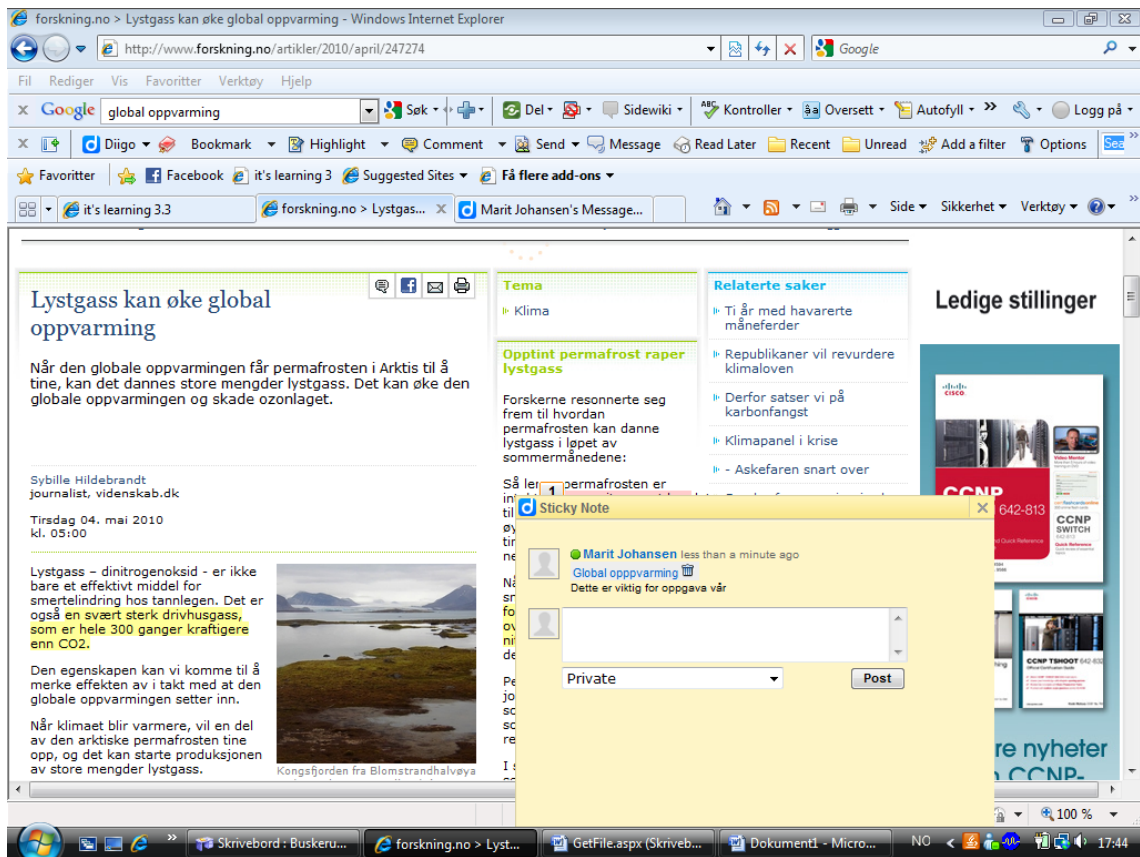
Vi går bort frå ein situasjon der kunnskap blei skapt, oppbevart og utvikla i meir eller mindre lukka miljø, etter strenge reglar og prosedyrar. Vi går inn i ein ny situasjon, der kunnskap blir spreidd vidt og ope, den er tilgjengeleg gjennom eit par tastetrykk, og ny kunnskap kan også publiserast og gjerast kjend gjennom eit tastetrykk. Det blir lettare å få kontakt med andre som har dei same interessene som ein sjølv. Dette utfordrar tradisjonell kvalitetssikring og alle kunnskaps- og meiningsmonopol (Fornyings- og administrasjonsdepartementet, 2006, s. 18).

Det at alle kan publisere på internett fører til at behovet for kildekritikk og nettvett øker. Den stadig økende informasjonsmengden har også skapt behov for verktøy og kompetanse for å navigere på nettet, og dette er et sentralt område i Elevprodukt.

Diigo og Netvibes – Web 2.0-verktøyene i Elevprodukt

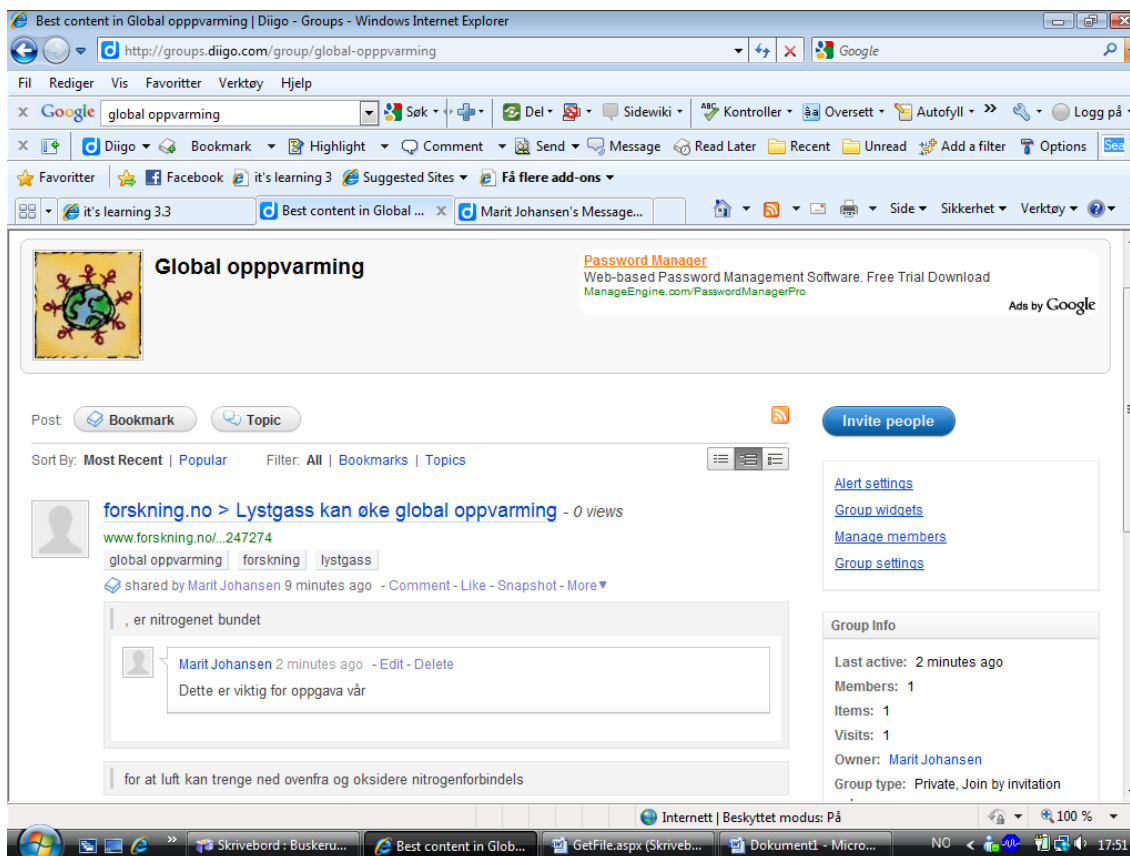
I Elevprodukt blir elevene presentert for to Web 2.0-verktøy, Diigo og Netvibes. Diigo er en internettjeneste som brukes til sosial bokmerking. Adressene til nettstedene blir lagret, og man kan lage markeringer i teksten eller legge inn såkalte huskelapper med egne notater. Man kan også opprette egne grupper i Diigo slik at man kan dele bokmerkene med andre. I Figur 1 ser vi en nettside der viktig informasjon er markert med gult, og det er lagt inn en huskelapp. Det er opprettet en egen verktøylinje i

nettleseren som man bruker når man skal legge nettstedene inn i Diigo. Disse huskelappene og markeringene vil dukke opp neste gang man går inn på siden, dersom man er pålogget Diigo.



Figur 1 Diigo og nettsider

Figur 2 viser hvordan informasjonen ser ut når man logger seg inn på diigo.com. Her ser man at informasjonen er tilgjengelig for alle som er med i gruppen *Global oppvarming*. Dette nettstedet er lagret med ”taggene” *global oppvarming*, *forskning* og *lystgass*, som er stikkord som gjør det enklere for de andre i gruppen å forstå hva artikkelen handler om. Videre ser man markeringene som er gjort i teksten og huskelappen. Ved å klikke på lenken kommer man til artikkelen, og da ser man samme skjermbilde som i Figur 1 over.

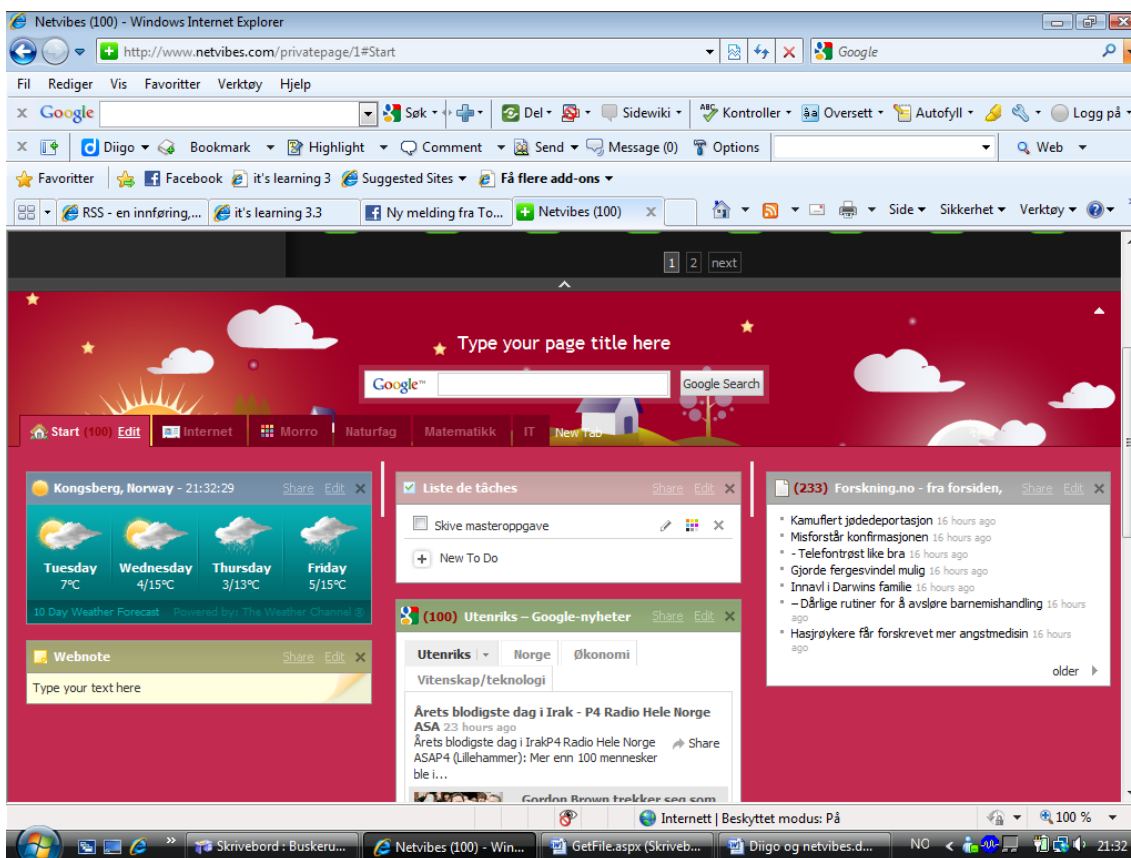


Figur 2 Diigo brukergrensesnitt

Netvibes brukes for å samle inn, og holde orden på, ulike RSS-strømmer⁷ som man kan abonnere på. Man får tilsendt nyheter fra nettstedet automatisk og slipper å besøke de enkelte nettstedene for å se om det er oppdateringer. Flere og flere nettsteder tilbyr nå muligheten for å abonnere på RSS-strømmer. Richardson (2009) sier at hvis det er en teknologi en lærer må begynne å bruke i dag, så er det RSS, og i morgen må læreren formidle det videre til elevene sine. Det å beherske lesing innebærer ikke lenger bare i hvilken grad eleven kan tyde en tekst på en side eller en skjerm, men å forholde seg til en kompleks verden av informasjon på internett. En av lærerens oppgaver er å forberede elevene for dette, og da er RSS et viktig hjelpemiddel. For å lese disse RSS-strømmene trenger man en RSS-leser, og Netvibes er et godt eksempel på dette. I tillegg kan man bruke Netvibes til å administrere e-post, lese værmelding, søke, skrive notater, lister over gjøremål og holde orden på sosiale medier, bilder og lydfiler. Innholdet kan organiseres under ulike faner.

⁷ RSS: Real Simple Syndication

På Netvibes-siden i Figur 3 finner man værmelding, liste over gjøremål og RSS-strøm fra forskning.no og nyheter.



Figur 3 Netvibes

Både Diigo og Netvibes er gode verktøy i et prosjekt som Elevprodukt. Med Netvibes kan elevene motta RSS-stømmer fra nettsteder med mye informasjon om global oppvarming som cicero.no og forskning.no, og med Diigo kan de dele og bearbeide informasjonen de finner med de andre i gruppen. Ved at læreren blir med i elevenes grupper, får man en fin mulighet til å få innsyn i hvordan elevene arbeider med informasjonssøk og kildevurdering. På den måten kan man også veilede og hjelpe elevene på en god måte.

2.1.3 Naturfag og digital kompetanse

Vi ser nå nærmere på de delene i naturfaglæreplanen som er sentrale for arbeidet med internettsøk og kildekritikk, og går inn på hva digitale ferdigheter i naturfag er. Resultater fra norsk og internasjonal forskning er tatt med for å gi et inntrykk av hvordan statusen er for bruk av digitale verktøy i naturfag.

Naturfag i Kunnskapsløftet

Naturfaget i videregående skole ble endret med innføringen av Kunnskapsløftet. Læreplanen ble gjennomgående; grunnskole og videregående skole ble sett under ett og emnene fordelt på de ulike trinnene. Mens det i den forrige læreplanen var mye repetisjon av grunnskolestoff i Vg1, ble det nå nye emner i naturfag på Vg1. Isnes (2005), leder for læreplangruppa, sier i artikkelen ”Nye læreplaner i norsk skole – hva og hvorfor?” at ved valg av emner ble det lagt vekt på at dette er det siste året de fleste av elevene har undervisning i naturfag. Læreplangruppa la derfor stor vekt på den allmenndannende siden ved faget.

Sjøberg (2009) beskriver naturfaglig allmenndannelse (scientific literacy) som de naturfaglige kunnskaper og ferdigheter som alle bør ha i vårt samfunn. Han sier at naturfaglig allmenndannelse kan deles inn i tre deler; produkt, prosess og naturvitenskap som sosial institusjon. Produktene er de naturfaglige kunnskapene, det vi vet om naturen, prosessene er fagets arbeidsmetoder som brukes for å løse oppgaver og å komme fram til ny kunnskap. Naturvitenskap som sosial institusjon dreier seg om å ha kunnskap om vitenskapen som en del av samfunnet, og om forholdet til etikk og teknologi, slik at elevene kan delta i samfunnsdebatten (ibid). I Elevprodukt ivaretas alle tre delene ved at elevene henter inn kunnskap om temaet global oppvarming, bearbeider denne og forbereder seg til å delta på en klimakonferanse.

I Elevprodukt brukes Web 2.0-verktøy for å samle inn, vurdere og bearbeide informasjon, og elevene arbeider i grupper. Det er en arbeidsform som passer til *Forskerspiren*, som er et av hovedområdene i naturfaglæreplanen. Bakgrunnen for dette hovedområdet begrunnes i læreplanen med at naturvitenskapen fremstår på to ulike måter; både som produkt og som prosess. Hovedområdet *Forskerspiren* skal ivareta prosessdelen av faget. I følge læreplanen omfatter prosessene naturvitenskapelige metoder som hypotesedanning, eksperimentering, systematiske observasjoner, åpenhet, diskusjoner, kritisk vurdering, argumentasjon, begrunnelser for konklusjoner og formidling (LK06, 2006). Isnes (2005) begrunner fokuset på *Forskerspiren* med at internasjonale undersøkelser viser at norske elever ikke er gode på naturfaglige prosesser, og læreplangruppa ville derfor legge større vekt på denne delen av naturfaget. I følge Sjøberg (2009) er noen av argumentene for å fokusere på prosessene i faget at de er generelle problemløsningsverktøy. Prosessene er stabile over tid, mens fagets innhold (produktet) endres og foreldes. Naturfag handler ikke bare om å vite svaret, men også

om å kunne finne svar på nye spørsmål. I arbeidet med Elevprodukt vil elevene bruke flere av disse prosessmetodene som for eksempel diskusjoner, argumentasjon og kritisk vurdering av kildene de finner.

For å håndtere de store informasjonsmengdene internett gir, vil det være en styrke å være en god leser. Lesing er en av de fem grunnleggende ferdighetene.

Å kunne lese i naturfag dreier seg om å samle informasjon, tolke og reflektere over innholdet i naturfaglige tekster, brosjyrer, aviser, bøker og på Internett. Lesing i naturfag innebærer også lesing av bruksanvisninger, oppskrifter, tabeller, ulike diagrammer og symboler. (Kunnskapsdepartementet, 2006)

LK06 (ibid) sier at kritisk vurdering av nettbasert naturfaglig informasjon styrker arbeidet med faget. Dette er ferdigheter som elevene får bruk for i arbeidet med Elevprodukt.

Når teknologien utvikler seg og ny teknologi innføres, påvirker det metodene som brukes i naturfag. Bedre tilgjengelighet og større kapasitet på datamaskinene, gir mulighet for raskere utveksling av store mengder informasjon over geografiske avstander. Muligheten for datalagring er endret, og det er større kapasitet for kompliserte beregninger og simuleringer. Det utvikles nytt teknisk utstyr til bruk i forskning, dette gir nye muligheter for å utvikle ny kunnskap. Partikkelakseleratoren i Cern, LHC⁸, brukes til å studere protonkollisjoner, og er et eksempel på slikt utstyr.

Digitale ferdigheter i naturfag

I naturfaglæreplanen står følgende om bruk av digitale verktøy i naturfag:

Å kunne bruke digitale verktøy i naturfag dreier seg om å kunne benytte slike verktøy til utforskning, måling, visualisering, simulering, registrering, dokumentasjon og publisering ved forsøk og i feltarbeid. For å stimulere kreativitet, levendegjøre og visualisere naturfaglige problemstillinger er digitale animasjoner, simuleringer og spill gode hjelpemidler. Kritisk vurdering av nettbasert naturfaglig informasjon styrker arbeidet med faget. De digitale kommunikasjonssystemene gir muligheter for å drøfte naturfaglige problemstillinger (LK06, 2006)

Naturfagsenteret og ITU har utviklet en veiledning for lærere, ”Digital kompetanse i naturfag”, der bruken av digitale hjelpemidler i naturfag deles inn i følgende tre kategorier.

⁸ LHC - Large Hadron Collider, <http://lhc.web.cern.ch>

- **Forsøk og feltarbeid:**
Her kan man for eksempel bruke digitalt utstyr som GPS, dataloggere og regneark til utforskning, målinger og registreringer av data.
- **Formidling og kommunikasjon:**
I tillegg til å formidle fra forsøk og feltarbeid, handler dette også om informasjon hentet fra ulike kilder, eller som resultat av diskusjoner og oppgaveløsning. Her er det også aktuelt å bruke digitale verktøy til presentasjon og formidling av resultatene.
- **Bevisstgjøring og levendegjøring:**
Kompliserte prosesser i virkeligheten kan forklares ved for eksempel simuleringer, spill og animasjoner. (Erlie & Isnes, 2006)

Strømme (2009) sier i artikkelen ”Å være digital i naturfag” at digitale verktøy har revolusjonert bruken av modeller i naturfag. I naturfag er det en sterk tradisjon for å bruke modeller til å beskrive virkeligheten. Nå har lærerne tilgang til ferdige modeller som animasjoner og simuleringer som levendegjør og visualiserer fagområdet bedre, og elevene kan selv bruke digitale verktøy for å lage modeller som viser hva de har lært. En av fordelene med de digitale modellene er at man får vist bevegelse og multimodalitet (ibid). Gode eksempler på dette er Viten⁹-programmene som inneholder animasjoner og simuleringer. I Elevprodukt brukes et av Viten-programmene for å tilby elevene forhåndskunnskaper om emnet de skal arbeide videre med.

I de timene fra Elevprodukt som vi bruker, er prosessdelen av naturfaget sentral, den delen som handler om hvordan man kommer fram til kunnskapen. Hvis vi ser på de tre nevnte kategoriene for bruk av digitale verktøy i naturfag, vil vår del av Elevprodukt havne under kategorien formidling og kommunikasjon. Her er det aktuelt å ta i bruk flere digitale verktøy, og ofte mer generelle verktøy som ikke bare er tilpasset bruk i naturfag. Diigo og Netvibes er eksempler på verktøy som er aktuelle i mange fag. Ved bruk av disse verktøyene vil elevene utvikle digital kompetanse som kan overføres til andre fag.

⁹ <http://www.viten.no>

Hva sier forskning om bruk av digitale verktøy i skolen

Naturfaglærere i 2010 har tilgang til mange digitale verktøy. Både for å formidle produktaspektet ved faget, og som verktøy i arbeidet med de naturvitenskaplige prosessene. Men er slike verktøy i bruk? Naturfaglærere har laboratorier fulle av utstyr, og har vært vant til å bruke flere redskaper enn tavle og kritt. Kan dette bety at de lettere tar i bruk nye redskaper (artefakter) enn andre lærere?

ITU Monitor¹⁰ er en longitudinell, kvantitativ studie som kartlegger faglig og pedagogisk bruk av IKT i norsk skole og gjennomføres annethvert år. ITU Monitor 2007 (Arnseth, 2007) konkluderer blant annet med at skolen ikke klarer å integrere IKT i undervisningen, og at norske lærere ikke har den kompetansen som skal til for å nyttiggjøre seg digitale verktøy for å bedre elevenes læring. Det er fortsatt store individuelle forskjeller i elevenes digitale kompetanse. Undersøkelsen viser også at bruken av IKT er særskilt lav i fagene matematikk og naturfag. Denne tendensen kan vi også se i ITU Monitor 2009 (Kløvstad, 2009), som viser at bruken av IKT fremdeles er lavere i naturfag og matematikk enn i de andre fagene. ITU Monitor 2009 og de tidligere ITU-rapportene viser at lærerne i videregående skole bruker IKT i fagene mer enn lærerne i grunnskolen, og at denne forskjellen er økende. Vi kan ikke hente ut informasjon om bruken av IKT i naturfag på Vg1, da ITU Monitor gjennomføres på Vg2, der få elever har naturfag (ibid).

