

Lærerperspektiv på digital kompetanse

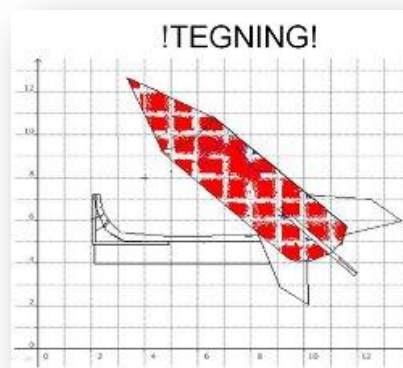
HVA LÆRTE VI ??

- Det vi lærte var:
Samarbeide.
Lage rakett med papir!
Lage oppskytningsrampe.
At det ble for tungt for raketten vis vi brukte farge ark.

**detaljer!
om raketten**



Styrefinnene må være på skrått.
Raketten må være bein.
Spiss tupp.
Ikke får tung verken framme eller bak.
Og til slutt må man ha en god rampe.




Bilde av raketten jeg tegnet

- Den tegnet jeg. Den ble litt liten



Hva lærte vi

- Vi lærte litt om raketter hvordan de er lagd og om at den på være spiss og tynn vi lærte og lage en ut skytings rampe av en planke en vann slange en flaske og en metall ting.
- 

*Masteroppgave i IKT i læring
Rita Schmidt
Høgskolen Stord/Haugesund
Høst 2009*

Forord

Masteroppgaven er fullført, og jeg kan nå takke alle som har bidratt til at jeg kom i mål. En stor takk til Førsteamanuensis Kjellfrid Mæland som har vært til stor hjelp som min veileder. Rask tilbakemelding om at e-post med utkast var mottatt var motiverende. Som studieleder Jostein Tvedte advarte oss studenter om, var det tøft å være heltidsstudent i tillegg til 100 % jobb den første delen av studiet. Det har vært en stri og ensom tilværelse. Høgskolen Stord/Haugesund (HSH) har heldigvis bidratt med gode forelesninger og god hjelp ved behov. Både biblioteket og IKT-støtte svarte raskt og tålmodig på spørsmål om RefWorks og innen det tekniske. Takket være god veiledning fra dere ble ferdigstillelsen av masteroppgaven mye enklere å gjennomføre. Ved fremmøte på Stord stilte både Turid Bjordal og Anne Helland husrom til disposisjon. Jeg takker dere begge for stor gjestfrihet og den gode kaffepraten.

Jeg ønsker også å gi en spesiell takk til elever, lærer og ledelse ved skolen hvor jeg gjorde min undersøkelse. Hver gang jeg kom til skolen ble jeg møtt av positive elever og ansatte. Som lærer vet jeg at tiden er knapp i skolehverdagen, derfor setter jeg stor pris på at dere tok dere tid til å være med på denne undersøkelsen.

Flere kollegaer har bidratt i dette prosjektet. Lone Lunde leste gjennom oppgaven og kom med flere innspill, Bente A. Ytreland tok på seg å lese korrektur gjennom hele oppgaven, og Nina Lyng sjekket sammendraget med tanke på engelsk rettskriving. Jeg takker dere alle for innspillene som har bidratt til flere nyttige tanker, og en bedre oppgave. Mine overordnede ved Iglemyr skole har stilt seg positive og gitt meg fri ved obligatoriske møter på Stord, og ved flere lesedager. Mine kollegaer har også støttet meg i dette studiet. Å slippe å ha dårlig samvittighet for fravær eller tape økonomisk er et godt bidrag og en god støtte for lærere i videreutdanning. Til slutt vil jeg takke min ektemann, Leif Egil, som har støttet og motivert meg gjennom hele løpet. Uten ham hadde ikke dette vært mulig. I og med at dette studiet har vært svært krevende både når det gjelder tid og motivasjon, har han også måttet bidratt ekstra i denne perioden. Dette er jeg svært takknemlig for og det skal bli godt å få mer tid sammen.

November 2009

Rita Schmidt

Sammendrag

I *Program for digital kompetanse 2004-2008* (PfdK) stilles det krav om at innen 2008 skal digital kompetanse stå sentralt i opplæringen på alle nivåer (KD, u.å.). I den forbindelse har jeg prøvd å finne ut hva en lærer og skoleledelsen ved en tilfeldig valgt skole legger i begrepet digital kompetanse, og hvordan det blir operasjonalisert i undervisningen. Det har ført til en nærmere undersøkelse om hva *Læreplanverket for Kunnskapsløftet* (LK06) sier om digital kompetanse, og hva læreren legger i begrepet, lærerens opplevelse av bruk av digitale verktøy og elevenes refleksjon, i etterarbeid av et prosjekt.