Det er gjennomført internasjonale undersøkelser som gir informasjon om hvordan bruken av IKT er i Norge, sammenlignet med andre land. En av disse er Second Information Technology in Education Studies¹¹ (SITES), en internasjonal, kvantitativ undersøkelse blant lærere i matematikk og naturfag på 8. klassetrinn. SITES 2006 (Ottestad, 2008) viser at norske lærere bruker IKT i matematikk- og naturfag mer enn danske og finske lærere. Lærerne bruker for det meste IKT til å presentere informasjon for klassen, og til å hjelpe elevene i utforskende og undersøkende aktiviteter.

Den norske Skolefagsundersøkelsen 2009 (Vavik et al., 2010) kartlegger hvordan ungdomsskolelærere ser på pedagogisk bruk av IKT. I naturfag er bruken av IKT lav, selv om tilgangen til IKT oppgis å være god. I den grad IKT brukes, er det til standard programvare, kjente naturfagnettsteder, animasjoner og bildebehandling.

¹⁰ http://www.itu.no/no/Prosjekter/Pagaende_prosjekter/ITU_Monitor/

¹¹ <http://www.sites2006.net/exponent/index.php>

Selv om forskning viser at bruken av IKT i naturfag er lav, er kanskje bildet noe mer nyansert. Naturfag.no er et nettsted som henvender seg til naturfaglærere på alle trinn. Nettstedet inneholder ulike læringsressurser, artikler og annen faglig informasjon. Statistikken¹² for dette nettstedet viser at antall besøk har økt med over 70 % fra 2007 til 2009. Dette bekreftes også av Skolefagsundersøkelsen 2009 (Vavik et al., 2010), der 75 % av naturfaglærerne sier de bruker dette nettstedet, og hele 80 % bruker nettstedet viten.no.

2.2 Lærerens digitale kompetanse

Endringene i samfunnet og de nye læreplanene gir lærerne nye utfordringer, og gjør at lærernes praksis må endres. Når skolene fylles opp av datamaskiner, elevene bruker mye tid på internett i fritid og skolearbeid, og det å bruke digitale verktøy er en grunnleggende ferdighet i alle fag, må lærerrollen endres. Erfarne lærere har behov for oppdatering og utvikling for å mestre dagens lærerrolle.

Otnes (2009) knytter tre begreper til lærerens digitale kompetanse; relevans, repertoar og refleksjon. Den digitalt kompetente lærer har faget i fokus og bruker IKT i en faglig sammenheng. Nye digitale verktøy brukes der de kan gi en merverdi til faget, relevans vurderes hele tiden. Den gode faglæreren har oversikt over de digitale hjelpemidlene som er tilgjengelige, han har et stort repertoar. I tillegg er refleksjon over egen praksis og evne til nytenking egenskaper hos denne læreren.

Den nye lærerrollen blir også beskrevet i boka ”Undervisning i endring” (Vestøl et al., 2007). Her blir det vektlagt at didaktikken må utvikles. Nettverkssamfunnet kan oppleves truende, men gir også nye muligheter. Undervisning trenger ikke lenger å være fysisk knyttet til tid og sted. Digitale nettverk gjør at dette ikke lengre trenger å være begrensende faktorer. I nettbaserte læringsmiljøer er det avgjørende at elevene har evne til å tolke, vurdere og skape mening. Nettet utfordrer elevene til nysgjerrighet og utforskning, begge deler er viktige egenskaper i dagens samfunn.

Nettverkssamfunnet stiller store krav til læreren, og lærerrollen blir viktigere enn noen gang. Læreren må være faglig sterk. Læreren skal være tilrettelegger, men også deltaker. Nye teknologier har gitt læreren nye muligheter for kommunikasjon, samarbeid og kunnskapsutvikling. Dette fører til behov for nye måter å planlegge

¹² <http://bak.naturfag.no/statistikk/>

undervisning og læring på. Læreren skal skape retning og sammenheng i undervisningen, og passe på at de sosiale og kulturelle redskapene som brukes støtter opp om læringsobjektet (Vestøl et al., 2007).

Krumsvik (2009) sier at IKT og didaktikk i liten grad har vært knyttet sammen. De siste tiårene har de sosiokulturelle perspektivene gitt viktige bidrag for å kunne forstå teknologien som medierende artefakt, og for hvordan dette kan brukes i undervisningen. I følge Krumsvik har didaktikken kommet litt i skyggen, og har i liten grad tatt inn over seg nettverkssamfunnets fremvekst og den digitaliserte skolen. Han introduserer begrepet digital didaktikk, som defineres slik:

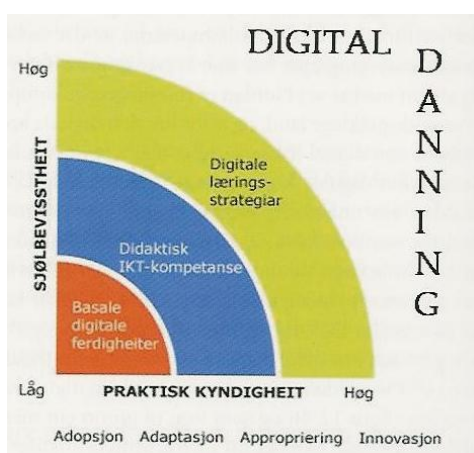
Digital didaktikk er en undervisningsteori som legg til grunn ei didaktisk og fagdidaktisk tilnærming med særskilt fokus på kunsten å undervise i digitale læringsomgjevnader (ibid, s. 230).

Krumsvik mener at endringene i skole og samfunn setter andre krav til lærerrollen, og at vi derfor må revitalisere didaktikken. I artikkelen "Ein ny digital didaktikk" peker han på at det er tre hovedutfordringer i dagens didaktikk (2009). Lærerne har fått nye teknologiske utfordringer når digitale verktøy skal tas i bruk, og det er flere nye elementer man må ta hensyn til når timene skal planlegges. Vil utstyr som PC og projektor fungere, virker det trådløse nettverket, har elevene tilgang til LMS¹³ og fungerer lenkene vi skal bruke? Krumsvik peker også på at lærerne nå har fått nye sosiokulturelle utfordringer: at det er en forskjell mellom ungdommenes og lærernes verden. Elevene er digitalt innfødte som vokser opp i en digital kultur, og lærerne er digitale immigranter som ikke er like fortrolige med denne kulturen. Lærerne har ikke lært å håndtere denne nettgenerasjonen i sin lærerutdanning, og det blir et gap mellom lærerutdanning og praksisfelt. I tillegg dukker det opp nye pedagogiske utfordringer når elevene sitter med hver sin bærbare PC og mobiltelefon i klasserommet. Hvordan skal man få ro og orden, og opprettholde læringstrykket når Internett og sosiale medier frister elevene? Bjordal (2008) har i sin masteroppgave ved Høgskolen Stord/Haugesund studert bruken av bærbare PCer hos elever på Vg1 og stiller spørsmål om PCene er verktøy eller leketøy. Svaret på forskningsspørsmålet er klart, PCen er både verktøy og leketøy. Ønske om avveksling, underholdning og oppdatering av hva

¹³ LMS – Learning Management System som for eksempel It's learning og Fronter

som skjer i sosiale medier fører til at elevene bruker PCen som leketøy. Lignende resultater rapporteres i studien “Internet use among college students: tool or toy?” (Englander, Terregrossa, & Wang, 2010). Den omfatter 128 amerikanske collestudenter og viser en negativ korrelasjon mellom tid brukt på internett og eksamensresultat.

Krumsvik (2009) omtaler lærerens didaktiske IKT-kompetanse som en nøkkelfaktor for å realisere den nye digitale didaktikken. Læreren innehar en dobbel dimensjon; rollemodell dimensjonen og den faglige dimensjonen. Rollemodell dimensjonen innebærer at læreren er en rollemodell for elevene med sin faglige IKT-bruk. En digitalt kompetent lærer utnytter IKT kritisk i den lærerstyrte delen av undervisningen, og bruker IKT der det har en merverdi. Dette kan over tid også lære elevene til å bli mer kritiske IKT-brukere. Rollemodell dimensjonen gjør at lærerne trenger en kompleks digital kompetanse. Den faglige dimensjonen går ut på å bruke IKT i undervisningen på en måte som gir elevene nye innfallsvinkler for å forstå faget. Krumsviks beskrivelse av lærerens didaktiske IKT-kompetanse samsvarer godt med hvordan Otnes (2009) legger vekt på repertoar, relevans og refleksjon i sin beskrivelse av lærerens digitale kompetanse.



Figur 4 Lærerens digitale kompetanse (Krumsvik-2009)

Figur 4 viser Krumsviks (2009) modell av trinnene i utviklingen av lærernes digitale kompetanse. Det første trinnet er å beherske basale digitale ferdigheter som bruk av programvare og teknisk utstyr. Det andre trinnet er å utvikle den didaktiske IKT-kompetansen. Det tredje trinnet av lærerens digitale kompetanse har fokus på digitale læringsstrategier som er nødvendig for den faglige IKT-bruken. Læreren må ha forutsetninger for å rettlede elevene i digitale læringsstrategier. Læreren kan for

eksempel bruke elevenes gode redskapskompetanse (basale digitale ferdigheter) som et utgangspunkt, men ha sterk fokus på at elevene skal utvikle en fortolkningskompetanse slik at de kan gå dypere inn i den faglige IKT-bruken. Det legges vekt på å bruke IKT for å lære. Dette innebærer blant annet arbeidet med kildekritikk, og det å utvikle elevene til kritiske tenkere.

Østerud og Schwebs (2009) bruker begrepet *den tredje vei* når de beskriver den nye didaktikken, en IKT-didaktikk som er tilpasset nettverkssamfunnet. Tradisjonelt har det vært to hovedretninger når det gjelder didaktikk i Norge; en tradisjonell lærerstyrt didaktikk og en elevsentrert prosjektpedagogikk. Begge disse er ensidige, og for at skolen skal kunne takle de problemer og utfordringer teknologien representerer trengs en ny didaktikk. Den tredje vei skal bygge på det beste fra dem begge, den tradisjonelle lærerstyrt didaktikken og den elevsentrerte pedagogikken. Den tredje vei skal gi elevene kompetanse til å mestre livet i nettverksamfunnet.

Østerud og Schwebs (2009) bruker Vygotsky og sosiokulturell læringsteori når de skal begrunne og forklare den tredje vei. For lærerrollen vil begrepene *den nærmeste utviklingssone*¹⁴ og *stillasbygging*¹⁵ beskrive viktige deler av den nye didaktikken. Den nye didaktikken krever en aktiv lærer som har fokus på den enkelte elev, og bruker stillasbygging som undervisningsstrategi. Undervisningsdialogen blir holdt fram som et viktig verktøy. Elevenes forståelse og forkunnskaper må kobles sammen med lærerens fagkunnskaper. Gjennom dialog kan læreren bidra til å skape en sammenheng mellom elevenes hverdagsforståelse og fagets forståelse.

2.3 Hvordan utvikles elevenes digitale kompetanse i naturfag?

Læreren skal legge til rette for at elevene utvikler digital kompetanse. Viktige elementer for dette arbeidet er kunnskaper om læringsteori. I denne oppgaven legger vi vekt på sosiokulturell teori. Deretter rettes oppmerksomheten mot teori knyttet til naturfagsdialogen.

¹⁴ Begrepet blir nærmere forklart i kap. 2.3.1

¹⁵ Begrepet blir nærmere forklart i kap. 2.3.1

2.3.1 Læringsteori

Kunnskaper om læringsteori er viktig i forhold til all planlegging og gjennomføring av undervisning. Dysthe (2007) sier at det er viktig at læreren har kunnskap om ulike læringsteorier for å finne sitt pedagogiske ståsted, kunnskap om ulike læringssyn er viktig for å utvikle et variert metoderepertoar.

Konstruktivisme – naturfagenes læringsteori

Tradisjonelt har konstruktivismen stått sterkt i naturvitenskapen, og i norsk naturfagdidaktikk har den vært vektlagt. Sjøberg (2009) sier i boka ”Naturfag som allmenndannelse” at konstruktivisme går ut på at kunnskap konstrueres gjennom en aktiv menneskelig prosess. Han sier videre at vi hele tiden er aktive med å bygge opp vår egen virkelighet, slik at vi ikke bare oppfatter verden som et kaos av usammenhengende enkeltfenomener. Når vi lærer noe nytt må vi være aktive konstruktører, ikke bare overta andres ferdigheter og kunnskaper. Den aktive konstruksjonen skjer i hvert enkelt individ, og prosessen skjer i en sosial, historisk og språklig sammenheng. Grunntanken er at læring skjer når man er i tvil og i en slags indre konflikt, slik at man aktivt søker å finne ut av ting. Her er det en klar parallell til forskersituasjonen (ibid).

Konstruktivisme har utviklet seg fra kognitiv konstruktivisme, basert på Piagets teorier der læring sees på som en individuell sak, over til sosial konstruktivisme. Sosial konstruktivisme tar utgangspunkt i at både læring og kunnskap må sees i sammenheng med det sosiale fellesskapet læringen skjer i (Sjøberg, 2009).

I den seinere tid har fokus på individets samspill med de sosiale omgivelsene blitt sterkere i utviklingen innenfor læringsteori. Sosiokulturell læringsteori er et resultat av denne utviklingen.

Sosiokulturell læringsteori

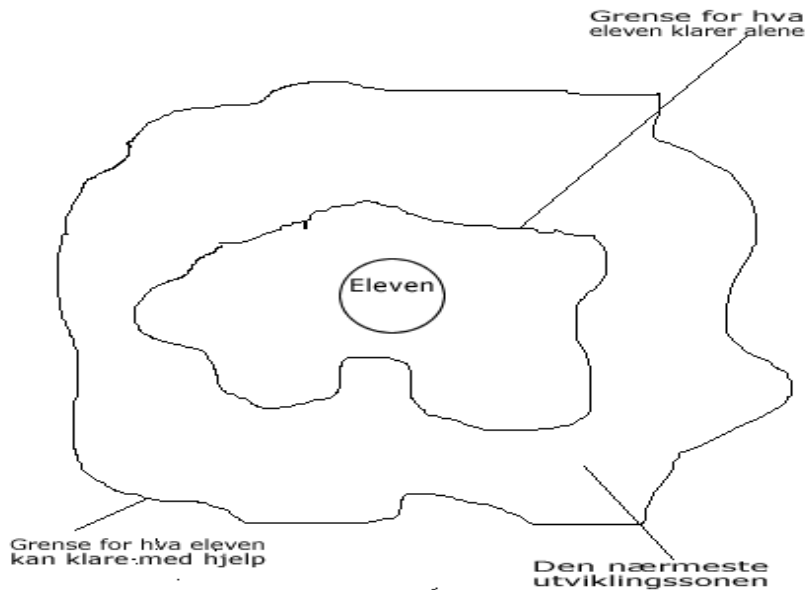
I følge Dysthe (2001) er det ikke noen entydig sosiokulturell læringsteori, men flere ulike retninger. Hun sier videre at sosiokulturelle perspektiver bygger på et konstruktivistisk syn på læring. Forskjellen er at sosiokulturell læringsteori legger avgjørende vekt på at ”kunnskap blir konstruert gjennom samhandling og i en kontekst” (ibid, s. 42), og ikke hovedsakelig gjennom en individuell prosess. Interaksjon og samarbeid er grunnleggende for læringen.

I følge Dysthe (2001) er det seks grunnleggende aspekter ved sosiokulturell læringsteori:

1. Læring er situert
2. Læring er grunnleggende sosial
3. Læring er distribuert
4. Læring er mediert
5. Språket er sentralt i læringsprosesser
6. Læring er deltagelse i praksisfellesskap

Det at læring er situert går ut på å se den i tett sammenheng med omgivelsene (Dysthe, 2001). Mediering er et viktig begrep i den sosiokulturelle tradisjonen, menneskers utvikling og læring må ses i sammenheng med den kultur og de fysiske og intellektuelle redskapene (artefaktene) vi bruker. Säljö (2001) sier at mediering trolig er det som skiller den sosialkulturelle tradisjonen fra andre læringsteorier, og at menneskets viktigste medierende redskap er språket.

Vygotsky (1896-1934) har en sentral posisjon i pedagogikken. Hans tanker er viktige både i sosial konstruktivisme og i sosiokulturell læringsteori. Den nærmeste (proksimale) utviklingssonen, se Figur 5, er et begrep fra Vygotsky. Man tar utgangspunkt i to nivåer, grensen mellom hva eleven kan klare alene, og grensen for hva man mener eleven kan klare med hjelp og støtte fra andre. Forskjellen mellom disse to nivåene er den nærmeste utviklingssonen, den inneholder alt eleven kan greie med hjelp fra andre. I denne sonen er den voksne/læreren en medierende hjelper som forklarer eller demonstrerer hvordan noe skal gjøres. Etter veiledning vil eleven mestre det nye, og flytter grensene for hva han kan klare alene (Säljö, 2001).



Figur 5 Den nærmeste utviklingssonen

Begrepet stillasbygging (scaffolding) brukes om undervisning i den nærmeste utviklingssonen. Begrepet ble innført av Bruner, og hovedprinsippet er at lærerens støtte skal være omvendt proporsjonal med elevens kompetanse (Dysthe, 2001). Jo flinkere eleven er, desto mindre støtte fra lærer og jo større problemer eleven har, desto mer hjelp skal eleven få. Læreren må trekke seg mer tilbake etter hvert som eleven behersker oppgavene.

Dysthe (2001) sier at stillasbygging innebærer to kritiske prosesser, nemlig aktiv kunnskapskonstruksjon og internalisering. Internalisering er prosessen fra sosial samhandling til individuell kunnskap. Eleven lærer først i samspill med andre, det må i tillegg foregå en tolkning på det individuelle planet. Internalisering er en forbindelse mellom individuelt og sosiokulturelt læringssyn. I følge Leach og Scott (2003) kan det være nyttig å bruke elementer både fra individuelt og sosiokulturelt læringssyn for å forstå undervisning og læring i naturvitenskap.

I artikkelen "Læring og læringsformer i Kunnskapsløftet" sier Dyste (2007) at:

Korleis kulturelle reiskapar medierer læring, er ein sentral del av det sosiokulturelle perspektivet, og dermed viktig for å forstå bruken av IKT og utviklinga av digital kompetanse som "den femte grunnleggjende ferdighet". (s. 206)

Det ligger mye kunnskap og erfaring innebygd i de ulike praktiske og intellektuelle redskapene vi bruker, datamaskinen og digitale verktøy er gode og aktuelle eksempler

på det. Säljö (2001) hevder at læring i dagens teknologi- og informasjonssamfunn i stor grad vil handle om å beherske teknologien i dens ulike bruksformer. En annen utfordring ligger i de store informasjonsmengdene som finnes innenfor stadig flere felt, og her er ikke naturfag noe unntak. Hvordan skal man komme fra informasjon til kunnskap?

Salomon (2000) presiserer at man må skille mellom informasjon og kunnskap. Det å mestre kunnskap viser man ved nye anvendelser, mens det å mestre informasjon viser man ved reproduksjon. Han beskriver følgende forskjeller på de to begrepene:

- Information is discrete; knowledge is arranged in meaningful mental webs
- Information can be transmitted; knowledge needs to be constructed
- Information can be without context; knowledge is always contextualized
- Information needs clarity; knowledge needs ambiguity

Det blir viktig å kunne skaffe seg oversikt, strukturer, evaluere og se sammenheng mellom ulike informasjonsbiter. Dette må læres under veiledning fra personer med erfaring og som behersker området. Det at mye av kunnskapene ligger i ulike medierende redskaper gjør at læring ikke på samme måte som før handler om overføring av kunnskap. Læring handler i større grad om å skape aktiviteter og miljøer der elevene lærer seg å bruke og blir trygge på ulike artefakter i form av symbolske systemer og fysiske redskaper (Säljö, 2001). Elevprodukt handler om å skape aktivitet og kommunikasjon rundt et emne i naturfag. Informasjon skal søkes opp, bearbeides og formidles, dette samsvarer godt med hva Säljö mener er viktige ferdigheter i dagens samfunn.

Historisk sett har det vært sterke motsetningsforhold mellom fagmiljøer med individuelle og sosiokulturelle perspektiver på læring, men i de siste tiårene har det også vært fokus på å bruke elementer fra begge perspektiver, og å arbeide med en sammenhengende teori. Leach og Scott (2003) presenterer et slikt perspektiv i artikkelen "Individual and Sociocultural Views of learning in science Education".

Konnektivisme er et alternativ som diskuteres som en mulig læringsteori for fremtiden. Siemens (2004) mener at nettverkssamfunnet krever en helt ny læringssteori. Kunnskapen er spredd rundt som noder i et nettverk, og man må utvikle sitt personlige læringsnettverk (Solomon & Schrum, 2007).

CSCL – Computer Supported Collaborative Learning

Utviklingen innen bruk av datateknologi har delvis fulgt utviklingen av læringsteorier. Det startet med drillprogrammer der man så på læring som en individuell sak, og i den senere tid vektlegger nye verktøy den sosiale konteksten og de er basert på sosiokulturell læringsteori. Koschmann (1996) kaller de ulike stadiene for paradigmer. Hvert paradigme inneholder et nytt syn på læring, nye forskningsmetoder og dataprogrammene som utvikles til bruk i læring er annerledes enn de i de foregående paradigmene.

CSCL- paradigmet er det siste paradigmet innenfor bruk av datateknologi i undervisningssammenheng. Et norsk ord for CSCL er datastøttet samarbeidslæring. Fokuset i dette paradigmet er på bruken av teknologi som medierende verktøy for læring sammen med andre, og det baserer seg på sosiokulturell læringsteori. Web 2.0, med alle verktøyene for samarbeid, herunder Diigo og Netvibes, representerer CSCL.

Søby (2007) sier at digitaliseringen i skolen fremmer dialog, samarbeid og problemorientering. Han hevder at: ”informasjonsteknologi og læring konvergerer i dagens tverrfaglig trend: Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) og situert kognisjon og et læringsfelleskap” (s. 259).

2.3.2 Dialogen i naturfagrommet

I samarbeidslæring er dialogen viktig. Den kan fungere som en arena der kunnskap og erfaringer deles. Begrepet dialog drøftes her med utgangspunktet i engelsk forskning innen naturfagdidaktikk. Der har det vært flere aktuelle forskningsprosjekt basert på sosiokulturell læringsteori.

Dialog

Dialogen mellom lærer og elev, og mellom elever, er avgjørende for elevenes utbytte av naturfagundervisning. Dialog, læring og meningsskapning er begreper som henger sammen, og kvaliteten på dialogen er avgjørende for hvordan elevene lykkes med læringsarbeidet og meningsskapingen (meaning making) knyttet til nye begreper, fenomener og prosesser i naturfag. Mortimer og Scott (2003) påpeker at lærernes viktigste oppgave er å legge til rette for at *the scientific story* blir fortalt. Vi har ikke et norsk begrep som tilsvarer *the scientific story*. *The scientific story* handler om at læreren skal modellere det naturfaglige innholdet som en sammenhengende historie for elevene. Historien må ta utgangspunkt i elevenes kunnskaper og utvikles videre av læreren i

dialog med elevene. På denne måten kan de naturvitenskapelige begrepene få mening for elevene. Det er viktig at både lærer og elever får bidra til at denne historien blir fortalt. Derfor må læreren legge til rette for dialog av ulike typer, der alle får delta. Mortimer og Scott foreslår at all interaksjon i klasserommet kan sees ut fra to dimensjoner. Den ene dimensjonen beskriver hvorvidt kommunikasjonen er dialogisk eller autoritativ, mens den andre beskriver hvorvidt den er interaktiv eller ikke. Ved å kombinere disse to dimensjonene har Mortimer og Scott beskrevet fire ulike kategorier for analyse av dialog, se Tabell 2.

Tabell 2 Mortimer og Scotts fire ulike dialogkategorier (Mortimer & Scott, 2003, Fig 3.2 s. 35)

	INTERACTIVE	NON-INTERACTIVE
DIALOGIC	Interactive/ dialogic	Non-interactive/ dialogic
AUTHORITATIVE	Interactive/ authoritative	Non-interactive/ authoritative

I denne oppgaven bruker vi de norske oversettelsene: interaktiv/dialogisk, ikke-interaktiv/dialogisk, interaktiv/autoritativ og ikke-interaktiv/autoritativ.

Interaktiv/autoritativ er en betegnelse som kanskje synes å være litt selvmotsigende. I denne type kommunikasjon legges det opp til deltakelse, men den som setter i gang kommunikasjonen er ute etter bestemte svar eller respons. Feil eller uønsket respons blir det ikke tatt tak i, og kommunikasjonen styres i en bestemt retning. I interaktiv/dialogisk kommunikasjon blir all respons tatt hensyn til, og flere får anledning til å utdype og komme med sine innspill. For læreren er dette en fin måte å få fram elevenes ståsted og forkunnskaper på. Dette er også en kommunikasjonsform som bør benyttes i elevsamarbeid. En tradisjonell forelesning kan være et godt eksempel på kommunikasjon som kan kategoriseres som ikke-interaktiv/autoritativ. Ikke-interaktiv/dialogisk kan også synes som en betegnelse med motsetninger, men det vektlegges at selv om det er en person som formidler, kan man få fram ulike synspunkter. Dette kan man eksempelvis gjøre ved å henvise til utsagn fra andre, eller belyse en sak fra flere sider.

Mercer (1995) kategoriserer dialogen i klasserommet på denne måten: disputational talk, cumulative talk og exploratory talk, se Tabell 3.

Tabell 3 Mercers dialogkategorier

Mercers kategorier	Dialogen kjennetegnes av:
Disputational talk (Diskuterende dialog)	<ul style="list-style-type: none"> • uenighet og individuelle meninger • korte påstander uten begrunnelse • mangler forsøk på konstruktiv kritikk
Cumulative talk (Kumulativ dialog)	<ul style="list-style-type: none"> • deltakerne bygger på de andres utsagn på en positiv måte, men uten noen form for kritikk • repetisjon, bekreftelse og utdypelse av andres utsagn
Exploratory talk (Eksplorerende dialog)	<ul style="list-style-type: none"> • aktive og konstruktive deltakere • diskusjon rundt mulige løsninger • deltakerne prøver å finne en felles løsning

Det er den eksplorerende dialogen som bør utvikles i naturfagrommet, og denne dialogtypen ligger nært opp til det Mortimer og Scott betegner som interaktiv/dialogisk. Mercer og Littleton (2007) har gjennom prosjektet ”Thinking Together” vist at kvaliteten på dialogen mellom lærer og elev, og mellom elever er av stor betydning for lærings- og undervisningsresultater. Gjennom eksperimentelle studier vises det til at elevene som lærer seg å bruke eksplorerende dialog oppnår bedre resultater enn kontrollgruppene når de blir gitt ulike non-verbale oppgaver. Dette gjelder både når de løser oppgaver individuelt og i grupper. Gjennom opplæring, og ved veiledning fra lærer, utvikler elevene eksplorerende dialog. En stor del av ”Thinking Together” er elevsamarbeid i små grupper, der elevene gjennom konkrete oppgaver trener på eksplorerende dialog.

Hattie har studert hvilke faktorer som bidrar til bedre resultater hos skoleelever ved å samle inn over 800 metaanalyser av forskjellige studier. Han konkluderer med at kontakt og samhandling mellom elev og lærer er den viktigste suksessfaktoren. Lærers evne til å fremme elevenes kommunikasjon og samarbeidet med elevene (2009) er viktige elementer i dette.

Læreren bruker språket og dialogen på ulike måter. Noen ganger er kunnskapsformidling ganske direkte, mens andre ganger formes kunnskapen gjennom

deling og tolking underveis (Wellington & Osborne, 2001). Lærerens språk kan da plasseres på en akse som går fra overføring til tolkning. Med henvisning til Barnes opererer Wellington og Osborne med tre ulike type språk som naturfaglæreren bruker. Disse tre ulike språktypene kan brukes for å kategorisere lærerens dialog med elevene. I *forklarende fagspråk* (specialist language presented) blir ord og uttrykk presentert og forklart, læreren er bevisst på at han nå er inne på fagområder som elevene ikke er kjent med. Dersom lærer bruker *ikke-forklarende fagspråk* (specialist language not presented), brukes fagspråket uten at det blir forklart, enten fordi det er gjort tidligere eller fordi læreren ikke er bevisst på eget bruk av fagspråk og de komplikasjoner og misforståelser det kan medføre for elevene. Den tredje typen språk kalles *skolespråket* (the language of secondary education). Skolespråket med sine uttrykk og termer er lærenes språk som elevene ikke vil møte andre steder enn i skolen.

Det mest brukte dialogmønsteret i klasserommet er kanskje IRE (intiation, respons, evaluation) der lærer stiller et spørsmål som eleven besvarer og lærer evaluerer dette svaret. Mortimer og Scott (2003) mener at dialogmønsteret bør varieres. I stedet for lærerens evaluering bør det kanskje heller komme en feedback (IRF eller IRFRFR...). Feedbacken gir læreren større innsikt i elevens ståsted og forståelse, og eleven blir utfordret til å utvikle sine tanker og ideer. IRE-mønsteret er som oftest brukt i autoritære interaksjoner, mens læreren ved å bruke IRF-mønsteret oppmuntrer til en interaksjon som er mer dialogisk og interaktiv. Dette er anerkjente dialogmønstre som flere har brukt til å analysere ulike typer dialog. Mercer og Littleton (2007) trekker fram et nytt dialogmønster, IDRF (intiation, discussion, respons, feedback). Det å gi rom til en diskusjon før elevene må komme med sin respons, kan være med på å utvikle deres evne til å tenke sammen og løse problemer sammen. Ved felles oppgaveløsning ved datamaskin vil man kunne trene på dette dialogmønsteret. Elevene kan selv bestemme når endelig svar er avgitt, og når de ønsker evaluering/feedback fra datamaskinen. Mønsteret kan selvsagt også brukes i andre sammenhenger. Utfordringen for den som skal gi feedback, er å være tålmodig slik at det blir tid til diskusjon.

Klassifisering av spørsmålene læreren stiller kan være nyttig i analysen av dialogen mellom lærer og elev. Ulike typer spørsmål vil på forskjellige måter styre og stimulere klasseromsdialogen og de ulike typene spørsmål har forskjellig hensikt. Lukkede spørsmål har bare et akseptabelt svar, i motsetning til åpne spørsmål, der man ønsker å få fram elevens meninger og vurderinger. Pseudospørsmål brukes ofte når man vil

involvere elevene i en type ”gjett hva jeg tenker på”-spill. Hensikten med en del av lærerens spørsmål er å forme, kontrollere og fokusere undervisningssekvensen. For å finne ut hva elevene kan, bruker læreren diagnostiske spørsmål. Det kan være i forkant av at et nytt emne introduseres, eller underveis eller i etterkant av en økt (Wellington & Osborne, 2001).

2.4 Elevprodukt

2.4.1 Elevprodukt - teoretisk bakgrunn

Prosjektet bygger på et sosiokulturelt/ sosial konstruktivistisk syn på læring.

Undersøkelsesbasert læring er valgt som pedagogisk basis for Elevprodukt, det vil si at man har en forskningsbasert tilnærming til læring. Dette innebærer læringsprosesser der elevene skal planlegge arbeidet, søke etter og vurdere informasjon, lage egne hypoteser, eksperimentere, lage konklusjoner og stille nye spørsmål. Kunnskap konstrueres i aktivt samspill med andre, og man må bygge videre på eksisterende kunnskap (Mork, Kluge, & Sørborg, 2009).

Elevprodukt støtter seg på teori som hevder at en meningsfull kontekst er viktig når man skal lære seg ulike ferdigheter. IKT-ferdigheter må derfor integreres i de ulike fagene og innefor tema der elevene ser at det er nyttig å beherske og bruke IKT.

Vi har hentet datamaterialet vårt fra den delen av prosjektet der informasjonssøk og kildevurdering på internett er i fokus. Elevprodukt undersøker om Diigo og Netvibes kan støtte elevene i denne prosessen.

2.4.2 Elevprodukt - resultater

Resultatene indikerer at elevene i stor grad bruker Google og Wikipedia når de skal finne stoff på internett. Selv om elevene i Elevprodukt ble introdusert for Netvibes, oppgir bare om lag halvparten at de brukte RSS og Netvibes for å finne stoff til oppgaven sin (Mork et al., 2009).

Diigo ble presentert for elevene som et verktøy for å samle og bearbeide stoff de finner på Internett. Elevene testet ut verktøyet, men det ble lite brukt under arbeidet med oppgaven. Elevene fortsatte å arbeide som før, både når det gjaldt måten de søkte, vurderte og bearbeidet informasjonen på (ibid).

Elevene bruker klipp og lim når de finner aktuelt stoff på internett, deretter bearbeider de fleste stoffet. Bearbeiding kan være alt fra enkle omformuleringer til grundig bearbeiding og sammenkobling med egenprodusert tekst (ibid).

I arbeidet gruppene leverte brukte de fleste forholdsvis få kilder (2-6), og dette var for det meste kjente og anerkjente kilder. Elevene oppgir at de vurderer informasjonen de finner, enten ved å se på innhold eller kilde eller begge deler (ibid).

3 Metode

Vi har valgt å belyse vårt problemområde gjennom en kvalitativ tilnærming og har gjennomført en kausstudie. I dette kapittelet begrunnes vårt valg av metode og muligheter og begrensinger ved denne metoden blir diskutert. Vi har brukt data som allerede var innsamlet av andre, og vil drøfte fordeler og ulemper ved dette. Vårt datamateriale består av videoopptak, og vi gir en kort vurdering av video som datakilde. Metode for hvordan vi har transkribert og analysert videoopptakene blir også drøftet i dette kapittelet. Avslutningsvis tar vi opp reliabilitet, validitet og forskningsetikk knyttet til vår oppgave og vårt metodevalg.

3.1 Kvalitativ metode

Innen forskning er det to hovedtyper forskningsstrategier som er basert på henholdsvis kvantitativ og kvalitativ metode. I følge Ringdal (2001) er hovedforskjellene mellom dem at kvantitativ metode er basert på talldata og at virkeligheten beskrives ved hjelp av tabeller og tall, mens kvalitativ metode baserer seg på tekstdata og beskriver virkeligheten i form av en sammenhengende tekst. Kvantitativ metode krever relativt mange forskningsenheter, mens kvalitativ metode kan baseres på ganske få enheter. Grimen (2004) bruker begrepene ekstensive og intensive når han skiller mellom de to typene, der ekstensive forskningsopplegg har mange enheter og få variabler, i motsetning til et intensivt opplegg som har få enheter men mange variabler. Ut fra dette må kvalitativ forskning beskrives som intensiv. Kvalitativ forskning sikter mot en forståelse i dybden, ikke i bredden. Silverman (2006) hevder at man ikke kan snakke om rett og galt når det gjelder valg av modell og metoder for forskning, men ulike metoder kan være mer eller mindre nyttige. Vi ønsket å studere lærere i klasserommet og i konkrete undervisningssituasjoner. Vi valgte derfor å gjennomføre en kvalitativ studie.

Ringdal (2001) sier at kvalitativ metode kjennetegnes ved at synet på at den sosiale verden konstrueres gjennom individers handlinger. Kvalitativ forskningsstrategi er ofte induktiv, og forskeren setter seg inn i informantens situasjon for å prøve å forstå situasjonen eller handlingene. Det er typisk å søke etter formålsforklaringer. I kvalitativ metode legges det også vekt på nærhet til det som skal studeres, og forskningsobjektene skal studeres i sine naturlige omgivelser.

I følge Postholm (2005) er ontologi, epistemologi og aksiologi tre viktige begreper knyttet til forskerens rolle og kvalitativ forskning. Ontologi er læren om det værende, det handler om hva som er og hvilke sammenhenger det er i. Det er de menneskene som er med i studien som skaper sin virkelighet i den aktuelle situasjonen som det skal forskes på. Det er deltakernes perspektiv som er i fokus i en kvalitativ studie. I kvalitativ forskning handler epistemologi om forholdet mellom forsker og forskningsdeltakere. Man ønsker å skape et godt samarbeid mellom alle de involverte partene i en forskningsstudie. I kvalitativ forskning er det forskeren som er det viktigste forskningsinstrumentet. Det er derfor viktig at eget ståsted kommer tydelig fram. Aksiologi handler om det verdisynet man har med seg inn i forskningsfeltet.

Teori er viktig på alle områder innenfor kvalitativ forskning. Teorien gir retning for forskningen og er arbeidsredskap under de ulike delene av forskningsprosessen. ”Teorien blir på den måten den kvalitative forskerens redskap for å forske på og dermed forstå praksis i sin sosiale, historiske og kulturelle kontekst” (Postholm, 2005, s. 32). Det er viktig å gå inn i kvalitativ forskning med et åpent sinn. Man har med seg sitt subjektive ståsted og et teorigrunnlag man ønsker å jobbe ut fra, men i innsamling av data skjer det en interaksjon mellom antagelser og data. Man må ha en induktiv tilnærming til forskningsfeltet. I følge Postholm er dette en forutsetning for å forstå forskningsfeltet og få deltakernes perspektiv i sentrum (ibid).

Grimen (2004) sier at kvalitativ forskning krever betydelig bruk av forskerens egen dømmekraft i prosessen med å samle inn data. Dette fordi forskeren får tilgang på mange forskjellige typer data på en gang; hva som blir sagt, uttrykk for følelser, egne reaksjoner på det som skjer og observasjoner av det som skjer. Hva som regnes som relevant eller ei kan lett bli styrt av forskerens begreper, hypoteser og egen dømmekraft. Postholm (2005) sier også at den kvalitative forskeren nærmer seg sin forskning med utgangspunkt i et paradigme eller et verdenssyn som vil styre eller rettlede forskningen.

Det at kvalitativ forskning preges av forskerens ståsted er en utfordring. Vi har gått inn i dette forskningsarbeidet med mange års yrkeserfaring, og vi er preget av kulturen på vår arbeidsplass. Et viktig spørsmål er hvorvidt egne erfaringer om hva som fungerer i klasserommet har styrt oss, og bidratt til at vi ikke har vært åpne for andre måter å fylle lærerrollen på. Eller har egne erfaringer bidratt til å se strukturer, mønstre og detaljer som andre kunne ha oversett? Det har vært en fordel å være to om forskningsarbeidet.

Diskusjoner underveis har bidratt til at vi, gjennom hele prosessen, har hatt fokus på eget ståsted og på hvilken måte det har påvirket arbeidet. Det at vi har mye av vår yrkeserfaring på samme arbeidssted og er preget av samme kultur, har kanskje vært med på å redusere noe av den positive effekten med å være to forskere. Fordelen med at vi har relativ lik bakgrunn er at det har vært lettere å beskrive ståstedet vårt, og den påvirkning det kan ha hatt på analysearbeidet vårt. Analysearbeidet ville trolig vært mer konfliktfylt hvis vi hadde hatt veldig ulikt ståsted.

En annen utfordring ved kvalitativ forskning er at den er lite egnet til statistisk generalisering, dette fordi antall enheter er lite (Grimen, 2004). Ofte er det strategiske hensyn som styrer valg av enheter i kvalitativ forskning. Dette bidrar også til at det er vanskelig å generalisere resultatene. Selv om resultatene ikke er egnet til en statistisk generalisering, kan resultatene bekreftes ved å vise til andre studier (Ringdal, 2001). Grimen (2004) bruker begrepet sosiologisk representativitet. Det vil si at vesentlige elementer er gjenkjennelige for andre i samme situasjon. Analytisk generalisering er et annet begrep som brukes. Ved analytisk generalisering utvikles og generaliseres teori ut fra kvalitative studier (Yin, 2009).

I boka "Klasseromsforskning" (Klette, 1998) defineres klasseromsforskning som forskning på praksis. Det vil si at det som foregår innenfor klasserommets fire vegger blir gjenstand for forskning. Med en så vid definisjon kan klasseromsforskning innebære flere ulike metoder og ulik tematisk fokus. Det å fokusere på lærerrollen, som vi gjør, er bare en av mange muligheter for en klasseromsforsker. Klette sier videre at klasseromsforskning er forskning på praksis i den forstand at man forsøker å belyse individer og prosesser innenfor den institusjonaliserte, historiske enhet som klasserommet representerer (ibid). I følge Grimen (2004) er kvalitativ forskning nødvendig for å forstå sammenhenger i komplekse sosiale og kulturelle helheter. Klasserommet med lærer, elev og artefakter er en slik kompleks sosial og kulturell helhet, og vi har valgt å bruke en kasestudie for å finne svar på våre forskningsspørsmål.

3.1.1 Kasusstudie

Vårt forskningsarbeid er en kasestudie. Noe av det som skiller en kasestudie fra andre typer kvalitative studier, er at den er bundet til sted og tid. En kasestudie skal gi en detaljert og helhetlig beskrivelse, man retter fokus mot et bestemt kase og den kontekst

kasuset befinner seg i. Postholm (2005) skriver at kasusstudier kan være *beskrivende, beskrivende og fortolkende* eller *beskrivende, fortolkende og vurderende* på samme tid. Det er avhengig av formål for studien og hva som finnes av teori på området fra før. Vår studie er i kategorien *beskrivende, fortolkende og vurderende*. I en *beskrivende og fortolkende* studie støtter man seg på eksisterende teori, i tillegg til at deltagerens perspektiv er viktig. For oss har det vært den sosiokulturelle teorien som har hjulpet oss til å velge hendelser fra klasserommet. Denne teorien har også preget måten deltagerens historie har blitt fortalt på. Når vi i tillegg har definert vår studie som *vurderende* betyr det at vi også har latt egne vurderinger prege denne oppgaven (ibid).

Det finnes ingen krav til hvordan data skal samles inn i en kasusstudie. Forskeren kan velge den eller de metodene som han finner mest hensiktsmessige. Det som er viktig er at man har et stort nok datagrunnlag til å kunne utforske og tolke det kasus man forsker på.

Kasusstudie har vært en velegnet metode for å belyse vårt problemområde.

Datamaterialet vårt var allerede innsamlet. Det var avgrenset i sted og tid, to klasserom med lærere og elever som ble fulgt gjennom tre uker i naturfagtimene. Vi har sett etter sammenhenger som kanskje ikke har vært opplagte, beskrevet, fortolket og vurdert lærerens handlinger og dialoger. I følge Yin (2009) har en kasusstudie sine store fordeler når man skal undersøke samtidige hendelser som man har lite eller ingen kontroll over, noe som stemmer overens med vår studie.

3.2 Utvalg

Valget av forskningsdesign styrer måten man velger ut informanter til en studie. Hvis man skal ha mange informanter i en studie, bruker man gjerne et statistisk utvalg. I en studie med få informanter som en kasusstudie, foretar man gjerne et mer strategisk valg av informanter (Ringdal, 2001). Vi ville fokusere på lærerrollen og hva som skjer i klasserommet når nye digitale verktøy innføres. I Elevprodukt ønsket man å innføre nye digitale verktøy i naturfag, og prosjektet hadde behov for å finne lærere som var positive og interesserte i dette. De to lærerne som var med i forskningsprosjektet ble valgt ut etter at de hadde meldt sin interesse etter et nyhetsbrev og et oppslag på www.naturfag.no. Det ble satt opp en rekke kriterier, og av de 5-6 som svarte ble to valgt ut. Observasjon og analyse av dialog, språk, samspill og aktivitet i klasserommene til disse to informantene vil belyse våre forskningsspørsmål.

Datamaterialet vårt er innsamlet ved to videregående skoler i Østlandsområdet i april 2008. På begge skolene er prosjektet gjennomført i Vg1-klasser innenfor studieforberedende utdanningsprogram. På Toppen videregående skole er hovedvekten av elevplassene innenfor studieforberedende utdanningsprogram, mens Borgen videregående skole også har elevplasser innefor de fleste yrkesforberedende utdanningsprogram. Klasserommene vi får innblikk i er tradisjonelle, norske klasserom med kateter og tavle i den ene enden av rommet, og pulter med stoler vendt mot kateteret.

På Borgen er alle elevene utstyrt med egne bærbare PCer, og hele skolen er dekket av trådløst nettverk. Med unntak av selve klimakonferansen, som er avslutningen på undervisningsopplegget, gjennomfører klassen på Borgen hele prosjektperioden i naturfagrommet. Elevene har med seg sine egne PCer, og de har mulighet til å få hjelp fra IKT-avdelingen hvis ikke alt fungerer som det skal. I klassen er det 19 elever fordelt på 8 grupper, her kommer det også en ny elev i klassen i løpet av prosjektperioden.

På Toppen har ikke elevene egne bærbare PCer. All undervisning som krever at elevene har tilgang til datamaskiner gjennomføres på egne datalaber som læreren må bestille på forhånd. Det betyr at under gjennomføring av dette prosjektet må klassen på Toppen forlate naturfagrommet og bruke tilgjengelige datalaber. I de to øktene som vi har valgt å fokusere på, bruker de forskjellige rom. Begge rommene er godt utstyrt med stasjonære PCer, skriver og projektor. På Toppen er det 29 elever i klassen, disse er delt i 11 grupper.

Begge klassene har en ganske stor andel minoritetselever som behersker norsk muntlig på et funksjonelt nivå. Det ser ut til at det er et godt og trygt sosialt miljø i begge klassene, uten spesielle atferdsproblemer. Lærerne har god kontroll over klassene og det er forholdsvis god arbeidsro. I begge klassene ser vi at elevenes konsentrasjon avtar på slutten av lange økter eller seint på dagen, da bruker lærerne mer energi på å holde ro.