Den teoretiske tilnærmingen er gjort med utgangspunkt i begrepet digital kompetanse. Her har Krumsviks teori om digital kompetanse vært sentral, han vektlegger at digital kompetanse er sammensatt av flere komponenter. Dette er grunnleggende kvaliteter ved lærernes kunnskap som er nødvendig ved en integrering av teknologi i læring. Innen læringsteori er begrepene stillasprinsippet, struktur, spiralprinsippet, og refleksjon sentrale for å finne svar på mine spørsmål, i denne oppgaven.

Undersøkelsen angår rektor og inspektør, en lærer og 32 elever på 7. Trinn, i et tverrfaglig prosjekt, ved den valgte skolen. Jeg valgte å intervju alle forskningsdeltakerne for å få bedre innsikt i mine observasjoner av undervisningssituasjonen. Dette fører til kvalitativ forskningsmetode og en kasusstudie. Det er deltakernes erfaringer og meninger som er sentrale i undersøkelsen. Hovedvekten ligger imidlertid på læreren og hans meninger, da det er læreren som kan endre undervisningsmetodene i klasserommet. Intervju av elevene skal gi innblikk i deres meninger og forhold til bruk av digitale verktøy, i utvikling av digital kompetanse.

Undersøkelsen har gitt flere spørsmål enn konklusjoner. Funnene i undersøkelsen tyder på at til tross for at læreren er dyktig og har høy grad av digital kompetanse, var det likevel vanskelig å implementere IKT i undervisningen, for å utvikle digital kompetanse hos elevene. Et påtrengende spørsmål er om skolen er i stand til å implementere IKT i det faglige i undervisningen, uten å endre store deler av dagens skolestruktur. Vil skolen være i stand til å vektlegge det faglige slik at en unngår at den faglige og den digitale kompetanse blir to separate løp?

Innholdsliste

Innhold

FORORD	III
SAMMENDRAG	IV
1. INNLEDNING	1
1.1. BAKGRUNN OG PROBLEMSTILLING	1
1.2. FORSKNINGSOBJEKTET	2
1.3. OPPBYGGING AV MASTEROPPGAVEN	3
1.4. LÆREPLANVERKET FOR KUNNSKAPSLØFTET	4
1.5. FORSKNING OM BRUK AV IKT I UNDERVISNING	10
2. TEORI	13
2.1. DIGITAL KOMPETANSE	13
2.1.1. <i>En definisjon</i>	13
2.1.2. <i>Literacy</i>	14
2.1.3. <i>Grunnkomponentene i læreres digital kompetanse</i>	16
2.2. LÆREREN SOM LEDER AV LÆRINGSPROSESSER	24
2.2.1. <i>Konstruktivistisk læringsperspektiv</i>	24
2.2.2. <i>Læringsprosesser</i>	25
2.2.3. <i>Stillasprinsippet</i>	26
2.2.4. <i>Struktur</i>	27
2.2.5. <i>Spiralprinsipp og refleksjon</i>	28
2.2.6. <i>Intuitiv tenkning</i>	31
2.2.7. <i>Motivasjon</i>	32
2.3. PROSJEKT SOM METODE	34
2.4. OPPSUMMERING	36
3. METODE	38
3.1. INNLEDNING OG PRESENTASJON AV DELTAKERNE VED SKOLEN	38
3.2. INNSAMLING AV DATAMATERIALE	38
3.3. RAKETTPROSJEKTETS INNHOLD OG PROGRESJON	39
3.3.1. <i>Problemstilling</i>	40
3.4. KVANTITATIV ELLER KVALITATIV FRAMGANGSMÅTER?	40
3.5. KASUSSTUDIE	41
3.6. OBSERVASJON SOM METODE	42
3.6.1. <i>Åpen eller skjult observasjon</i>	43
3.6.2. <i>Meddelelse av hensikt med observasjon</i>	43
3.6.3. <i>Fokus for observasjonene</i>	43
3.6.4. <i>Svakheter ved bruk av observasjon som metode</i>	44
3.7. FORSKNINGSINTERVJU INNEN KVALITATIV METODE	44
3.7.1. <i>Svakheter ved bruk av intervju som metode</i>	46
3.7.2. <i>Tidspunkt for intervju</i>	46
3.8. METODE FOR DATABEHANDLING	46
3.9. TROVERDIGHET	47
3.9.1. <i>Pålitelighet og etterprøving</i>	48
3.10. OPPSUMMERING	49
4. PRESENTASJON AV EGEN UNDERSØKELSE	50
4.1. RAMMEVERK FOR PRESENTASJONEN AV EMPIRIEN	50
4.2. PRESENTASJON AV LÆRER OG LEDELSE	50