De to lærerne som er med på prosjektet er erfarne naturfaglærere, begge lektorer i alderen 50-55 år. På Borgen skole møter vi Britt, mens Turid arbeider på Toppen. De har søkt om å få være med i dette prosjektet for å videreutvikle sin egen digitale kompetanse, og for å få erfaringer med hvordan læreplanens krav om digitale ferdigheter i naturfag kan ivaretas. Begge lærerne bruker datamaskin i sitt daglige

arbeid, og begge bruker skolens LMS. I deler av prosjektperioden sliter Britt med forkjølelse, hun er nesten uten stemme og dette påvirker nok innsatsen i prosjektet noe.

3.3 Datainnsamling

Elevprodukt ble gjennomført i løpet av en treukersperiode, der 15 naturfagtimer ble brukt på prosjekt. Elevene startet med å arbeide med Viten-programmet ”*Global oppvarming*¹⁶”, som handler om drivhuseffekten. I tillegg til teori inneholder programmet klimamodeller slik at elevene skal lære om hvordan forskere bruker klimamodeller for å forutsi hvordan klimaet blir i fremtiden. Prosjektet startet med å tilby elevene god informasjon om emnet global oppvarming. Dette ble gjort fordi forkunnskaper om emnet er en av forutsetningene for å kunne gjøre gode informasjonssøk om emnet senere. Deretter fikk elevene opplæring i de nye verktøyene Diigo og Netvibes. I den siste delen av prosjektet fikk elevene oppgaver som de skulle løse i grupper. Oppgavene handlet om konkrete tiltak for å redusere global oppvarming, og de skulle kunne ut i en rapport og en muntlig presentasjon på en konferanse. Konferansen var et rollespill hvor elevene skulle være representanter på FNs klimapanelers ungdomskonferanse, og hver gruppe skulle holde et 5-minutters innlegg. Informasjonssøk og kildevurdering var en viktig del av arbeidet med rapport og konferanseinnlegg. Tabell 4 viser planlagt tidsbruk på de ulike punktene.

Tabell 4 Oversikt over tidsbruk på de ulike delene av undervisningsopplegget

Time nr	Innhold
Time 1-5	Bruke Viten-programmet ” <i>Global oppvarming</i> ”.
Time 6	Oppgaver om tiltak mot global oppvarming. Introduksjon til nye hjelpemidler for informasjonssøk og kildevurdering; Netvibes og Diigo. Praktisere bruk av verktøyene med veiledning underveis.
Time 7-9	Informasjonssøk og kildevurdering for å besvare oppgaver i form av rapport, og muntlig foredrag.
Time 10-11	Forberedelse til klimakonferanse.
Time 12-15	Klimakonferanse.

¹⁶ Programmet ligger på <http://www.viten.no>

Lærerne var utstyrt med mikrofon og ble filmet i timene. Det var plassert flere kamera i klasserommet, ett kamera for å følge læreren og gi oversikt over aktiviteten i klasserommet og to andre kamera som hadde fokus på to elevgrupper. Vi har hatt tilgang til video fra det kameraet som fulgte lærerne, og det som også har gitt et overblikk over klasserommet. Video fra hver økt er samlet i en fil, en sammenhengende historie fra hvert klasserom. Vi har i tillegg hatt tilgang til et kort videointervju med den ene læreren, Turid. Dette intervjuet ble gjort i etterkant av at Elevprodukt var gjennomført.

3.3.1 Redusering av datamaterialet

Vi startet med et stort datamateriale som måtte reduseres. Elevprodukt er som tidligere nevnt et prosjekt som var planlagt gjennomført i løpet av 15 naturfagtimer (à 45 min). Med video fra begge de to deltagende skolene måtte vi gjøre noen strategiske valg for å redusere datamaterialet sett i forhold til våre forskningsspørsmål, oppgavens omfang og den tiden vi hadde til rådighet. Etter en første gjennomgang av video fra alle timene bestemte vi oss for å fokusere på de naturfagtimene der elevene skulle bruke de to nye digitale verktøyene, Diigo og Netvibes. Denne delen av datamaterialet var best egnet til å belyse vårt problemområde. Elevene skulle bruke verktøyene for å finne stoff på nettet til både den muntlige presentasjonen de skal holde på konferansen og den skriftlige rapporten hver gruppe skulle levere. Det kunne også ha vært aktuelt å se på den korte innføringen elevene fikk i de nye verktøyene, men siden denne innføringen ble gitt av en av forskerne i prosjektet, har vi valgt å ikke bearbeide data fra denne sekvensen. Dette førte til at vi satt igjen med 180 minutter video fra Borgen og 160 minutter fra Toppen.

3.3.2 Observasjon

Tradisjonelt har systematisk observasjon spilt en viktig rolle i norsk klasseromsforskning. Kleven og Strømnes (1998) beskriver systematisk observasjon som observasjon hvor det på forhånd er spesifisert både hva som skal observeres og hvordan det observerte skal registreres på et skjema. Utarbeiding av observasjonsskjema på forhånd er sentralt i systematisk observasjon, likedan bestemmelsen eller utvalget av de variabler eller kategorier som skal undersøkes. Det hører ikke til observatørens oppgave å vurdere hva som er interessant å registrere, det skal så langt som mulig være forhåndsspesifisert i observasjonsskjemaet. Observatøren skal vanligvis verken analysere eller vurdere det han observerer. Fordelen med å ha forhåndsspesifiserte

kategorier er at observatøren kan fokusere på de typer av atferd som man ut fra teoretiske analyser har utpekt som viktige, og at resultatet blir uavhengig av hvem som foretar observasjonen. Denne type observasjon med ferdige kategorier har blitt kritisert. Observatørens egen dømmekraft blir ikke tatt i bruk, og det er ikke rom for å ta stilling til spennende og viktige ting som dukker opp underveis i observasjonen. Hvis man ikke bruker forhåndsspesifiserte kategorier må man i større grad stole på observatørens evne til å velge ut det vesentlige. En annen ulempe ved å ha forhåndsspesifiserte kategorier kan være at man får for mye fokus på ytre atferd og at man ser bort i fra konteksten. Man registrerer enkelthendelser i timene uten å ta hensyn til sammenhengen mellom hendelsene. Det blir for stor vekt på hva som er typisk atferd fra lærerens side, istedenfor å se på hva han gjør i de ulike situasjonene (ibid).

Vi gikk inn i ”klasserommet” med en åpen tilnærming når vi skulle observere informantene våre. Postholm (2005) legger vekt på at den kvalitative forskeren tar i bruk alle sanser som kan være med å påvirke opplevelsen og observasjonen. I løpet av observasjonen snevres fokus for observasjonen inn, slik at forskingsfeltet blir mer forståelig. Vi har gjort våre observasjoner ut i fra vårt ståsted, og vi som observatører er preget av våre erfaringer fra ulike klasserom. En kvalitativ forsker har et fokus for sine observasjoner, og observasjonene skal være systematiske og hensiktsmessige. Det er teorier som skal gi retning for en forskers observasjoner. Postholm sier at den kvalitative forskeren skal styres av teorien, men ikke være bundet av forhåndsbestemte kategorier (ibid). Teorien i bunn styrer valg av forskningsspørsmål, og hjelper forskeren til å forstå prosessene som observeres. Samtidig fordrer observasjonene i praksis at forskeren stadig utvikler sin teoretiske kunnskap for å utdype og videreutvikle sin forståelse av praksisfeltet. Det oppstår en kontinuerlig interaksjon mellom teori som leses og praksis som observeres (ibid). Vi har sett på lærerrollen og det som skjer i klasserommet ut fra et sosiokulturelt ståsted. Læring skjer i sosiale praksiser, og kommunikasjon er en forutsetning for læring (Säljö, 2001). Gjennom forskningsprosjektet vårt vil vi prøve å finne gode eksempler på hvordan læreren kan støtte elevene i bruk av nye medierende redskaper.

Før observasjonen bør forskeren ha klart noen undersøkelsesspørsmål eller antagelser, i løpet av observasjonsarbeidet vil noen bli bekreftet og noen avkreftet og nye spørsmål kan vokse fram. Dette innebærer at forskeren gjennom observasjonene kommer nærmere kjernen i feltet som skal undersøkes (Postholm, 2005). Som kvalitative forskere har vi

prøvd å være åpne for at fokus endrer seg underveis i prosessen. For oss har dette ført til at vi har innsnevret og endret forskningsspørsmålene underveis i prosessen.

Med det reduserte datamaterialet startet vi en ny gjennomgang av videofilmene. Denne gangen laget vi observasjonsnotater der vi noterte tidspunkt, hendelser og også egne kommentarer og refleksjoner. Observasjonen ble gjort uten ferdig definerte kategorier, men i forhold til vårt problemområde og teorigrunnlaget var vi spesielt på jakt etter de gode dialogene der:

- læreren veileder elevene i de nye digitale verktøyene
- læreren hjelper elevene med å søke etter informasjon og utøve nødvendig kildekritikk
- læreren er en god rollemodell i bruk av digitale verktøy
- læreren bruker IKT-fagspråk

Grundige observasjonsnotater har vært til god hjelp senere i prosessen for å få oversikt over hva som skjedde i klasserommet og for å finne tilbake til dialoger og hendelser.

3.3.3 Videoopptak som datakilde

Vi har brukt videoopptak som kilde ved observasjon av aktivitetene i klasserommene, og vi har ikke selv vært til stede i de to klasserommene. I de senere årene har videoopptak blitt en viktig metode for datainnsamling innen kvalitativ forskning (Silverman, 2006). Bruken av videoopptak har gitt oss flere fordeler i observasjons- og analysearbeidet vårt. En av fordelene med å analysere video i forhold til tradisjonell klasseromsobservasjon, er at man kan ta pauser og gjenta sekvenser. Det har gitt oss mulighet for en rikere situasjonsbeskrivelse enn tradisjonelle observasjonsnotater. Det har vært en stor fordel å ha datamaterialet på video, viktige episoder har blitt tatt fram og studert gjentatte ganger i arbeidet med analysen. Det har også gitt oss mulighet til å trekke inn andre fagpersoner for å diskutere episoder. Fordi datamaterialet har vært så omfattende, har vi også kunnet endre fokus og vinkling underveis i arbeidet med oppgaven.

En ulempe med å ta opp video i klasserommet er at alt det tekniske utstyret kan distrahere og prege undervisningssituasjonen. Forskning viser at dette i liten grad er et problem. Elevene vil fort bli vant med kameraet. Dersom videokameraet står fast plassert vil tilvenningen gå fortere (Jordan & Henderson, 1994), dette er tilfellet i

Elevprodukt. Det varierer litt fra økt til økt, kameraet er plassert enten bak eller foran i klasserommet, kameravinkelen dekker det meste av klasserommet og blir i liten grad endret i løpet av økta. Dette fører til at enkelte av dialogene foregår i deler av klasserommet som ikke er dekket av kameraet.

Et videoopptak kan selvsagt ikke gi et fullstendig bilde av alt som skjer i klasserommet. Kameraplasseringen begrenser hva man får med seg av det som skjer i klasserommet. Den som styrer kameraet har allerede begynt analysearbeidet ved å velge hvilke situasjoner som blir en del av opptaket. Et kamera har tekniske begrensninger som gjør at man går glipp av informasjon som for eksempel kroppsspråk, mimikk, skjermbilder osv (Jordan & Henderson, 1994). Dette er viktige begrensninger som vi har tatt hensyn til under vårt arbeid med denne oppgaven.

I Elevprodukt var flere av forskerne til stede i klasserommene under prosjektets gjennomføring, og i perioder deltar spesielt den ene av forskerne med veiledning og hjelp til elevene. I hvilken grad observatørene var delaktige er viktig å ta hensyn til når man skal vurdere hvor mye de har preget aktiviteten og det sosiale klima i klasserommet.

3.4 Bearbeidelse og analyse av data

For å få med flere detaljer fra klasserommene måtte vi gå dypere inn i datamaterialet vårt.

3.4.1 Transkribering av videoopptak

Før vi kunne gå i gang med kategorisering og analyse av datamaterialet vårt, måtte video fra de utvalgte timene transkribes. Dette var et omfattende og tidkrevende arbeid. Vi har valgt å transkribere all dialog fra de valgte timene, både den dialogen læreren har med grupper og enkeltelever, og den dialogen læreren har med hele klassen samlet. Vi har også valgt å transkribere dialogen mellom lærer og forskere som fant sted i løpet av timene, fordi noen av lærernes refleksjoner om prosjektet og det som skjer i klasserommet kommer fram her. Deler av opptakene fra Toppen skole var på forhånd transkribert av Naturfagsenteret. Vi har valgt å gå gjennom alt materialet på egenhånd. Postholm (2005) mener at forskeren selv bør utføre arbeidet med transkribering fordi analysearbeidet vil starte allerede da. Mens vi transkriberte sørget vi derfor for å lage notater. Nye kategorier til analysen dukket opp, og vi la merke til andre episoder enn de vi hadde notert oss under observasjonen. Selv om mange anbefaler at man transkriberer

selv, er det også mange som benytter seg av hjelp til denne tidkrevende prosessen. Det kan ta fra 10 til 20 timer å transkribere en times opptak, dersom transkripsjonen skal brukes til analyse. Ved å kun transkribere dialogen kan tiden reduseres. Vi brukte en demoversjon av HyperTranscribe under transkriberingen, og dette var et nyttig verktøy. Vi brukte bare HyperTranscribe til avspilling av video, men det var til stor hjelp å kunne definere en fast sekvenslengde og kunne avspille denne med en automatisk loopfunksjon. Selve transkriberingen ble gjort i vanlig tekstdokument, i vårt tilfelle Word. Vi ser at det har vært en stor fordel å være to under denne delen av arbeidet. Det betyr at vi sammen har arbeidet oss godt inn i datamaterialet. En av oss har kunnet konsentrere seg om transkripsjonsdokumentet, mens den andre har notert ned spørsmål, ideer og tanker til videre arbeid. Ut fra egne erfaringer tror vi kvaliteten på transkripsjonene har blitt bedre fordi vi har vært to som har samarbeidet om dette arbeidet.

Alt materiale vi bruker i denne oppgaven har vi transkribert selv. Vi har valgt å utelate all non-verbal kommunikasjon, og hatt fokus på den verbale dialogen. I tillegg har datamaterialet begrenset oss, ved at kvaliteten og kameravinkel ikke gir oss mulighet til å se kroppsspråk, mimikk eller skjermbilder og notater. Enkelte av dialogene foregår også utenfor kameraets rekkevidde. Da har vi kun hatt lyden å forholde oss til. Vi har i liten grad tatt med pauser og overlapper i transkripsjonen. Silverman (2006) hevder at mangel på pauser, overlapper og kroppsspråk svekker kvaliteten på transkripsjonen, men omfang og kvalitet på videoopptakene våre har gjort dette nødvendig. For å styrke kvaliteten på oppgaven har vi tatt en ny gjennomgang av transkripsjonene på de dialogene som er sitert i oppgaven. For å holde orden og strukturere materialet har vi nummerert alle dialogene. Dialogene B1-B96 er fra Borgen skole, mens dialogene T1-T125 er fra Toppen skole.

3.4.2 Analyse av data

For å kunne utføre en god dataanalyse må alt materiell kategoriseres. Valg av kategorier styres av forskningsspørsmål og teorigrunnlag. Ut fra metoden vi har valgt er det viktig å ikke bli for fastlåste i forhåndsbestemte kategorier. Vi har gått inn i stoffet og vært åpne for at observasjoner, analyse og tilegnelse av ny teori vil være prosesser som pågår gjennom hele arbeidet med oppgaven.

Det finnes ulike digitale verktøy som kan brukes i analyseprosessen, både verktøy som brukes direkte på videoopptak og verktøy som brukes på transkribert tekst. Denne type verktøy kan være til stor hjelp for å sortere datamaterialet. Arbeidet med å gi de ulike datablokkene kategorier er en omfattende og tidkrevende del av analysearbeidet. Vi har ikke hatt spesielt analyseverktøy tilgjengelig, og har valgt å bruke regneark (Excel) i den deskriptive delen av analysen. Ved å overføre det transkriberte materialet til regneark hadde vi et godt verktøy der vi kunne gi de ulike dialogene koder. Ved hjelp av funksjoner i regnearket talte vi opp frekvensen for de ulike kategoriene. Spesielt i en kvalitativ studie der ofte fokuset blir på enkelte deler av datamaterialet, kan slike enkle tellinger gi en god oversikt over hele datamaterialet (Silverman, 2006).

I første runde med kategorisering så vi på hvem som deltar i dialogen, hvem tar initiativ til dialogen og hva er tema i dialogen. Vi valgte deretter å lage underkategorier for IKT- og annet-dialogene. Dette gjorde vi for å få bedre oversikt over datamaterialet. Ut fra teori og egne erfaringer valgte vi ut noen dialoger som kunne belyse problemområdet vårt. Disse dialogene har så blitt grundig analysert med bakgrunn i teorikapitlet. Vi har også gått gjennom transkriberingene for å se på IKT-fagspråket til de to lærerne. Dette gjorde vi for å se om det var forskjeller på bruken av fagspråk. Vi har valgt å la våre egne vurderinger være en del av analysen i henhold til Postholms (2005) beskrivelse av en beskrivende, fortolkende og vurderende kassustudie.

3.5 Reliabilitet/validitet

Validitet og reliabilitet er viktige elementer når kvaliteten på en studie skal vurderes. Reliabilitet sier hvor pålitelig en studie er, den sier noe om gjentatte målinger med samme måleinstrument vil gi samme resultat. Validitet eller gyldighet sier noe om vi måler det vi vil måle.

For å sikre god reliabilitet i oppgaven har vi arbeidet samvittighetsfullt med alle deler av oppgaven, og dokumentert fyldig det vi har observert. Postholm (2005) sier at det at resultatene skal kunne gjentas og reproduseres, er en motsetning til logikken i kvalitativ metode hvor forskerens ståsted skal være tydelig. Innen kvalitativ forskning snakker man mer om pålitelighet når en undersøkelse er konsekvent gjennomført, og når analysen forsvarer tolkningene som er foretatt. Påliteligheten i vår oppgave styrkes ved at vi vært to om transkriberingen og analysearbeidet. Videoopptakene har gitt oss mulighet til flere omganger med observasjoner der vi også har hatt anledning til å endre

fokus. Vi har presentert oss selv og vårt ståsted i oppgaven, og i analysen er vi påpasselige med å få fram når det er våre egne vurderinger vi presenterer.

Postholm (2005) sier at validiteten i en kvalitativ studie avhenger mer av mangfoldet i informasjonen og forskerens evne til å analysere, enn utvalgets størrelse. God sammenheng mellom utvalgte dialoger, forskningsspørsmål og teori, styrker validiteten i vår studie. De to lærerne vi har studert har en del felles trekk, men er også ulike på flere områder. Dette har gitt oss mer mangfold i informasjonen, enn om vi bare hadde studert en lærer. Validiteten til en studie er også avhengig av om informantene er pålitelige eller ei. Siden aktiviteten i klasserommet er dokumentert på video, må det kunne betegnes som en troverdig kilde. Postholm sier også at en høy validitet i en studie er avhengig av at leseren kan følge med gjennom hele forskningsprosessen (ibid). Dette er nok en grunn til at det har vært viktig for oss å dokumentere arbeidet vårt gjennom hele prosessen.

3.6 Etikk

Når man skal gjennomføre forskning må man ta hensyn til etiske normer og verdier. I 2007 kom Forskningsetikkloven¹⁷ som tar for seg etikk og redelighet i forskning. Denne loven gjelder også for studentforskning, slik som vår masteroppgave. I flere faser av oppgaveskrivingen har det dukket opp etiske spørsmål. Det kan ha vært i forbindelse med tolking, bruk av datamateriale og bruk av kildehenvisninger. Furseth og Everett (2004) sier at det er sentralt å arbeide ut fra en grunnleggende respekt for menneskeverdet; ved valg av tema, gjennom prosessen og ved formidling av resultatene. Den nasjonale forskningsetiske komité for naturvitenskap og teknologi¹⁸ (NENT) har utarbeidet en forskningsetisk sjekkliste over etiske spørsmål som er viktige å avklare i forbindelse med et forskningsprosjekt.

Vi har brukt mennesker som informasjonskilde. Det har derfor vært viktig å ta hensyn til personvernet. For all forskning der man bruker mennesker som datakilde må man søke NSD¹⁹ (Norsk samfunnsvitenskaplig datatjeneste) om tillatelse. NSD håndterer forespørsler om personvern i samfunnsvitenskaplig forskning. I følge regelverket skal det innhentes samtykke fra alle informantene, og de må ikke utsettes for skade eller

¹⁷ <http://www.lovddata.no/all/nl-20060630-056.html>

¹⁸ <http://www.etikkom.no/no/Forskningsetikk/Etiske-retningslinjer/Forskningsetisk-sjekkliste/>

¹⁹ <http://www.nsd.uib.no/>

smerte underveis. De har i tillegg krav på å få all informasjon som er nødvendig for å få en rimelig forståelse av prosjektet. Vi har arbeidet videre med datamateriale fra Elevprodukt og alle formelle tillatelser var på forhånd ordnet. For oss har det vært viktig at personene som er med i prosjektet blir anonymisert, og vi har derfor gitt skolene og lærerne fiktive navn. Datamaterialet har hele tiden blitt oppbevart sikkert og det vil bli slettet i etterkant av prosjektet. Furseth og Everett (2004) sier at identifiserbare personopplysninger som er samlet inn for ett bestemt forskningsspørsmål ikke uten videre kan benyttes til annen forskning. Siden vi har arbeidet videre med forskningsspørsmål fra Elevprodukt har det ikke vært behov for å innhente nye tillatelser fra informantene.

Vi er også forpliktet til å gjøre forskningen allment tilgjengelig ved å formidle resultatene av undersøkelsen på en forståelig måte. Det gjør vi i form av denne rapporten.

4 Empiri

Her forteller vi historien fra to klasserom, der de er godt i gang med Elevprodukt. Vi fokuserer på lærerne og hvordan deres digitale kompetanse kommer til syne i timene. For å få en bedre oversikt over hvordan tiden i klasserommet brukes og hva dialogene handler om, presenterer vi en grovkategorisering av dialogene.

4.1 Datamaterialet fra klasserommene

Vi har transkribert ca 20 minutter mer video fra Borgen enn fra Toppen. Det har sammenheng med organiseringene av øktene på de to skolene. Transkriberingene fra Toppen består av ca 23 500 ord, mens vi fra Borgen har ca 16 600 ord.

4.1.1 Beskrivelse av timene på Toppen

På Toppen starter de den delen av prosjektet vi har arbeidet med, i fjerde og siste økt (7. og 8.time) en torsdag. Elevene får en innføring i registrering, oppsett og bruk av Diigo og Netvibes før de begynner med oppgavene. I løpet av denne og den neste naturfagsøkten skal de samle informasjon for å kunne lage en rapport på 2-3 A4-sider og holde et innlegg på fem minutter på den avsluttende klimakonferansen. Det er Turid som innleder timen, mens det er en av forskerne som gir innføringen i de nye verktøyene. Etter om lag 20 minutter er elevene klare til å ta fatt på oppgavene. De forskjellige gruppene skal jobbe med ulike tema, og komme med forslag til tiltak innenfor sitt tema for å dempe den globale oppvarmingen. Mens elevene arbeider i grupper, bruker Turid mye tid på å motivere elevene både til å ta i bruk de nye verktøyene og for selve oppgavene. Elevene stiller mange praktiske spørsmål både til rapporten og organisering av konferansen. Turid er i aktivitet hele tiden, enten ved at hun besvarer spørsmål fra de ulike gruppene, eller at hun sjekker status og fremgang i gruppene. Etter at hun har snakket med en gruppe om at det er lurt å bruke Ctrl+f for å søke etter ord på nettsider, gir hun dette rådet videre til hele klassen.

Dialog 1 T6 Oppfordrer klassen til å bruke Ctrl+f

Turid: Jeg forstyrrer dere littegrann, fordi det står også beskrevet, men jeg vet her står det så mye. Så det har lett for å drukne. Det står noe kjempesmart – Ctrl+f. Trykker dere Ctrl+f og dere er inne i et manuskript så kommer det opp en boks og så kan dere sette inn et søkerord der, og så leter da ehh, da merker den de ordene, eller det ordet i den teksten dere har for det er ofte enorme mengder å lese igjennom. Så dere kan også ha litt flere ord i den, og så leter den det opp, veldig effektivt. Ctrl+f

Noen elever har problemer med Diigo som verken hun eller forskerne som er til stede klarer å løse, og Turid må da ta en tur til IKT-avdelingen for å få hjelp. Etter hvert blir det ganske mye uro i klasserommet, det er tydelig at det nå er sent på dagen, og Turid bruker mye tid på å motivere for videre innsats. Hun legger også inn en liten pause, men fremdeles bærer klasserommet preg av mange ukonsentrerte elever. Denne økta avsluttes med en oppsummering der hun gjennomgår fremdriftsplanen for prosjektet, motivere for videre arbeid med temaet og for bruk av de nye digitale verktøyene. Hun trekker også fram mulighetene de nye verktøyene gir for samarbeid over nettet.

Neste økt på Toppen er tidligere på dagen, og klasserommet preges av ro og mye bedre arbeidsinnsats. De første ti minuttene av denne økta går med til oppsummering og motivasjon, og læreren bruker stikkord som hun allerede har skrevet på tavla. Turid er opptatt av forskningsprosjektet de er med på og bruker det som en motivasjonsfaktor. Hun motiverer for bruk av de nye verktøyene og snakker også om kildebruk og ”klipp og lim”. Hun snakker om det praktiske rundt konferansen og håper at det blir en morsom forestilling. Tidsplan for resten av prosjektet blir også gjennomgått. Elevene begynner å arbeide med oppgavene sine, og som i forrige økt er Turid hele tiden aktiv i dialog med elevene. Hun svarer på naturfaglige spørsmål, hjelper med Diigo og Netvibes og forteller om sine egne erfaringer med å ta i bruk disse nye verktøyene. Mange av dialogene med elevene dreier seg om praktiske spørsmål i forbindelse med rapporten og konferansen. Hun er også ivrig til å følge opp alle gruppene, og sjekker at de har valgt tiltak de vil snakke om på konferansen. De gruppene som ikke ennå har valgt tiltak, får gode råd og innspill til å velge noe som er spennende og lett å finne informasjon om. Elevene blir utfordret til å finne gode søkeord, bruke anerkjente nettsider og vurdere kvaliteten på det de finner. Elevene får en femminutters pause og er raskt i gang med arbeidet etter denne. I løpet av økta har alle grupper blir oppsøkt og hun sjekker om de har kontroll på Diigo og Netvibes. Turid avslutter denne økta med å takke for i dag, og oppfordrer elevene til å kle seg pent til neste naturfagsøkt, som er konferansen.

4.1.2 Borgen videregående skole

På Borgen har klassen langøkt i naturfag hver torsdag. Den varer fra 8.00 til 11.15. I siste del av en langøkt introduserer en av forskerne klassen for Diigo og Netvibes, elevene får også hjelp til registrering og installasjon av nødvendige tillegg på egne datamaskiner. Etter en kort pause overtar Britt kateteret. Ved hjelp av projektor

gjennomgår hun oppgavene som ligger i Fronter. Som på Toppen skal elevene nå bruke de nye digitale verktøyene for å samarbeide og finne informasjon om sitt tema. Gruppene disponerer resten av tiden, ca 20 min, til å begynne på de nye oppgavene. Britt sitter noe av tiden ved kateteret, går litt rundt i klasserommet og svarer på spørsmål. De fleste av spørsmålene fra elevene dreier seg i starten om Diigo og Netvibes. Timen avsluttes med en kort oppsummering, og det blir gitt lekser til neste økt, som legges ut i Fronter. Britt oppfordrer elevene til å bruke de nye verktøyene hjemme, ikke minst for å utnytte mulighetene de gir for samarbeid.

Neste torsdag er det ny langøkt på Borgen. Økta starter med en del praktiske gjøremål som fraværsporing, presentasjon av nye gjester i klasserommet og info om skriv til foresatte som er lagt ut i Fronter. Elevene får også et skjema de fyller ut, det er en evaluering av naturfagboka de bruker. Klassen har også fått en ny elev som blir presentert. Britt oppsummerer forrige økt, og minner om oppgavene gruppene fikk tildelt. Hun snakker også med elevene om konferansen, tidsfrister og rapporten. De kommer videre inn på plagiering og diskuterer nyheten om at studenter ved universitetet i Bergen er tatt for fusk på eksamen. Før gruppene begynner å arbeide forsikrer Britt seg om at alle nå vet hva de skal gjøre. Deretter begynner gruppene arbeidet med å samle informasjon til rapport og muntlig presentasjon på konferansen. Britt sitter noe ved kateteret mens klassen arbeider, deler av tiden går hun rundt i klasserommet. Det er hele tiden spørsmål fra klassen både knyttet til naturfag og IKT. Tema for IKT-dialogene kan være de nye verktøyene, men de er også mer generelle slik som vi ser i Dialog 2.

Dialog 2 Del av B29 Veileder om hurtigtaster

- Elev:** Må man ikke kopiere dette her.
Britt: Ja, du kan godt kopiere det et annet sted, legge det inn i et worddokument.
Elev: Åssen gjør jeg det.
Britt: Finn den siden du har.
Elev: Der
Britt: Ja. Ta en side opp for det er den første siden. Der. Ta åsså ta Ctrl, kan du markere med. Ta Ctrl+a, det går ikke det heller.
Elev: Ctrl+c så kopierer jeg alt
Britt: ja, men du må markere det først vet du.

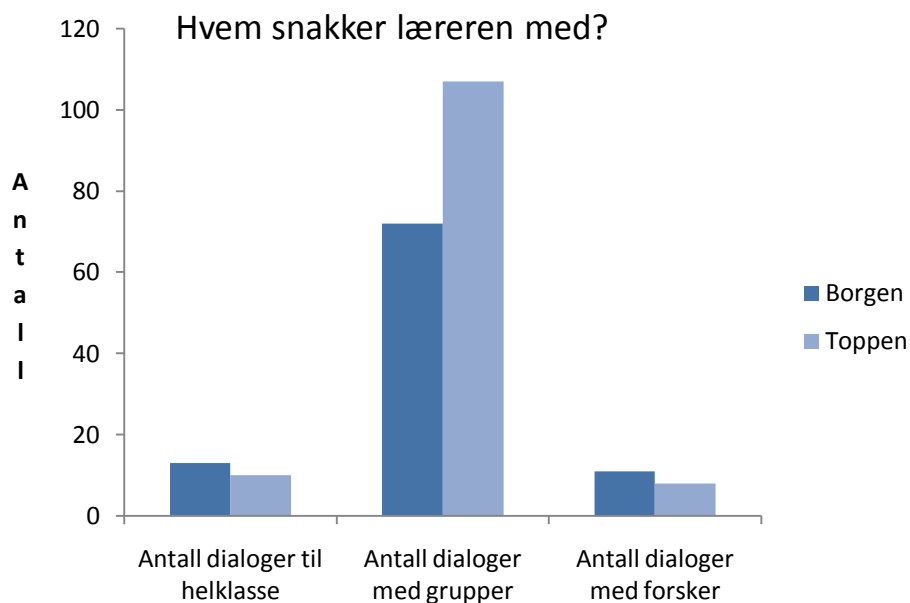
Elevene har også mange praktiske spørsmål til både rapporten og konferansen. Hun oppsøker også gruppene både for småprat, oppfølging og for å sjekke ut hvordan det går. Elevene blir oppfordret til å finne gode søkeord og lete etter informasjon på nettet. I

løpet av denne økta har klassen to pauser. Før alle pauser blir elevene minnet på å lagre arbeidet sitt. Etter den første pausen, som også er den lengste, starter Britt opp med å skrive viktig informasjon angående klimakonferansen på tavla. Hun samler oppmerksomheten til hele klassen og de snakker sammen om konferansen, og de elevene som har lyst får også anledning til å melde seg som konferansier til konferansen. Elevene fortsetter arbeidet sitt, det er stadig noen som trenger hjelp til å forstå ord og begreper og finne relevant stoff. Tiden mellom dialogene med elevene, bruker Britt til småprat med forskerne i klasserommet, arbeid ved kateteret eller vandring rundt i rommet. Når det nærmer seg slutten på dagens økt tar hun en runde til alle gruppene og sjekker at de har kontroll og blir ferdige med presentasjonene sine til konferansen. Status for alle gruppene blir notert i en notatbok. Britt avslutter med en kort oppsummering. Hun minner igjen elevene på å lagre alle dokumenter og repeterer hva som skal skje i neste naturfagsøkt. Hun oppfordrer eleven til å ta kontakt dersom de har spørsmål før neste økt. De kan gjerne bruke e-post. Da gjenstår det bare for elever og lærer å takke for i dag.

4.2 Kategorisering av dialogene

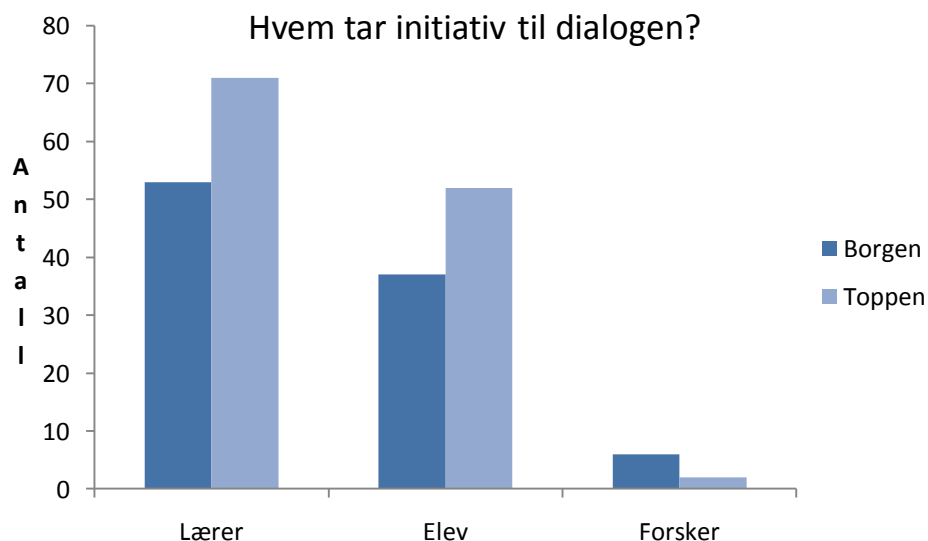
For å få en bedre oversikt over hva som foregikk i timene har vi telt opp og grovkategorisert dialogene i klasserommet.

På Borgen skole var det 96 dialoger, på Toppen var det 125. Vi har kategorisert dem etter om læreren snakker til hele klassen, til elevgrupper eller med forsker. Kvaliteten på datamaterialet var i mange tilfeller slik at det ikke var mulig å avgjøre om lærer snakket med en enkelt elev eller med en elevgruppe. Vi har derfor valgt å kategorisere begge deler som dialoger med grupper. Figur 6 viser en grafisk framstilling av hvem læreren er i dialog med.



Figur 6 Grafisk framstilling - Hvem snakker læreren med

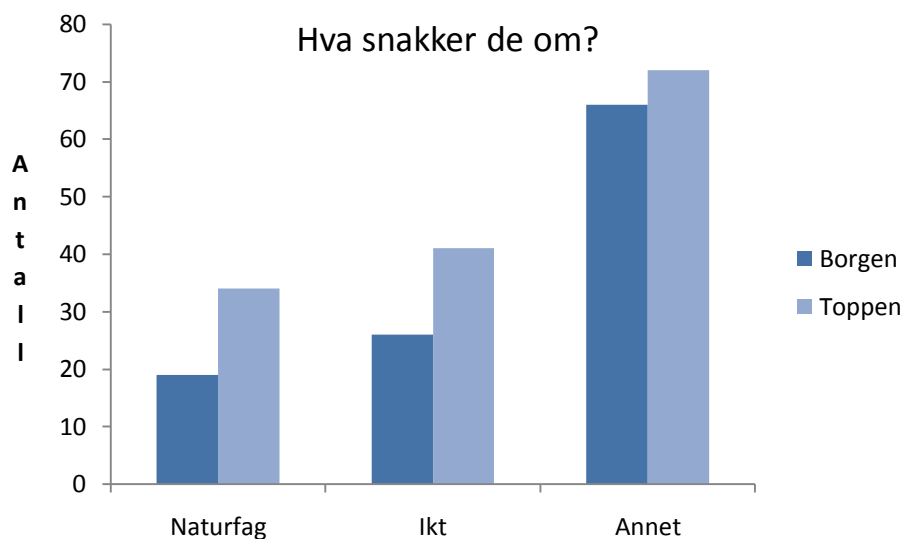
Vi har også undersøkt hvem som tar initiativ til dialogene. Er det læreren, eleven eller forskeren som starter samtalen? Dette blir vist i Figur 7.



Figur 7 Grafisk framstilling - Hvem tar initiativ til dialogen

Tema for dialogene er også interessant og Figur 8 viser en oversikt over dette. Vi har kategorisert dem etter om de handler om naturfag, IKT eller annet. Under annet snakkes det mye om det praktiske opplegget, hvor lang skal rapporten være, når er det

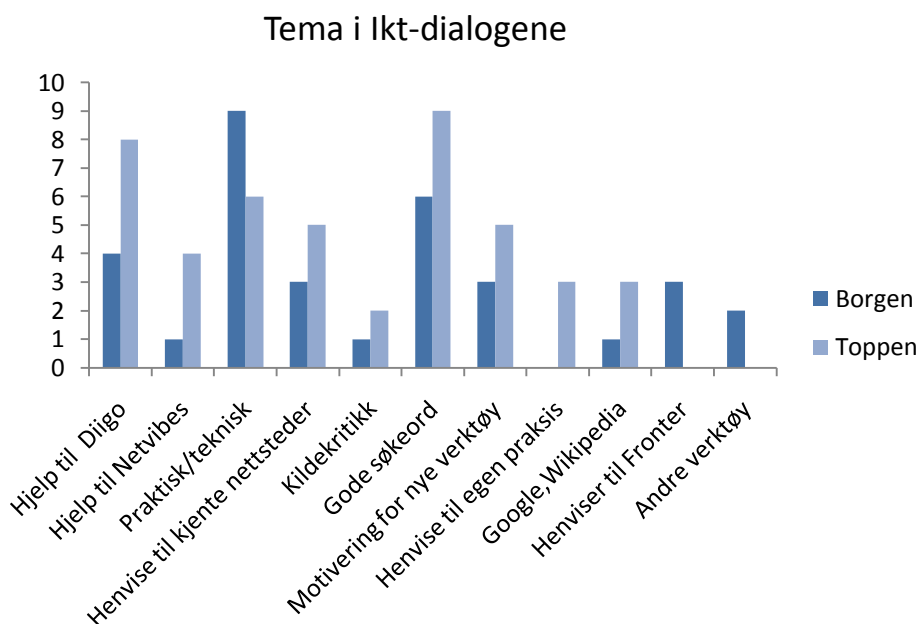
konferanse, og det er mange dialoger hvor lærer går rundt og sjekker med hver enkelt gruppe hvordan det går med arbeidet. Noen av dialogene handler om mer enn ett tema, og da har vi lagt den inn i flere kategorier. Derfor blir det totale antall dialoger større her.



Figur 8 Grafisk framstilling - Hva snakker de om

Hva handler IKT-dialogene om?

Der er interessant å se nærmere på hva elevene spør om og trenger hjelp til i forbindelse med innføring av nye digitale verktøy. Er det vanskelig å ta i bruk de nye verktøyene, eller er det helt andre ting dialogene handler om. Her er det flere dialoger som handler om mer enn ett tema. Dette fører til at samme dialog kan være plassert i flere kategorier. Figur 9 viser en grafisk framstilling over tema i IKT-dialogene.



Figur 9 Grafisk framstilling - Tema for IKT-dialogene

4.3 Lærernes digitale kompetanse

Begge to har satt seg inn de nye verktøyene og klarer stort sett å veilede elevene i bruken av disse. Turid er flink til å motivere elevene til å ta i bruk programmene, og hun henviser til egen bruk av disse. Når en av jentene i klassen klager over at det er vanskelig i starten av arbeidet med de nye verktøyene, sier hun:

Dialog 3 T2 Motiverer for nye verktøy

Turid: Vet du, da har jeg lyst til å kommentere (navn utelatt) kommentar, fordi jeg er veldig enig. Og for meg har det vært en terskel, men jeg føler jeg begynner å komme inn i det (navn utelatt). Og jeg vil si at det jeg ser for min egen del, at når du søker på Google så får du 17 000 treff, og det er et ork å gå inn i det. Ved at du har plukket ut noen steder, som CICERO eller naturfag.no, da har du på forhånd bestemt deg for hvilke kilder er du interessert i. Og så kan du dele de med (navn utelatt).

Elev: Ja, men jeg synes at det er så vanskelig.

Turid: Ja, det forstår jeg, for jeg syntes også det. Og jeg vet at den eneste måten å lære det på er å bare gjøre det mange ganger. Og jeg har jo da gått gjennom det som ligger der. Trøsten er at det er veldig forklarende sånn som det er. Men man husker det jo ikke fra gang til gang, så man må gjøre det flere ganger.

Turid forteller flere ganger til elevgrupper at disse programmene var nye for henne, og at nå når hun har lært dem synes hun de er veldig nyttige. Hun sier til flere grupper at det må vel være nyttige verktøy i mange andre skolefag. Når eleven ennå en gang sier at de nye verktøyene er så vanskelig sier hun:

Og jeg forstår holdningen din. For jeg er også så gammel at dette er nytt for meg. Men det er bare en måte. Og så er det veldig gøy når man får det til. Jeg tenker på sånn som i norsk og engelsk og sånt noe, så vil dere jo virkelig ha gleden av det.

Hun er ikke redd for å vise elevene at hun ikke behersker alt, når elevene trenger praktisk hjelp med PCene spør hun gjerne forskerne om råd. Når en elev strever med utskrift sier hun: *”Vet du hva jeg gjør da? Da slår jeg av og slår på. Det er min datateknologi, hvor er av og på – knappen?”*

Når hun snakker med forskerne reflekterer hun over hvordan Diigo og Netvibes kan brukes på en bedre måte. Hun synes at elevene har fått for liten tid til å lære de nye verktøyene. Og at elevene nok ble for fokuserte på produktene (rapport og konferanseinnlegg), istedenfor å bruke de nye digitale verktøyene på en god måte. I Dialog 4 ser vi noe av Turids refleksjon rundt dette.

Dialog 4 Del av T108 Refleksjoner med forsker

- Turid:** det er kanskje et verktøy man rett og slett skulle presentere for elevene på starten av et skoleår for, til bruk i alle fag
- Forsker:** jeg tror man må ha brukt i mye sånn, at man liksom demonstrerer hvordan
- Turid:** ja
- Forsker:** med så små drypp
- Turid:** og så er det jo en annen ting at dette er ikke en skole med bærbare PCer så vi bruker jo ikke så mye pc. Sånn er det kanskje enklere på Borgen hvor de tross alt har..
- Forsker:** det kan være men.
- Turid:** det kommer jo her og
- Forsker:** de kan jo bruke verktøyet hjemme da
- Turid:** ja veldig fint, men jeg ser, nå kommer det i (utelatt) kommune og ser det ut som, bærbare PCer, og da blir det jo enda viktigere å fokusere på sanne ting.

På Borgen skole har alle elevene bærbare PCer og Britt er mer erfaren med bruk av digitale verktøy i klasserommet. Hun har en annen digital kompetanse enn Turid og dette kommer til syne i ulike situasjoner. I Dialog 5 har en av elevene problemer med PCen sin, og henvender seg til Britt.

Dialog 5 B9 Problemer med PC

- Elev:** Alt er liksom borte
- Britt:** Men har du ikke noen flere. Skal vi se, skal bare se hva som tar (Hun bruker elevens PC og åpner oppgavebehandling for å se hvilke oppgaver som maskinen jobber med)
- Britt:** Du har ikke noe plass her ser du (viser på elevens PC)
- Elev:** Ok, hva er som suger her da

- Britt:** Da er det et eller annet som okkuperer hele systemet ditt. Se..
- Elev:** å, ja.
- Britt:** Du har et eller annet. Ser du den, den er ganske stor.
- Elev:** EHM
- Britt:** Det er et eller annet som blokkerer nå for deg. Så da tror jeg du. Her har du et eller annet og det er Explorer. Og det er Explorer. Det er et eller annet som har hengt seg, så det eneste du kan gjøre da er, her er det også noe som henger seg ser du. Det tar hele harddisken din, jeg tror du må bare, jeg tror du bare må slå av og starte på nytt. Slå av, gå ut og avslutt også for det er et eller annet som har hengt seg

Selv om Britt her ender med å bruke av/på-knappen for å løse elevens PC-problem, viser dialogen at hun angriper tekniske problemer på en annen måte enn Turid.

Ut fra datamaterialet ser det ut som Britt har bedre kjennskap til sosiale medier. I en dialog om den nye versjonen av Diigo sier hun at den er blitt mer sånn facebooklignende, og hun snakker også om MSN. Hun trekker også andre digitale verktøy inn i dialogene på en god og naturlig måte.