4.3.	ANALYSE OG DRØFTING AV EMPIRISKE FUNN PÅ SKOLEN	51
4.3.1.	<i>Bruk av prosjektmetoden i Rakettprosjektet</i>	51
4.3.2.	<i>Funn i forhold til LK06</i>	54
4.3.3.	<i>Funn i forhold til digital kompetanse</i>	66
5.	AVSLUTNING OG KONKLUSJON	93
5.1.	SVAR PÅ PROBLEMSTILLING OG FORSKNINGSPØRSMÅL	93
5.2.	VIDERE FORSKNING	100
	LITTERATURLISTE	101
	FIGURLISTE	105
	VEDLEGG	106
	VEDLEGG 1: INFORMASJONSBREV TIL LEDELSEN	106
	VEDLEGG 2: INTRODUKSJONSBREV TIL INFORMANTENE.....	107
	VEDLEGG 3: GODKJENNING FRA NORSK SAMFUNNSVITENSKAPELIG DATATJENESTE.....	108
	VEDLEGG 4: INFORMASJONSBREV TIL FORESATTE	110
	VEDLEGG 5: INFORMASJON OM RAKETTPROSJEKTET FRA LÆRER	111
	VEDLEGG 6: INFORMASJON OM INTERVJU AV ELEVENE TIL FORESATTE	113
	VEDLEGG 7: INFORMASJON OM BRUK AV ELEVENS FILM TIL FORESATTE.....	114
	VEDLEGG 8: OBSERVASJONSSKJEMA.....	115
	VEDLEGG 9: INTERVJUGUIDE FOR LEDELSEN	117
	<i>Utgangspunkt for intervju av ledelsen, som ble brukt:</i>	119
	VEDLEGG 10: INTERVJUGUIDE FOR LÆREREN.....	120
	<i>Utgangspunkt for intervju av læreren, som ble brukt:</i>	123
	VEDLEGG 11: INTERVJU AV ELEVER	126

1. Innledning

Målet med denne studien er å utvikle kunnskap om hvordan en lærer kan legge til rette for utvikling av digital kompetanse. I denne masteroppgaven ønsker jeg å fokusere på hvordan lærer og ledelse forstår begrepet digital kompetanse, og lærerens operasjonalisering av begrepet i undervisningen. Jeg har valgt å avgrense meg til et tverrfaglig prosjekt på mellomtrinnet i grunnskolen.

1.1. Bakgrunn og problemstilling

Ifølge *Program for digital kompetanse 2004-2008* (PFDK) skulle digital kompetanse innen 2008 stå sentralt i opplæringen på alle nivåer (KD, u.å). Det betyr fra 1. trinn i barneskolen, og opp gjennom hele utdanningsforløpet til voksenopplæring på høyere nivå. PFDK er sektorovergripende og rettes mot hele utdanningssektoren. Det ble satt i verk før *Læreplanverket for Kunnskapsløftet* (LK06), og får dermed betydning for LK06. Kompetansemålene innenfor LK06 er styrende for all undervisning i grunnskoleopplæringen, og kan for læreren oppleves som svært ambisiøse og vanskelig å arbeide mot. *Forsknings- og kompetansenettverk for IT i utdanning* (ITU), viser til forskning som sier at videregående skole har kommet mye lenger enn grunnskolen i integrering av IKT i det faglig-pedagogiske arbeidet (ITU, 2007:6). Det er en tendens til at verktøy som passer godt til allerede eksisterende pedagogiske metoder brukes fremfor andre verktøy som utfordrer pedagogiske praksiser. Det tar derfor tid å endre undervisningspraksiser med IKT (ibid:163). Som ITU (2007) viser ITU (2009) at norsk skole er på rett vei når det gjelder dekning av datamaskiner for elevene. Men grunnskolen ligger fortsatt langt etter videregående skole, når det gjelder bruk av IKT i det daglige skolearbeidet (ITU, 2009). Et av hovedfunnene i *Skolefagsundersøkelsen* (2009)¹, fastslår at læreren vurderer den faglige nytteverdien ved IKT-bruk, som mangelfull. Lærerne har både IKT-kompetanse og IKT-utstyr, men velger bevisst å bruke det lite for å kunne nå sine faglige mål med undervisningen. Dette kan tyde på at grunnskolen ikke så lett tar i bruk IKT som kan bidra til nye undervisningsmetoder.