4.3.1 Lærerens IKT-ordforråd

For å se nærmere på lærernes digitale kompetanse har vi sett nærmere på ordforrådet de bruker når de snakker om IKT. Vi har gått igjennom alle dialogene og laget en oversikt over de ulike ordene de bruker. Vi har telt opp antall ganger en lærer har sagt et ord, og det samme ordet kan da forekomme flere ganger i en dialog. Turid bruker ofte samme ord flere ganger i et utsagn, som f.eks: ”Ja, nettopp. Nyhetsbrev og RSS. RSS er det vi bruker Netvibes til og det er sånn at noen sider har det som heter RSS”. I dette utsagnet blir RSS telt tre ganger, og Netvibes en gang.

For å få bedre oversikt har vi kategorisert begrepene som vist i Tabell 5.

Tabell 5 Lærenes IKT-ordforråd

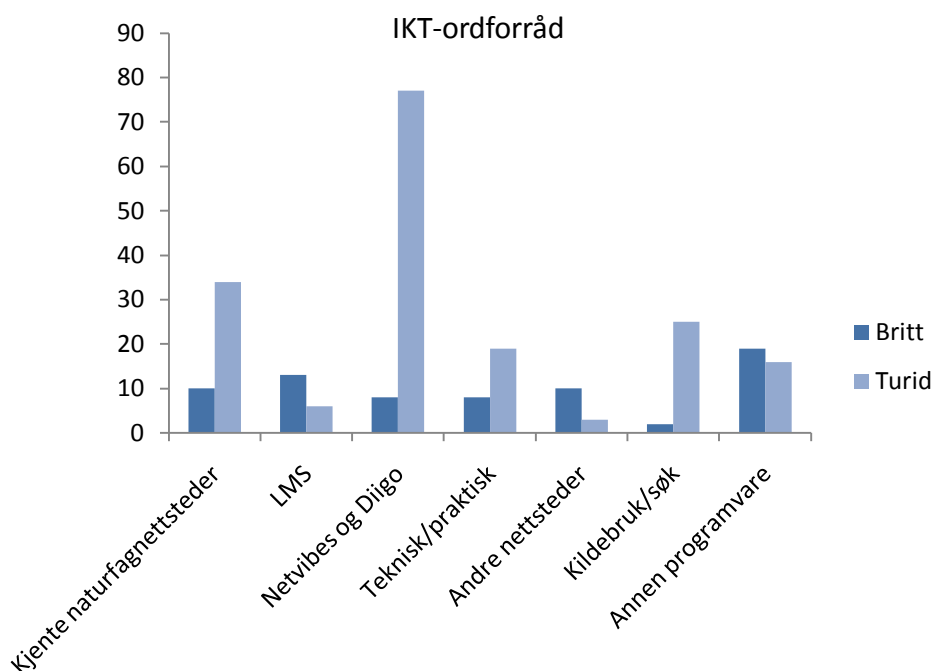
Kategori	Begrep	Britt	Turid
Henvise til kjente naturfagnettsteder	Naturfag.no	0	4
	Miljølære.no	1	0
	Cicero.no	0	15
	Bellona.no	2	0
	Forskning .no	3	2
	Nu.no (Natur og ungdom)	0	1
	Viten.no	4	12
Bruk av LMS	Fronter	13	6
Netvibes og Digo	Netvibes	2	29

	Diigo	5	16
	Rss	0	19
	Add this,add feed, add content, Fane	0	6
	Brukernavn, passord, rettigheter	1	0
	Bookmark, tag, sticker, highlight	0	7
Tekniske og praktiske utfordringer	Blokkere system, Tregt nettverk, Hengt seg, Signaler-nettverksstyrke, Harddisk	6	0
	Printer	0	7
	Av og på knapp	0	1
	lagre	2	0
	Svart skjerm, Logge ut	0	8
	Høyreklikk	0	3
Henvise til andre nettsteder/nettressurser	Facebook, Msn,,Hotmail	8	2
	Wikipedia	0	1
	Google earth	2	0
Kildebruk og søking	Ctrl+f	0	14
	Google, Sesam.no	1	11
	Ephorus	1	0
Bruk av standard programvare	Ctrl+c og Ctrl+v. Ctrl+a	1	1
	Explorer	5	2
	Powerpoint	8	12
	Paint, Word, Skriftstørrelse og linjeavstand	5	0
	Print screen	0	1
Total antall IKT-ord		70	180

Summen av antall IKT-ord er overraskende forskjellig for de to lærerne. Forskjellen er større enn det man kunne forvente ut fra antall dialoger fra de to skolene.

De ulike kategoriene er framstilt grafisk i Figur 10.

Figur 10 Grafisk framstilling - Lærernes IKT-ordforråd



Figur 10 Grafisk framstilling - Lærernes IKT-ordforråd

Turid har størst utslag i kategoriene som har med prosjektet å gjøre og teknisk/praktisk, mens Britt har større utslag på LMS og bruk av andre nettsteder og programvare.

4.4 Oppsummering av funn i empirien

Når vi ser på de grafiske framstillingene fremstår de to klasserommene som relativt like. Begge lærerne snakker mest med elevgrupper, lærerne tar oftest initiativ til dialogene og ved begge skolene var det flest dialoger i kategorien annet. Det er overraskende at ikke flere dialoger handler om hvordan man tar i bruk de nye verktøyene. Det at vi har flere dialoger fra Toppen skyldes kanskje både en svært aktiv lærer, og at hun har flere elever og grupper å følge opp. Britt ser ut til å ha bredere digital kompetanse, kanskje fordi hun er vant med å ha elever med bærbar PC.

5 Analyse og drøfting

Analysen er delt inn i tre hoveddeler, etter forskningsspørsmålene våre:

- Hvilke dialoger oppstår mellom lærer og elever i teknologitette omgivelser?
- Hvordan gjenspeiles lærerens digitale kompetanse i dialogene?
- Hvilke utfordringer og problemer må læreren håndtere i teknologitette omgivelser?

Funn fra empiri blir tatt fram og drøftet ut fra teori og egne erfaringer.

5.1 Hvilke dialoger oppstår mellom lærer og elever i teknologitette omgivelser?

Vi har valgt ut fem dialoger fra klasserommene. Figur 9 viser IKT-dialogene kategorisert etter tema, og vi har valgt dialoger fra ulike kategorier. Dialogene er hentet fra kategoriene; hjelp til Netvibes, kildekritikk og andre verktøy. I tillegg har vi tatt med en naturfagdialog. De utvalgte dialogene viser på en god måte hvordan teknologi og digital kompetanse kan være en naturlig del av en dialog. Vi har gitt dialogene navn som beskriver innholdet.

5.1.1 Ephorusdialogen

I starten av langøkta på Borgen oppsummerer Britt en del praktiske ting i helklasse, og hun snakker mer om konferansen og rapporten. Når hun snakker om rapporten kommer hun inn på det med å bruke andres verk som sitt eget. Vi tror at Britts hensikt med denne samtalen er å fokusere på at det er viktig å skrive med egne ord, og ikke kopiere andres tekster. I Dialog 6 kommer de inn på programmet Ephorus²⁰, en webtjeneste for å avsløre plagiering.

Dialog 6 Del av B22 Ephorusdialogen

- (1) **Britt:** Ja, neste uke ja. Så da har dere liksom første time, da er det ikke noe annet opplegg enn at dere forbereder dere. I dag så har dere vel en del å gjøre. Jobbe videre med temaet deres, rapport, altså dere skal skrive to til tre sider. Det er også krav til skriftstørrelse og linjeavstand, det står i den oversikten på Fronter og at det ikke skal være sånn klipp og lim. Var det noen som så på nyheten i går fra universitetet i Bergen?
- (2) **Elev:** Ja

²⁰ <http://www.ephorus.no/start>

- (3) **Britt:** Hva var det som hadde skjedd der?
- (4) **Elev:** Noen som hadde juksa
- (5) **Britt:** Ja
- (6) **Elev2:** Det var sykt
- (7) **Britt:** Ja, hvordan var det dem hadde juksa (slettet navn)?
- (8) **Elev:** (Umulig å høre svar)
- (9) **Britt:** Hvordan hadde de funnet ut av det a, de ansatte på universitetet?
- (10) **Elev:** De brukte et program som de sender inn besvarelsene til
- (11) **Britt:** Ephorus, var det ikke det
- (12) **Elev:** Ja, så kunne de se om det var kopiert
- (13) **Britt:** Ja, det har jo vi her også, så vi må passe på. Og det der var jo en veldig stygg sak, det var snakk om utestegning av, kunne være utestenging av studenter fordi de hadde kopiert og limt inn og latt som om det var deres egne ting. Så det er kjempealvorlig, eksamen kan bli annullert og i verste fall utestenging, så..
- (14) **Elev:** Kan man ikke få bøter og sånn også
- (15) **Britt:** Det kan man sikkert også, ja, jeg fikk ikke sett hele innslaget. Jeg bare så bittelitt av det også, og da så jeg det. Så dere skal skrive med egne ord, for det skal være deres ord. Dere skal ikke bruke sånn lange setninger som er vanskelig og tunge med vanskelige ord for da, det er ikke deres språk.

Dette er et eksempel på en interaktiv/dialogisk dialog (Mortimer & Scott, 2003), noe som er en vanlig dialogtype for denne læreren. Denne dialogen er med hele klassen. Hun legger opp til at elevene skal delta i dialogen og at de i fellesskap skal komme fram til saken. I stedet for å fortelle om hva hun så på TV kvelden før, tar hun seg tid til å få elevene til å komme fram til det samme. Dette er i tråd med sosiokulturell læringsteori, at kunnskapen blir konstruert sammen med andre (Dysthe, 2001).

Åpningsspørsmålet til Britt (utsagn 1), om noen så på nyhetene i går, kan klassifiseres som et diagnostisk spørsmål (Wellington & Osborne, 2001). Hun åpner ikke for andre dialogtema, hun vil bare finne ut om elevene har sett på nyhetene. Dialogen etterpå følger IRFRFRF.. mønsteret. Elevene gir respons og hun følger opp med nye spørsmål (feedback). I følge Mortimer og Scott (2003) oppmuntret dette dialogmønsteret til en interaktiv/dialogisk dialog.

Hun forventer at elevene følger med på nyhetene. Naturfag er et fag hvor innholdet endres over tid, og det å trekke inn informasjon fra andre kilder enn læreboka er viktig. Det virker trolig sterkere når nyhetene forteller at det ikke er lurt å jukse, enn hvis en lærer forteller det samme.

Britt demonstrer her digital kompetanse. Hun kjenner til programmet som avslører juks, og vet at de har det på skolen. I følge Krumsvik (2009) må en lærer ha en mer kompleks digital kompetanse enn folk flest, og det å kjenne til slike program hører inn under dette.

Vi valgte ut denne dialogen, fordi den inneholder mange gode elementer. Britt er flink til å få elevene til å delta i dialogen og hun trekker inn dagsaktuelle tema. Vi tror denne dialogen motiverer dem for kritisk bruk av kilder. Elevene forstår at det er viktig å skrive med egne ord istedenfor å bruke ”klipp og lim”-teknikk. Kanskje denne dialogen gjør at elevene forstår at det er nyttig med de nye verktøyene for å organisere og dele kildene sine.

I vår egen praksis erfarer vi at elevene går ut på internett, finner informasjon og klipper og limer det sammen til en tekst og leverer. Det er en utfordring å få elevene til å endre denne praksisen. Sluttrapporten til Elevprodukt viser også eksempler på at det er tydelige spor fra kildene i elevenes rapporter (Mork et al., 2009). På vår skole har vi LMS hvor vi kan bruke plagieringskontroll på innleveringer fra elevene, og det er stadig elever som blir avslørt. Ideelt sett burde en plagieringskontroll være unødvendig, vi bør få elever til å forstå at ”klipp og lim” ikke er noen god måte å lære på. Ikke minst er elevenes bruk av ”klipp og lim” en utfordring for oss lærere. Vi må arbeide med oppgavetype og formuleringer slik at ”klipp og lim” ikke blir et alternativ for elevene. Sjøby (2007) hevder at dette er en pedagogisk utfordring, og at løsningen er at oppmerksomheten i større grad rettes mot læringsprosessen og ikke produktet.

5.1.2 Kildebrukdialogen

Et godt stykke ut i den andre økta på Toppen tar en elev kontakt med Turid. Eleven har spørsmål om foredraget, og om hvordan de skal presentere innlegget sitt. Eleven er godt i gang med arbeidet, og ber Turid om å lese igjennom utkastet til rapporten. Turid synes rapporten ser fin ut, og de snakker litt mer om presentasjonen. Eleven har brukt flere kilder, og er litt usikker på hvor pålitelige de er.

Dialog 7 Del av T85 Kildebrukdialogen

- (1) **Elev:** Men jeg lurte på om du synes denne her siden her er bra nok, fordi jeg synes den virker veldig pålitelig
- (2) **Turid:** Natur og Ungdom ja, det er en naturvernorganisasjon, de har ofte veldig gode fag...
- (3) **Elev:** Ja, for det var her jeg fant det jeg sa i stad
Turid: Fag biter, så jeg vil tro den er svært pålitelig. De er ikke forskere, men derfor så er det viktig at du skriver på, men jeg synes absolutt det er noe

- du kan bruke
- (4) **Elev:** Ja, for det her er det, jeg synes det høres veldig bra ut, og eller jeg synes det meste de har her var bra.
- (5) **Turid:** Ja, og det er rent faktastoff, det ser bra ut.
- (6) **Elev:** Ja, for her står det også veldig mye sånn, her står det jo masse tiltak her og, men vi har ikke tenkt å skrive av det her da
- (7) **Turid:** Nei, men dere kan lese igjennom, og reformulere det med egne ord
- (8) **Elev:** Ja og så kan vi bare si på slutten, sånn. Ja, kilden vi har brukt var en veldig pålitelig kilde som var
- (9) **Turid:** Men bruk litt flere kilder, finn en annen kilde i tillegg

I denne dialogen vurderes påliteligheten til Natur og Ungdoms hjemmesider.²¹ Turid viser god oversikt over kilden og peker på både fordeler og ulemper ved denne. Hun sier det er positivt at faginnholdet er bra, men presiserer at det ikke er forskere som står bak denne kilden. For å styrke kilden anbefaler hun elevene å finne flere kilder, og ikke bare basere seg på en kilde.

Her tar Turid seg tid til å lytte til eleven, og dette er ennå et eksempel på en interaktiv/dialogisk dialog (Mortimer & Scott, 2003). Eleven er aktiv i dialogen, og det er også eleven som styrer retningen underveis.

I følge naturfaglæreplanen (2006) er temaet i denne dialogen viktig. Under å lese i naturfag står det at kritisk vurdering av nettbasert naturfaglig informasjon styrker arbeidet med faget. I denne dialogen har eleven lest en tekst på internett, og lurer på om denne kilden er pålitelig. Eleven har vurdert kvaliteten på kilden, men er litt usikker og vil ha bekreftelse fra Turid.

Turid sier også at det viktig at elevene bruker egne ord og ikke bare skriver av teksten. Dette er samme tema som Britt tar opp i Ephorusdialogen.

Denne dialogen er valgt ut på grunn av måten Turid vurderer kilden på. Det å bruke flere kilder til samme tema er viktig som en kvalitetskontroll. Det er en kjensgjerning at ikke alt som ligger på internett er sant, og at det er viktig å vurdere hvem som står bak en kilde, og sammenligne med andre kilder. Turid burde kanskje gjort eleven oppmerksom på at Natur og ungdom er en interesseorganisasjon som har en politisk agenda. Vi ser ofte at elever får en oppgave, går rett på søkemotoren Google og skriver

²¹ <http://www.nu.no/>

inn et søkeord. Deretter åpnes de øverste linkene på lista, og informasjonen brukes uten noen vurdering av kildens troverdighet.

Vi mener at det er viktig å bevisstgjøre elevene på å vurdere kildene de bruker og til å være kritiske lesere. Man kan for eksempel ha oppgaver hvor to kilder om samme tema sammenlignes, gjerne to med forskjellig syn på samme sak. Det finnes gode veiledninger i kildekritikk på nettet, for eksempel Kolla källan²².

I sluttrapporten til Elevprodukt (Mork et al., 2009) kommer det fram at bare 2 av 20 grupper hadde vurdert kildene sine. De argumenterte for kildenes troverdighet med utsagn som at de er laget av staten, eller fordi den har stor utbredelse, eller at de har lest en omtale av kilden som gjør at de mener den er troverdig.

5.1.3 Kartdialogene

Disse to dialogene er hentet fra Borgen skole. Elevene er godt i gang med gruppeoppgavene, og Britt sitter ved kateteret. Elevene i en av gruppene på første rad snakker seg imellom om hvor Bangladesh ligger, Britt reiser seg og bryter inn i samtalen.

Dialog 8 B37 Kartdialog 1

- (1) **Britt:** Skal vi se (drar ned kartet). Kom opp her, så kan du se om du finner det. Det er det du lærer av vettu.
- (2) **Elev:** Ja, det er greit. (Eleven kommer opp til Britt) Det er litt flaut at jeg ikke vet det
- (3) **Britt:** Nei, nei, nei. Tenk på hva du lærer. Hvor er India hen da?
- (4) **Elev:** Der er India
- (5) **Britt:** Der er India, og øst, hvor er ...
- (6) **Elev:** Øst
- (7) **Britt:** Det er den veien, ja
- (8) **Elev:** Der
- (9) **Britt:** Der ja. Hvorfor kom du til å tenke på Bangladesh da?
- (10) **Elev:** På grunn av det er veldig utsatt for havnivåstigning, hvis det skjer
- (11) **Britt:** Mmm, kan du se på kartet hvorfor? Kan du tenke deg hvorfor?
- (12) **Elev:** Det ligger ganske langt nedi her i hvert fall
- (13) **Britt:** Ja, du ser grensene, du ser grensene går sånn her
- (14) **Elev:** Ja
- (15) **Britt:** Se hva som, det kommer noen sånn blågrønne her slik, hva er det for noe?
- (16) **Elev:** Elver
- (17) **Britt:** Ja, det er elver ja

²² <http://kollakallan.skolverket.se/kallkritik/fakta/>

- (18) **Elev:** At det er mye elver tror jeg
- (19) **Britt:** Mmm, og dermed så ligger det veldig
- (20) **Elev:** Så ligger det flatt eller lavt
- (21) **Britt:** Det er lavt ja, mmm. Det er mulig at det er noe som faktisk ligger under havoverflaten sånn som det er i Nederland.
- (22) **Elev:** Mmmm
- (23) **Britt:** Det er noen store elver, her står det Ganges, Bramaputra som renner ned helt hit, ja mmm. Da lærte du noe i dag.
- (24) **Elev:** Ja
- (25) **Britt:** Nå vet du hvor Bangladesh ligger og, og du vet hvorfor det er
- (26) **Elev:** Det skal jeg huske
- (27) **Britt:** hvorfor der er utsatt hvis havnivået stiger ...

Dette er første del av en lengre dialog der Britt og eleven fortsetter å bruke kartet og snakke om konsekvenser av havnivåstigning. De snakker blant annet om Danmark og Nederland. Etterpå går eleven tilbake til plassen sin og fortsetter arbeidet sitt der.

I Dialog 8 skaper Britt en god læringssituasjon ved å invitere eleven fram til kartet (utsagn1). Dialogen må kategoriseres som interaktiv/dialogisk dersom man bruker Mortimer og Scott (2003) sine kategorier. I analyse av dialogen ser vi at dialogmønster her er IRFRFRF... I utsagn 1 initierer (I) Britt dialogen ” *Kom opp her, så kan du se om du finner det. Det er det du lærer av vettu* ”. Eleven gir respons (R) i utsagn 2 ved å svare ” *Ja, det er greit. Det er litt flaut at jeg ikke vet det* ”. Neste steg kunne ha vært en evaluering (E) av elevens svar fra Britts side, hun kunne for eksempel sagt ” *Ok, da skal jeg vise deg hvor det ligger* ”, men i stedet gir hun feedback på elevens svar i utsagn 3 ” *Nei, nei, nei. Tenk på hva du lærer. Hvor er India hen da?* ”. Eleven kommer med ny respons som Britt så gir feedback på. Vi ser her tydelige hvordan Britt holder dialogen i gang ved gjentatte ganger å gi feedback på elevens respons, på den måten blir eleven utfordret til utvikle sine tanker og ideer. Dette er helt i samsvar med det som fremholdes som en mulig hensikt med en interaktiv/dialogisk dialog.

I stedet for at Britt gir eleven svaret direkte, blir eleven utfordret til å bruke kartet, og ved hjelp av elevens egne forkunnskaper og spørsmål fra læreren finner eleven selv ut hvor Bangladesh er. Vi ser her hvordan kartet fungerer som et medierende artefakt. I kartet ligger det lagret enorme mengder informasjon, ved hjelp av farger, symboler, streker og skrift har vi et bilde av hele jordkloden. En forutsetning for at eleven skal kunne ”lese” kartet, er selvsagt at eleven har fått opplæring i dette. Dette er som oftest kunnskap som gradvis bygges opp gjennom aktiviteter med familien, i fritidsaktiviteter

og på skolen. I denne dialogen er det tydelig at eleven kan ”lese” kartet og ved hjelp av noen få spørsmål fra læreren finner eleven selv Bangladesh på kartet. Britt bruker ikke bare kartet for å plassere Bangladesh. Hun leder også eleven videre til å hente mer informasjon ut av kartet, og får eleven til å forstå hvorfor Bangladesh er så utsatt ved havnivåstigning. Britt gir ingen svar, men ved hjelp av spørsmål støtter hun eleven og eleven utvikler ny kunnskap ved å bygge på egen kunnskap, læreren bruker elevens nærmeste utviklingszone. Her ser vi de sosiokulturelle begrepene nærmeste utviklingszone og stillasbygging i praksis. Denne dialogen samsvarer med det som Østerud og Schwebs (2009) beskriver som den tredje vei, den nye didaktikken.

Kartet fungerer som et visuelt hjelpemiddel i denne dialogen. Britt kunne gitt eleven svaret direkte, Bangladesh ligger rett øst for India, men velger å bruke kartet og en dialog. Det er viktig med en variert bruk av læringsressurser, visuelle ressurser formidler kunnskaper og informasjon på en helt annen måte enn tekstbaserte ressurser. Ikke minst i et fag som naturfag bør visuelle ressurser som kart, bilder, filmer og animasjoner være viktige elementer i de fleste undervisningsopplegg. IKT og Web 2.0 gir både lærere og elever enkel tilgang til denne typen ressurser, som for eksempel Flickr²³ og YouTube²⁴.

Vi har valgt ut denne dialogen, fordi den er representativ for mange av dialogene Britt har med elevene sine. Spesielt i naturfagdialogene er Britt flink til å stille spørsmål i stedet for å gi svar. Elevene må utdype egne spørsmål eller prøve å forklare begreper og på denne måten er de selv med på å besvare egne spørsmål. I disse situasjonene er Britt flink til å gi elevene tid til å tenke og svare. Hun avbryter ikke og virker veldig rolig. Den interaktive/dialogiske dialogen er hensiktsmessig når man ønsker at eleven skal utdype spørsmålet sitt, man vil finne ut hva elevene selv kan om emnet eller man tror at eleven egentlig har svaret selv. Selvsagt ser vi at denne dialogtypen ikke alltid vil være den beste hensiktsmessige. I en tradisjonell forelesning vil man velge en ikke-interaktiv/autoritativ dialog, mens man vil velge en ikke-interaktiv/dialogisk form dersom man skal oppsummere en diskusjon (Mortimer & Scott, 2003).

En stund senere henvender Britt seg til den samme elevgruppen igjen.

²³ Internettjeneste for opplasting og deling av bilder. www.flickr.com

²⁴ Internettjeneste for opplasting og deling av videoklipp. www.youtube.com

Dialog 9 B39 Kartdialog 2

- (1) **Britt:** Dere må bare gå opp hvis dere vil se litt nærmere altså, det er lov det.
- (2) **Britt:** Har dere Google Earth inne på PCen deres eller?
- (3) **Elev:** Det må man laste ned?
- (4) **Britt:** Ja
- (5) **Elev:** Nei
- (6) **Britt:** For det er sånn veldig fint program. Der kan dere jo se hele verden. Dere bør ikke ta tid til å gjøre det nå, men en gang, hvis dere er opptatt av kart og hvordan verden ser ut og sånn. Så Google Earth er veldig fint, for da kan dere til og med se hustaket noen steder.

I Dialog 9 ser vi at Britt følger opp gruppa hun tidligere har snakket med. I tillegg til at hun sier at de gjerne må bruke kartet mer, spør hun dem om de har Google Earth²⁵ installert på PCene sine. Her demonstrerer Britt digital kompetanse ved å vise at hun kjenner til Web 2.0 program. Google Earth er et gratis program som inneholder kart, satellittbilder og en god søkemotor. Dette kan være et nyttig verktøy i flere fag. Man kan også lagre favoritter og søk og dele disse med andre. Skal læreren fremstå som en digitalt kompetent lærer og som en god rollemodell, er det viktig å ha kjennskap til en del digitale verktøy (Krumsvik, 2009). For å vite når det er hensiktsmessig å bruke de ulike verktøyene, er det viktig at læreren investerer tid til å holde seg orientert og teste ut ulike verktøy. Læreren trenger et bredt repertoar for å være en digitalt kompetent lærer (Otnes, 2009). Ved at Britt oppfordrer dem til å installere Google Earth (utsagn 6) klarer hun kanskje å skape en forbindelse mellom skolehverdag og livet utenfor skolen. I dagens samfunn med globalisering og en verden som på mange måter blir mindre og mindre, kan tilgang til kart og geografiske informasjon være nyttig for alle. Gratis tilgang til digitale verktøy og informasjon som kart og leksikon, kan også være med på å jevne ut sosiale forskjeller. Elevenes tilgang til denne type ressurser er ikke lengre styrt av hva som finnes i hjemmet.

Det er ikke bare lærerens ansvar å holde seg oppdatert på faglige og sosiale digitale verktøy som måtte finnes. Skoleeier og den enkelte skoles ledelse på alle nivåer må være med å legge til rette for dette for eksempel i form av kompetanseheving, uttesting og deling av tips, ideer og erfaringer. Det har i det siste oppstått mange nettverk for

²⁵ <http://earth.google.com>

lærere og andre som er interessert i Web 2.0, IKT og skole. Eksempler på dette er d&b²⁶ og ulike grupper på facebook. Dette er gode arenaer for kompetanseutvikling og deling, men for mange nølende, digitale immigranter er det en stor terskel å melde seg inn i et slikt nettverk. Mange har heller ikke kunnskaper om, eller deltar ikke på de arenaene der disse nettverkene finnes. Det er viktig at det settes i gang tiltak og tilbud på den enkelte skole, og så må den enkelte lærer etter hvert bli mer og mer deltakende på Web 2.0.

Vi har her tatt med en naturfagdialog, fordi den på en god måte viser Britts bruk av kartet som et medierende artefakt. I Dialog 9 er kartet digitalt i form av Google Earth, men er fremdeles et medierende artefakt. Britt velger det som er mest hensiktsmessige, og i det teknologitette klasserommet må vi også ha plass til de tradisjonelle ressursene.

5.1.4 Netvibes dialogen

I denne dialogen er vi på Toppen skole. En av elevene kommenterer de nye verktøyene de bruker med følgende utsagn: ”*Jeg skjønner, har jo på en måte skjønt Diigo, men jeg skjønner ikke Netvibes.*” Turid setter seg da ned med gruppa for å veilede dem i bruk av Netvibes. Vi går inn tidlig i dialogen.

Dialog 10 Del av T103 Netvibes dialogen

- (1) **Elev:** Nyhetsbrev og RSS
- (2) **Turid:** Ja, nettopp. Nyhetsbrev og RSS. RSS er det vi bruker Netvibes til og det er sånn at noen sider har det som heter RSS og det er rett og slett sånn at hvis du trykker på den så kan du få nyheter som da ligger her på forskning.no, inn der, som kommer opp der. Så nå er du på Netvibes
- (3) **Elev:** Ehm
- (4) **Turid:** Og så skal du på fane
- (5) **Elev:** Der, vi tar den, det er den vi lagde i stad
- (6) **Turid:** Ja, da tar vi den. Og så trykker jeg på den, nyhetsbrev og RSS
- (7) **Elev:** Ehm
- (8) **Turid:** Slik, og så kan vi for eksempel ta nyheter for naturfag, her, RSS, åpne, og så tar jeg og kopierer opp den da, sånn
- (9) **Elev:** Mmm
- (10) **Turid:** Og så går vi tilbake til Netvibes, og så skal jeg Add this, sånn, ble den helt svart.
- (11) **Elev2:** Så trykker du der det står...
- (12) **Elev:** Der ja
- (13) **Turid:** Add content ja, sånn og så
- (14) **Elev:** Add a feed må det være
- (15) **Turid:** Ja, nettopp add feed, og så limer jeg den inn her, lim inn
- (16) **Elev:** Ja, der velger du naturfag og nyheter

²⁶ <http://delogbruk.ning.com/>

- (17) **Turid** For Vg1, sånn
- (18) **Elev2:** Hvordan vet du at, hvordan kan vi vite at om de har RSS
- (19) **Elev:** Å, ja. Det står vel sånn
- (20) **Turid** Du det står sånn RSS. Og nå ligger den der, så hver gang du går inn på Netvibes nå så ligger det inne hos deg.
- (21) **Elev:** Nå...
- (22) **Turid** Tenk på nå hvis du var interessert i noe, si du skulle ha en engelsk om et eller annet tema og du kjenner noen kilder som stadig kommer med nye ting, noen tidsskrifter for eksempel. Så kan du gå inn i Netvibes og så har det, kommer det opp av seg selv uten at du behøver og søke.
- (23) **Elev:** Å, ja
- (24) **Turid** Så RSS, og Google nyheter har det for eksempel, Sesam har det, veldig mange tidsskrifter har det. Jeg må følge med på eksamensinformasjon i kunnskapsløftet fordi jeg er fagkoordinator så jeg, der er det RSS, så jeg har fått opp det nå, via det prosjektet får jeg inn det som er nytt i stedet for at jeg stadig må inn å se. Så man bare klikker på den epostadressen etter at man har trykket RSS, den som da kommer opp, limer den inn der og så hver gang du er inne på Netvibes kommer det opp da, det som er på naturfag.no for naturfag i videregående skole.
- (25) **Elev:** Ja, takk skal du ha

I denne dialogen tar Turid seg god tid til å lytte til eleven, og lar eleven styre dialogens retning. Denne dialogen skiller seg ut fra mange av de andre dialogene til Turid, der hun ofte har mye å fortelle og styrer retningen for dialogene. Dette gjelder særlig i naturfagdialogene hvor hun har god faglig oversikt. Det ser ut som hun tar seg bedre tid når det er tema hun er mer usikker på. Dette er noe hun er klar over, og hun sier selv i intervjuet som blir gjort i etterkant av prosjektet:

Her har jeg, når jeg har blitt spurt, i mye større grad svart. Så jeg har jo gått inn i den gammeldagse lærerrollen da og forklart, og jeg tror i en viss grad så er det nødvendig ellers så kommer de ikke videre, men mer enn jeg ville hvis enten spørsmålene hadde blitt stilt smalere, eller at vi hadde hatt lengre tid.

Men i Dialog 10 ser vi at hun tar seg god tid, og i samarbeid med elevene veileder hun i bruk av Netvibes. Dialogen er litt uoversiktlig og vanskelig å få tak i når man ikke ser skjermbilder og hvordan det blir manøvrert mellom ulike nettsted og faner, men vi synes den får fram noen viktige punkter sett i forhold til vår problemstilling.

Turid har testet ut og brukt verktøyet på egenhånd før det blir introdusert for klassen. Hun er ennå ingen ekspert på Netvibes, men kjenner til de grunnleggende funksjonene slik at hun kan veilede elevene. Hun har også brukt verktøyet så mye at hun har erfart noen av de positive sidene ved verktøyet. Dette er viktig og derfor kan hun også vise elevene at Netvibes kan være relevant for andre fag (utsagn 22). I utsagn 24 henviser

hun til eget bruk. Hun får opp aktuell eksamensinformasjon via Netvibes, med dette utsagnet viser hun at verktøyet er relevant og fremstår som en god rollemodell for elevene. Dette motiverer elevene til å ta i bruk verktøyet.

Det er utfordrende å skulle ta i bruk nye digitale verktøy i undervisningen, ikke minst fordi man som lærer gjerne vil "kunne" verktøyet før man introduserer det for elevene. Turid er åpen på at Diigo og Netvibes er nye verktøy for henne, det kommer fram både i dialog med hele klassen og i dialoger med grupper slik som i utsagn 24 i Dialog 10, der hun sier: *"så jeg har fått opp det nå, via det prosjektet"*. I Elevprodukt var det få av elevene som behersket Netvibes fra før, og i Dialog 10 har vi et eksempel på at lærer og elever utforsker det nye verktøyet sammen. Vanligvis er det læreren som har fagkompetansen i klasserommet, men med innføring av digitale ferdigheter i alle fag vil man nok oftere oppleve at på noen områder vil det være elevene som er eksperter. Det tror vi bare er sunt og kan bidra positivt i utviklingen av et godt læringsmiljø.

5.2 Hvordan gjenspeiles lærerens digitale kompetanse i dialogene?

Vi har henholdsvis 96 og 125 dialoger fra de to skolene. Hva kan vi si om lærernes digitale kompetanse ut fra disse dialogene? Empirien har gitt et bilde av Britt og Turids digitale kompetanse, vil en analyse og vurdering av IKT-ordforråd til de to lærerne bekrefte dette bildet?

Britt har erfaring med PCer i klasserommet og kan hjelpe elevene med praktiske/tekniske problemer. Hun har kjennskap til sosiale medier og andre digitale verktøy. Britt behersker Diigo og Netvibes og kan veilede elevene i bruken av disse.

Turid henviser til og reflekterer over egen bruk av verktøyene. Hun legger ikke skjul på manglende erfaring og teknisk kompetanse. Hun behersker de to aktuelle verktøyene og kan veilede elevene i bruken av dem. Turid fokuserer på informasjonssøk og kildevurdering.

I analysen av ordforrådet tar vi utgangspunkt i kategoriene i Tabell 5.

Kjente naturfagnettsteder: Turid henviser mer til pålitelige kilder og har to favoritter cicero.no og viten.no som hun ofte bruker. Britt påvirker elevenes valg av kilder i mindre grad.

Bruk av LMS: Britt henviser oftere enn Turid til Fronter og fagrommet der. Hun forventer i større grad enn Turid at elevene finner informasjon der. Dette har nok sammenheng med at Britts elever har egne PCer.

Diigo og Netvibes: Her får Turids dialoger et stort utslag, 77 ord eller begreper i denne kategorien mot Britts 8. Turid bruker disse ordene når hun veileder elevene i verktøyene som i Netvibesdialogen, og når hun går rundt til de enkelte gruppene og spør om de får til å bruke verktøyene. Gjentakelse og repetisjon av fagord og begreper kan være en bevisst strategi fra læreren for at elevene skal huske dem.

Tekniske og praktiske utfordringer: Her kommer det tydelig fram at de behersker forskjellige områder. Turid ber elevene om å ta svart skjerm eller logge ut når hun skal gjennomgå noe i helklasse. Dette gjør det lettere å fange elevenes oppmerksomhet, og man unngår den ikke-faglige PC-bruken. Flere av elevene i Turids klasse hadde problemer med utskrift. Dette var aldri et problem i den andre klassen. Britts klasse, der elevene hadde egne PCer, var nok mer vant med å forholde seg til digital informasjon. Britt viser en mer teknisk innsikt ved å prate om harddisk, signaler og nettverksstyrke. Hun prøver også å løse problemer på en elev-PC ved å bruke oppgavebehandleren.

Kildebruk og søking: Her er det også stor forskjell på de to lærerne, Turid oppfordrer mer aktivt elevene til å bruke søkemotorer og til å bruke Ctrl+f.

Bruk av standardprogramvare: Turid henviser ofte til PowerPoint i forbindelse med konferansen de skal ha. Britt snakker med elevene sine om flere standardprogram.

Vår analyse av lærernes IKT-ordforråd støtter opp om det bildet vi hadde av lærernes digitale kompetanse. Analysen viser også at det er tydelig forskjell på de ordene de bruker, og den avspeiler at de har litt ulik kompetanse. Vi synes denne forskjellen kommer tydeligere fram ved analysen av ordforrådet.

Britt har større repertoar enn Turid, hun kjenner til flere ulike verktøy og nettressurser. I følge Otnes er dette et godt trekk ved en lærers digitale kompetanse (Otnes, 2009). Hun har en bedre teknologisk innsikt enn Turid, det er en styrke for hennes digitale kompetanse (Beck & Øgrim, 2009). Turid mangler noe av Britts repertoar, men det virker som hun har en større lojalitet til Elevprodukt. Hun motiverer elevene, viser til egen bruk av Diigo og Netvibes og er tydeligere opptatt av kildebruk og søk som er viktige områder i prosjektet.

5.3 Hvilke utfordringer og problemer må læreren håndtere i teknologitette omgivelser?

I oversikten i Figur 9 ser vi tema for de 64 IKT-dialogene i materialet vårt. I disse dialogene finner vi mange av de utfordringene og problemene som møter lærerne i teknologitette omgivelser. I tillegg vil vi også bruke annet-dialogene for å belyse dette forskningsspørsmålet.

5.3.1 IKT-dialogene

Kategoriene: Hjelp til Diigo og Hjelp til Netvibes

Totalt har vi 17 dialoger i disse to kategoriene. Med to nye digitale verktøy som skal introduseres for til sammen 58 elever synes ikke dette tallet å være spesielt høyt. Ved innføring av nye verktøy må det forventes at elevene trenger veiledning og hjelp. Flere av elevene hadde problemer når de skulle registrere seg i Diigo. Installasjons- og registreringsfasen for nye verktøy kan være utfordrende, og det kan dukke opp feilsituasjoner som krever teknisk kompetanse. På begge skolene hadde IKT-personalet vært involvert i uttesting på forhånd.

Hvorfor var det ikke flere elever som trengte hjelp til å bruke Diigo og Netvibes? Er dagens elever digitale innfødte som intuitivt forstår og kan bruke et hvert digitalt verktøy de blir presentert for? Her er det nok flere faktorer som spiller inn, og ut fra datamaterialet kan vi peke på noen av dem. I dette prosjektet var det en av forskerne som stod for presentasjonen av Diigo og Netvibes til elevene. Da elevene begynte å arbeide med de nye verktøyene ble kanskje noen spørsmål rettet direkte til forskeren, dette er bekreftet av forsker. I en dialog snakker læreren gjerne med en gruppe, noe som betyr at flere får hjelp i hver dialog. Vi tror også at elevene hjelper hverandre, man spør heller sidemannen om hjelp enn å vente på lærer. Det siste får vi ikke bekreftet av vårt datamateriale, men vi har dokumentert at lærerne oppfordrer elevene til å hjelpe hverandre. Det var også noen få elever som hadde brukt ett eller begge verktøyene tidligere, og derfor ikke trengte hjelp i oppstartsfasen.

Det er også mulig at elevene i liten grad brukte de nye verktøyene og derfor heller ikke hadde behov for hjelp og veiledning. Dette blir delvis bekreftet i Elevprodukt, som sier at bruken av Diigo og Netvibes er mindre enn forventet (Mork et al., 2009). Diigo og Netvibes er to omfattende verktøy, de krever bruk over tid før man klarer å utnytte dem

fullt ut. Vi tror at tiden elevene hadde til rådighet i Elevprodukt var for kort til at elevene så nytteverdien i verktøyene.

Kategorien: Praktisk/teknisk

I 15 av de 64 dialogene der IKT er temaet, snakker de om praktiske/tekniske tema. Dette dreier seg om problemer med utskrift, nettverksproblemer eller en PC som ikke fungerer som forventet. Noen av dialogen handler også om praktiske tips. I klasserom med mye teknologi kommer man ikke utenom praktiske problemer. I vårt datamateriale ser vi at de to lærerne har ulik strategi og ulik kompetanse. Britt løser mye på egenhånd, mens Turid raskere tyr til hjelp fra IKT-avdelingen. Dette viser vi også til i beskrivelsen av de to lærernes digitale kompetanse i kap 4.3. Dersom ”Digital kompetanse innebærer å kunne bruke digitale verktøy og ha en tilstrekkelig forståelse av teknologien til å kunne fungere i og påvirke samfunnet” (Bjarnø mfl, 2008, s. 18, i Beck & Øgrim, 2009), må man forventet at læreren innehar teknologisk kompetanse. Hva som er tilstrekkelig forståelse av teknologien må utdypes og vil være i endring. I teknologitette omgivelser vil det være en styrke for læreren å kunne løse en del enkle problemer på egenhånd. Med noe teknologisk kompetanse er det også lettere å tilkalle den rette hjelpen, når det oppstår problemer en ikke selv klarer å løse.

5.3.2 Annet-dialogene

Antallet av dialoger der temaet har blitt kategorisert som annet er stort, antall annet-dialoger er større enn summen av IKT- og naturfag-dialogene. Annet-dialogene er mange, men nødvendigvis ikke så lange. Alle dialogene i vårt datamateriale som har handlet om å korrigere uønsket adferd var korte og vi har for eksempel mange korte dialoger der læreren tar en runde i klasserommet for å kontrollere fremdrift. Dersom vi hadde gjennomført en tidsstudie ville ikke annet-dialogene blitt så dominerende som det nå kan se ut som, men tidsforbruket er allikevel stort. Funnene fra den videobaserte klasseromsstudien PISA+²⁷ (Arnesen & Ødegaard, 2010) viser at naturfaglæreren ved instruksjon i hel klasse bruker om lag 25 % av tiden til tilrettelegging, irectesetting og ikke-faglige kommentarer. Det er viktig å ha dette med seg under planlegging og gjennomføring av undervisning, en god del tid vil gå med til organisering, tilrettelegging og ikke-faglig aktivitet. I hvilken grad annet-dialogens omfang påvirkes

²⁷ PISA+ (Prosjekt om Lærings- og UndervisningsStrategier i Skolen), etablert for å se på pedagogiske prosesser i norske klasserom og se disse i forhold til resultater i PISA og TIMSS

av de teknologitette omgivelsene er uvisst, men vi ser at korrigerende av uønsket atferd i vårt datamaterielt handler om mobiltelefon og nettsider.

6 Konklusjon

Her presenteres hovedfunnene i undersøkelsen vår. Vi drøfter om vi finner svar på forskningsspørsmålene våre og ser på sterke og svake sider ved undersøkelsen vår. I tillegg viser vi til ideer for videre forskning innen vårt problemområde.

6.1 Oppsummering

Vi var på jakt etter den digitalt kompetente og dyktige Teacher 2.0. De to lærerne vi har studert har elementer av en slik lærer i seg. Vi opplever at de begge er dyktige faglærere, og gjennom deltakelse i dette prosjektet viser de vilje til å ta digitale ferdigheter i naturfag på alvor.

Vi har gått gjennom over 200 dialoger. De dialogene vi har valgt ut, som vi mente var gode og som kunne belyse våre forskningsspørsmål, kjennetegnes av aktive elever. Det ser ut som den interaktive/dialogiske dialogen skaper gode læringssituasjoner. Vi har ikke vurdert elevenes læringsutbytte i vår studie, men forskning støtter dette (Hattie, 2009; Mercer & Littleton, 2007).

Vi har kategorisert dialogene ut fra tema i samtalen, henholdsvis naturfag, IKT og annet. Det er overraskende at så mange dialoger havnet i annet-kategorien. Mye tid går med til å forklare og gjenta opplysninger fra oppgaveteksten, organisere og gjennomgå fremdriftsplanen for timene.

I arbeidet fra første observasjon til analyse av datamaterialet er vi blitt overrasket over hvor mange likheter vi finner i de to klasserommene. Selv om antall dialoger er ulikt, fordeler de seg ganske likt på de ulike kategoriene. Dette gjelder både tema, hvem som tar initiativ til dialogen og hvem som deltar i dialogen. Undervisningsstilen til lærerne er en av årsakene til variasjonen i antall dialoger, i tillegg var klassestørrelsen forskjellig. Vi har sett på to klasser som har gjennomført et tilnærmet identisk undervisningsopplegg. Dette kan være en årsak til at deler av resultatene ble relativt like.

6.2 Konklusjon

Arbeidet med denne oppgaven har gitt oss følgende svar på forskningsspørsmålene våre:

- Hvilke dialoger oppstår mellom lærer og elever i teknologitette omgivelser?

Innføring og bruk av nye digitale verktøy krever tid og oppmerksomhet, dette går noe på bekostning av det faglige innholdet i timene. Vi ser at i begge klasserommene er antall naturfagdialoger forholdsvis lavt, mellom 20-30 % av det totale antall dialoger handler om naturfag. Dette er et resultat som bekymrer faglæreren i oss. Resultatene kan nok delvis forklares med at disse to klassene er i en innkjøringsfase med nye digitale verktøy, og da må det forventes at dialogene i stor grad omhandler dette. Hadde vi vært tilbake i klasserommene på et annet tidspunkt hadde kanskje naturfagdialogene vært mer dominerende. Teknologitette omgivelser vil føre til at en del av dialogene vil omhandle praktiske problemer som for eksempel utstyr som ikke fungerer og ustabile nettverk. Det er overraskende at så mange av dialogene i teknologitette klasserom blir brukt til å gjennomgå informasjon som er lett tilgjengelig i digitalisert form. Det ser ikke ut som teknologien blir brukt på en effektiv måte for å administrere skolehverdagen.

De dialogene vi valgte ut til grundig analyse var alle interaktive/dialogiske, og vi ser at denne dialogtypen skaper gode læringssituasjoner. Lærerne bruker i disse dialogene åpne eller diagnostiske spørsmål, og på den måten får man aktive elever i dialogen.

- Hvordan gjenspeiles lærerens digitale kompetanse i dialogene?

Ut fra gjennomgang av video og dialoger har vi beskrevet den digitale kompetansen til de to lærerne som er deltaker i Elevprodukt. For å styrke og på en enda bedre måte kunne dokumentere denne kompetansen, har vi foretatt en grundig gjennomgang av de ordene lærerne bruker når de snakker om IKT. Denne analysen støtter opp om det bildet vi hadde fått gjennom observasjon. De to lærerne har en noe ulike digital kompetanse. Britt har en større teknisk innsikt, mens Turid virker dyktigere og mer engasjert i informasjonssøk og kildevurdering. Dette ser vi i lærernes IKT-ordforråd, der Turid får store utslag i de kategoriene som knyttes til Elevprodukt. Vi tror at datamaterialet vårt gir oss et godt bilde av den reelle digitale kompetansen til Britt og Turid. Det er selvsagt en svakhet at vi ikke har foretatt noen testing eller kartlegging av deres digitale kompetanse.

- Hvilke utfordringer og problemer må læreren håndtere i teknologitette omgivelser?

Dialogene viser at det er utfordrende å veilede i bruk av nye digitale verktøy. Man kan miste noe av den autoriteten man er vant til å ha som fagperson. Man må presentere og ta i bruk verktøyene sammen med elevene før man selv har fått den ønskede erfaring. I klasserommene oppstod det problemer med PCer og utskrift. Læreren ble den som i første runde måtte håndtere dette. Denne type utfordringer krever både tid og kompetanse. Teknologien har ført til at informasjonsmengden er stor og u håndterlig, dette setter nye krav til lærerens kompetanse. Dialogene viser at solide fagkunnskaper sammen med kompetanse om informasjonssøk på internett og kildevurdering er nødvendig. Sosiale medier og internett er en del av elevenes hverdag, og med PCen på pulten kan elevene lett bli distraheret. For lærerne blir det en utfordring å holde på oppmerksomheten.

6.3 Konsekvenser av forskningsarbeidet

Dialogen har blitt løftet fram gjennom denne oppgaven. Den utforskende (interaktive/dialogiske) dialogen der elevene er aktive deltakere bør få større plass. Klasseromsdialogen er et godt pedagogisk verktøy som bør brukes mer. Læreren må ha en bevisst bruk av språk og dialog. Web 2.0 har ført til at klasseromsdialogen ikke lenger er bundet av tid og sted. Læreren må være en aktiv deltaker i dialogen, også den som foregår digitalt. I planleggingen av et hvert undervisningsopplegg må læreren planlegge seg inn i læringsaktivitetene, ikke minst er dette viktig når man bruker Web 2.0-verktøy.

Vi har fått økt vår digitale kompetanse, og tror nok at det er mange andre lærere som trenger å få styrket sin digitale kompetanse. Relevant etter- og videreutdanning er viktig. Like viktig er det at det blir opprettet nettverk der lærere kan dele og utvikle digital kompetanse. Om det er nødvendig å utvikle en ny digital didaktikk er vi ikke like overbeviste om. Vi er redde for at en ny digital didaktikk vil føre til at IKT blir et eget emne i fagene. Fagdidaktikken må sørge for at IKT blir integrert i faget på en god og hensiktsmessig måte.

6.4 Begrensninger og sterke sider ved oppgaven

Med bedre tid kunne vi ha utvidet prosjektet vårt. Det hadde vært spennende å få kontakt med de to lærerne og intervju dem. Det hadde vært interessant å høre deres

refleksjoner over Elevprodukt, og finne ut om de har endret praksis. Bruker de Diigo og Netvibes, og hvordan arbeider de med informasjonssøk og kildekritikk med elevene de har nå?

Det at andre har styrt kamera uten å ha fokus på vårt problemområde gjør at vi hører dialogene, men vi ser ikke elevenes dataskjermer. For oss hadde det vært en stor fordel om kameraet hadde fulgt lærer hele tiden. Da kunne vi også sett om læreren snakker med en eller flere elever. Hvis vi hadde hatt anledning til å se elevenes dataskjermer hadde vi kanskje lettere forstått alle dialogene.

Vi har transkribert grundig det som er blitt sagt i timene, men vi har ikke notert hvor lang tid dialogene tar eller hvor lange pauser læreren har mellom dialogene. Det er mulig at en slik tidsstudie kunne tilført oss mer informasjon enn vi har fått ved å telle antall dialoger og ord. Det var en av forskerne som introduserte de nye verktøyene for klassene. Dette har gjort at vi ikke fikk studert hvordan de to lærerne går fram når de innfører nye verktøy. Det kunne kanskje tilført noe mer til denne oppgaven.

Datamaterialet vårt er fra april 2008, og i forhold til bruk av IKT i skolen har mye skjedd siden da. Særlig i videregående skole har utviklingen vært stor; elevene har bærbar PCer og digitale læringsressurser, som NDLA²⁸, er utviklet i mange fag.

En kassustudie har den svakheten at resultatet ikke kan generaliseres. Resultatene gjelder bare for det kasus som er studert. Det at vi har studert to ulike klasserom og fått relativt like resultater styrker studien vår. Vi tror at andre lærere vil gjenkjenne seg i dialogene vi har valgt ut, og at vår studie er sosiologisk representativ (Grimen, 2004).

For oppgaven vår har det vært en stor styrke å være to. Det har gitt større nøyaktighet under arbeidet med datamaterialet, gode diskusjoner underveis og fått oss til å være mer objektive i våre vurderinger. I tråd med sosiokulturell læringsteori har vi opplevd at læring forgår best i et sosialt samspill.

²⁸ NDLA Nasjonal digital læringsarena, <http://ndla.no>

6.5 Forslag til oppfølgingsstudier

Gjennom arbeidet med dette prosjektet har det dukket opp ideer til videre forskning.

Det hadde vært spennende å bruke Diigo og Netvibes over tid i en klasse. Det at programmene ikke ble så mye brukt i Elevprodukt tror vi kanskje skyldes at elevene fikk liten tid til å lære seg verktøyene. I tillegg fokuserte elevene på sluttproduktene de skulle levere og hadde mindre oppmerksomhet på prosessen.

Tilgangen på informasjon på internett og utstrakt bruk av ”klipp og lim” gir oss lærere nye utfordringer. Et alternativ til plagieringskontroll og straff kan være å endre praksis med hensyn til oppgavene vi gir elevene. For eksempel kan det være naturfagoppgaver der elevene får oppgitt bestemte kilder, skal lese og vurdere dem og bruke kildene til å skape en ny tekst. Ved denne typen oppgave får man også fokusert på de grunnleggende ferdighetene lesing og skriving. Det ville være et spennende prosjekt å utvikle et slikt undervisningsopplegg, deretter kunne man studere og intervjuer elevene. Kan det være en vei til et mer kritisk og reflektert arbeid med kilder? Bråten og Strømsø (2009) har studert lesing av multiple tekster, det vil si å lese flere tekster om samme tema. De sier i artikkelen ”Multiple tekster – til innsikt og besvær” at dagens elever trenger å bli kritiske lesere av det mylder av tekster de møter overalt, og at det er nødvendig med flere klasseromsstudier om temaene kildebruk og kildevurdering. De mener at betydningen av kildekompetanse for å forstå multiple tekster, og på hvordan kildekompetanse kan utvikles i klasserommet vil bli viktige forskningsområder i tiden framover.

Våre to lærere er nok på mange måter representative for norske lærere. Det hadde vært interessant med en tilsvarende studie av naturfaglærere som er enda mer erfarne IKT-brukere. Hva skjer i deres klasserom, og hvilke fagdidaktiske refleksjoner gjør disse lærerne seg?

Vi føler at vi ennå ikke er i mål med jakten på Teacher 2.0.

Litteraturliste

- Arnesen, N. E., & Ødegaard, M. (2010). Hva skjer i naturfagklasserommet? - resultater fra en videobasert klasseromsstudie; PISA+. *NorDiNa*, 6(1), 16-32.
- Arnseth, H. C. (2007). *Skolens digitale tilstand 2007*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Beck, E. e., & Øgrim, L. (2009). Bruke, forstå, forandre. hva trenger elever å lære om ikt? In S. Østerud (Ed.), *ENTER veien mot en IKT-didaktikk* Oslo: Gyldendal akademisk
- Bjordal, T. (2008). Verktøy eller leiketøy? : Om elevar i vidaregåande skule sin bruk av berbare PC-ar. Høgskolen Stord/Haugesund
- Bråten, I., & Strømsø, H. (2009). Multiple tekster - til innsikt og besvær. *Norsk Pedagogisk Tidsskrift*, (5), 386-398.
- Castells, M. (1996). *The information age : Economy, society and culture*. Oxford: Blackwell.
- Dysthe, O. (2001). *Dialog, samspel og læring*. Oslo: Abstrakt forl.
- Dysthe, O. (2007). Læring og læringsformer i kunnskapsløftet. In H. Hølleland (Ed.), *På vei mot kunnskapsløftet* (pp. 200-227)Oslo: Cappelen akademiske forlag
- Englander, F., Terregrossa, R. A., & Wang, Z. (2010). Internet use among college students:Tool or toy? *Educational Review*, 62(1), 85-96.
- Erlien, W., & Isnes, A. (2006). Digital kompetanse i naturfag - en veiledning. *Naturfag*, (3), 10.
- Erstad, O. (2005). *Digital kompetanse i skolen : En innføring*. Oslo: Universitetsforl.
- Everett, E. L., & Furseth, I. (2004). *Masteroppgaven : Hvordan begynne - og fullføre*. Oslo: Universitetsforl.
- Fornyings- og administrasjonsdepartementet. (2006). *Eit informasjonssamfunn for alle*. [Oslo]: Departementet.

- Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning. (2005). *Digital skole hver dag - om helhetlig utvikling av digital kompetanse i grunnsopplæringen*. Oslo: Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning.
- Grimen, H. (2004). *Samfunnsvitenskapelige tenkemåter* (3 utg ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning : A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Isnes, A. (2005). Nye læreplaner i norsk skole -hva og hvorfor. *NorDiNa, nr 2*
- Jordan, B., & Henderson, A. (1994). *Interaction analysis : Foundations and practice*. Palo Alto: Xerox.
- Klette, K. (1998). *Klasseromsforskning på norsk*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Kleven, T. A., & Strømnes, Å. L. (1998). Systematisk observasjon som tilnærning til klasseromsforskning. in Klette, K. (Ed). *Klasseromsforskning på norsk*. Oslo: Ad notam Gyldendal
- Kløvstad, V. (2009). *Skolens digitale tilstand 2009* Oslo: Universitetsforlaget
- Koschmann, T. (1996). *CSCCL : Theory and practice of an emerging paradigm*.,Mahvah, N.J.: Lawrence Erlbaum Ass.
- Krumsvik, R. J. (2007). *Skulen og den digitale læringsrevolusjonen*. Oslo: Universitetsforl.
- Krumsvik, R. J. (2009). Ein ny digital didaktikk. In H. Otnes (Ed.), *Å Være digital i alle fag* (pp. 227-254) Universitetsforlaget.
- Kunnskapsdepartementet. (2006). *Læreplanverket for kunnskapsløftet*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Kunnskapsdepartementet. (2009). Læreren : Rollen og utdanningen.*nr. 11 (2008-2009)*, 102.
- Leach, J., & Scott, P. (2003). Individual and sociocultural views of learning in science education. *Science & Education, 12*(1), 91--113.

- Lund, A. (2006). WIKI i klasserommet: Individuelle og kollektive praksiser *Norsk pedagogisk tidsskrift*.nr 4
- Mercer, N. (1995). *The guided construction of knowledge : Talk amongst teachers and learners.*, Clevedon: Multilingual Matter.
- Mercer, N., & Littleton, K. (2007). *Dialogue and the development of children's thinking : A sociocultural approach*. London:
- Mork, S. M., Kluge, A., & Sørborg, Ø. (2009). *Elevprodukt - fra informasjonssøk på internett til kunnskapsintegrasjon* ITU.
- Mortimer, E. F., & Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Buckingham: Open University Press.
- Østerud, S. (2009). *Enter : Veien mot en IKT-didaktikk*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Østerud, S., & Schwebs, T. (2009). Mot en ikt-didaktikk. in Østerud, S. (Ed). *Enter : Veien mot en IKT-didaktikk*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Otnes, H. (2009). *Å Være digital i alle fag*. Oslo: Universitetsforl.
- Ottestad, G. (2008). *Visjoner og realiteter : Bruk av IKT i matematikk og naturfag på åttende trinn : IEA sites 2006 : Norsk rapport*. Oslo: Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning, Universitetet i Oslo.
- Postholm, M. B. (2005). *Kvalitativ metode*. Oslo: Universitetsforl.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5)
- Richardson, W. (2009). *Blogs, wikis, podcasts, and other powerful web tools for classrooms* (2nd ed.). Thousand Oaks, Calif.: Corwin Press.
- Ringdal, K. (2001). *Enhet og mangfold : Samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*. Bergen: Fagbokforl.

- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis : Et sosiokulturelt perspektiv*. Oslo: Cappelen akademisk.
- Salomon, G. (2000, June). *It's not the tool, but the educational rational that counts*. From *Conference on Educational Media, Hypermedia, and Telecommunication*. Montreal, Canada
- Siemens, G. (2004). *A learning theory for the digitale age*. Retrieved 05/21, 2010, from <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Silverman, D. (2006). *Interpreting qualitative data : Methods for analyzing talk, text and interaction* (3rd ed.). Los Angeles: Sage.
- Sjøberg, S. (2009). *Naturfag som allmenndannelse : En kritisk fagdidaktikk* (3 utg ed.). Oslo: Gyldendal akademisk.
- Søby, M. (2007). Digital kompetanse-fra utdanningspolitikk til pedagogikk. In H. Hølleland (Ed.), *På vei mot kunnskapsløftet* (pp. 251-280)
- Solomon, G., & Schrum, L. (2007). *Web 2.0 : New tools, new schools*. Eugene, Or.: International Society for Technology in Education.
- Strømme, A. (2009). Å Være digital i naturfag. In H. Otnes (Ed.), *Å Være digital i alle fag* (pp. 167--186)
- Vavik, L., Andersland, S., Arnesen, T. E., Arnesen, T., Espeland, M., Flatøy, I., et al. (2010). *Skolefagsundersøkelsen 2009: Utdanning, skolefag og teknologi – hovedrapport HSH*, Stord.
- Vestøl, J. M., Hauge, T. E., & Lund, A. (2007). *Undervisning i endring : IKT, aktivitet, design*. Oslo: Abstrakt forl.
- Wellington, J. J., & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. Buckingham: Open University Press.
- Wikipedia. Retrieved 02/22, 2010, from http://no.wikipedia.org/wiki/Web_2.0
- Yin, R. K. (2009). *Case study research : Design and methods* (4th ed.). Los Angeles: Sage.

Oversikt over figurer, tabeller og dialoger

Figur 1 Diigo og nettsider	16
Figur 2 Diigo brukergrensesnitt.....	17
Figur 3 Netvibes	18
Figur 4 Lærerens digitale kompetanse (Krumsvik-2009)	25
Figur 5 Den nærmeste utviklingssonen.....	29
Figur 6 Grafisk framstilling - Hvem snakker læreren med	55
Figur 7 Grafisk framstilling - Hvem tar initiativ til dialogen.....	55
Figur 8 Grafisk framstilling - Hva snakker de om.....	56
Figur 9 Grafisk framstilling - Tema for IKT-dialogene.....	57
Figur 10 Grafisk framstilling - Lærernes IKT-ordforråd	61
Tabell 1 Forskjellen mellom Web 1.0 og Web 2.0.....	14
Tabell 2 Mortimer og Scotts fire ulike dialogkategorier (Mortimer & Scott, 2003, Fig 3.2 s. 35).....	32
Tabell 3 Mercers dialogkategorier	33
Tabell 4 Oversikt over tidsbruk på de ulike delene av undervisningsopplegget.....	42
Tabell 5 Lærenes IKT-ordforråd	59
Dialog 1 T6 Oppfordrer klassen til å bruke Ctrl+f	51
Dialog 2 Del av B29 Veileder om hurtigtaster	53
Dialog 3 T2 Motiverer for nye verktøy.....	57
Dialog 4 Del av T108 Refleksjoner med forsker.....	58
Dialog 5 B9 Problemer med PC	58
Dialog 6 Del av B22 Ephorusdialogen	62
Dialog 7 Del av T85 Kildebrukdialogen	64
Dialog 8 B37 Kartdialog 1	66
Dialog 9 B39 Kartdialog 2	69
Dialog 10 Del av T103 Netvibes dialogen	70

Vedlegg 1 Oversikt over grovkategorisering av dialoger

	Borgen	Toppen
Antall dialoger	96	125
Hvem snakker læreren med?		
Antall dialoger til helklasse	13	10
Antall dialoger med grupper	72	107
Antall dialoger med forsker	11	8
Hvem tar initiativ til dialogen?		
Lærer	53	71
Elev	37	52
Forsker	6	2
Hva snakker de om?		
Naturfag	19	34
IKT	26	41
Annet	66	72

Vedlegg 2 Kategorisering av IKT-dialogene

Tema	Borgen	Toppen
Hjelp til Diigo	4	8
Hjelp til Netvibes	1	4
Praktisk/teknisk	9	6
Henviser til kjente nettsteder	3	5
Kildekritikk	1	2
Gode søkeord	6	9
Motivering for nye verktøy	3	5
Henviser til egen praksis	0	3
Google, Wikipedia	1	3
Henviser til Fronter	3	0
Andre verktøy	2	0

Vedlegg 3 Kategorisering av Annet-dialogene

Tema	Borgen	Toppen
Forklare om konferansen og rapporten – oppgava til elvene. Om presentasjonsteknikk	9	21
Tidsbruk framover	3	6
Henvise til dokumenter som ligger i fronter	4	2
Ny elev i klassen	7	0
Korrigere uønsket aktivitet	1	10
Administrering og oppfølging av fravær	3	2
Elevprodukt ,Motivere og fokusere på at dette er et prosjekt, snakke om forskerne,Oslo tur, minner om at elevene blir filma, praktisk rundt konferansen (invitasjone, brus, vann, rom)	9	11
Motivere for oppgava	1	7
Kontrollerer framdrifta til gruppene, har de valgt tiltak, bruker de verktøy	16	17
Ymse ting på siden	17	4
Organisere timen, pauser, hva gjør vi resten av timen	8	3

Vedlegg 4 Oversikt over IKT-ordforrådet

Henvise til kjente naturfagnettsteder	Borgen	Toppen
Naturfag.no	0	4
Miljølære.no	1	0
Cicero.no	0	15
Bellona.no	2	0
Forskning .no	3	2
Nu.no	0	1
Viten.no	4	12
Bruk av LMS		
Fronter	13	6
Netvibes og Digo		
Netvibes	2	29
Diigo	5	16
Rss	0	19
Add this,add feed, add content	0	3
Brukernavn, passord, rettigheter	1	0
Fane	0	3
Bookmark, tag, sticker, highlight	0	7
Tekniske og praktiske utfordringer		
Harddisk	1	0
Printer	0	7
Blokkere system	2	0
Tregt nettverk	1	0
Hengt seg	1	0
Signaler-nettverksstyrke	1	0

Av og på knapp	0	1
lagre	2	0
Svart skjerm	0	6
Logge ut	0	2
Høyreklikk	0	3
Henviser til andre nettsteder/nettressurser		
Facebook	1	2
Msn	2	0
Hotmail	5	0
Wikipedia	0	1
Google earth	2	0
Kildebruk og søking		
Ctl + f	0	14
Google	1	6
Sesam.no	0	5
Ephorus	1	0
Bruk av annen programvare		
Ctl -c og ctl -v. ctl A	1	1
Explorer	5	2
Paint	1	0
Powerpoint	8	12
Word	3	0
Skriftstørrelse og linjeavstand	1	0
Print screen	0	1

Vedlegg 5 Kopi av brev fra NSD

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Harald Høftaga g. 29
N-5037 Bergen
Norway
Tel: +47 55 58 21 17
Fak: +47 55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org.nr. 985 321 884

Sonja M. Mork
Institutt for lærerutdanning og skoleutvikling
Universitetet i Oslo
Postboks 1099 Blindern
0317 OSLO

Vår dato: 10.03.2008

Vår ref.: 18397 / 2 / SM Deres dato:

Deres ref:

KVITTERING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 24.01.2008. Meldingen gjelder prosjektet:

18397 *Fra informasjonssøk på Internett til kunnskapsintegrasjon i naturfag*
Behandlingsansvarlig *Universitetet i Oslo, ved institusjonens øverste leder*
Daglig ansvarlig *Sonja M. Mork*

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

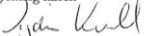
Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven/-helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, http://www.nsd.uib.no/personvern/forsk_stud/skjema.html. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://www.nsd.uib.no/personvern/prosjektoversikt.jsp>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 31.12.2011, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen


Vigdis Namtvedt Kvalheim


Siv Midthassel

Kontaktperson: Siv Midthassel tlf: 55 58 83 34
Vedlegg: Prosjektvurdering

Audiringskontorer / District Offices
OSLO: NSD, Universitetet i Oslo, Postboks 1055 Blindern, 0316 Oslo. Tel: +47-22 65 52 11, nsd@uib.no
TRONDHEIM: NSD, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim. Tlf: +47-73 59 19 07, kyrra.saarvaal@iuh.ntnu.no
TRONSDAL: NSD, Sivil Universitetet i Tromsø, 9037 Tromsø. Tel: +47-77 64 43 36, nsd@uaa@iuh.ut.no



Ombudet finner at samtykke fra elevene i dette tilfelle må anses som gyldig samtykke. Det vises til at elevene er over 15 år, at prosjektet er av lite inngripende karakter og at det ikke innhentes sensitive personopplysninger. Det legges til grunn at utvalget informeres om alle sider av prosjektet, jf. informasjonsskriv av 10.03.2008.

Det innhentes særskilt samtykke til å fremvise/publisere bilder og videoklipp i forbindelse med presentasjon av prosjektet.

Datamaterialet anonymiseres ved prosjektslutt ved at verken direkte eller indirekte personidentifiserbare opplysninger fremgår, navneliste og opptak slettes. Prosjektslutt er satt til 31.12.2011.