Digital kompetanse er et vidt begrep som for enkelte brukere både kan være en utfordring å forstå hva innebærer, og hvilke pedagogiske konsekvenser dette har for undervisningen. Hvis en legger ulik betydning i begrepet, kan det i seg selv være

¹ <http://www.hsh.no/nvheter/index.php?arkiv=2009090000001783> / <http://www.hsh.no/fou/forskningsprogram/ect.htm> [Lest 12.09.09]

uheldig for elevene på vei mot kompetansemålene i læreplanene. Digital kompetanse skal stå sentralt på alle nivåer, og vil dermed angå alle parter tilknyttet skolen. I tillegg til hjemmet gjelder dette blant annet lærer, elev og ledelse ved skolen. Spørsmålet er hvordan vi klarer å fremme den femte grunnleggende ferdigheten ved en tradisjonell norsk skole. Har skolen en undervisningsform som gjør at digital kompetanse kommer til sin rett, og ikke minst hvordan blir begrepet oppfattet og operasjonalisert i undervisningen? Hovedfokus i denne oppgaven dreier seg om hvordan en kan legge til rette for utvikling av digital kompetanse. Jeg har valgt å forske på et prosjektarbeid ved 7. trinn, som er en aktuell undervisningsmetode på mellomtrinnet. Formålet med all undervisning er å utvikle alle de fem grunnleggende ferdighetene hos eleven. I denne forskningen vil jeg fokusere på bruk av digitale verktøy. Jeg har valgt problemstilling:

- Hvordan legger lærer til rette for utvikling av digital kompetanse på mellomtrinnet i grunnskolen?

Forskningsspørsmål i henhold til dette er:

- Hva sier LK06 om digital kompetanse og hva legger læreren i begrepet?
- På hvilken måte opplever læreren at elevene utvikler digital kompetanse ved bruk av digitale verktøy i refleksjon og etterarbeid av et prosjekt?
- I hvilken grad mener elevene at de har reflektert over det faglige innholdet og utviklet sine digitale ferdigheter gjennom prosjektet?

Problemstilling og forskningsspørsmål blir belyst gjennom et tverrfaglig prosjekt kalt *Rakettprosjektet*. Her har jeg studert muligheter og utfordringer man som lærer og elev kan møte ved utvikling av digital kompetanse.

1.2. Forskningsobjektet

Skolen jeg har forsket på er en 28 år gammel barneskole med ca 320 elever fra 1. – 7. trinn. Skolens personale består av 30 lærere, to inspektører, rektor, 1 miljøarbeider, 6 assistenter og administrasjonskonsulent². 7. trinn hadde 34 elever da undersøkelsen ble gjennomført, men to av disse elevene deltok ikke i dette prosjektet. Undersøkelsen gjelder dermed for 32 elever, en lærer, en rektor og en inspektør. Jeg har valgt en skole som har en PC-dekning på 3,3 elever pr. maskin, og som bruker IKT i både vanlig undervisning og ved ulike prosjekt. En dag i uka har denne skolen et opplæringstilbud i aldersblandede elevgrupper på 5. – 7. trinn. Her settes de praktisk-estetiske fagene i

² Pr.8.12.08

fokus, der det innen Kunst og håndverk (K&H) fokuseres på digital bildebehandling³. I Rakettprosjektet har elevene laget papirraketter som ble brukt ved testing av ulike problemstillinger. Etterarbeidet bestod av bilde- og filbehandling, tegning i MS Paint og PowerPoint for bearbeidelse og refleksjon over egen læring.

1.3. Oppbygging av masteroppgaven

Oppgaven er inndelt i kapitler med innledning, teori, metode, presentasjon av empiri og drøfting, og et avsluttende kapittel. Innledningsvis redegjør jeg for hva LK06 vektlegger av digitale ferdigheter, og funn innen bruk av IKT i undervisning fra tidligere forskning. Teorikapittelet er delt inn i tre hovedområder, der det første tar for seg begrepet digital kompetanse. Literacy-begrepet har betydning for definisjonen av digital kompetanse, og vil derfor bli definert under samme hovedområde. Ledelsen og lærerens læringssyn i forhold til bruk av IKT i undervisning vil være viktig for å finne svar på mine forskningsspørsmål. I det andre hovedområdet vil det i denne sammenhengen bli gjort rede for det konstruktivistiske læringsperspektivet sett i forhold til bruk av digitale verktøy i undervisningen. Læreren og læringsprosesser tilknyttet IKT blir et sentralt tema i denne studien. Her er Jerome Bruners teori, med begrep innen læring, som stillasprinsipp, struktur og refleksjon, aktuelle i min klasseromsstudie. Fred. A. Korthagen knytter utvikling av refleksjon sammen med spiralprinsippet (Korthagen, 2001:60-61). Intuitiv tenkning inngår i begrepet refleksjon, og blir presentert sammen med dette begrepet. Hvordan og hva som motiverer elevene er viktige faktorer for all læring. Jeg har valgt Per Rands teori (1991) om mestringsmotivasjon, som vil bli presentert under det samme hovedområdet. Læreren oppgav prosjektmetoden som undervisningsmetode. En redegjørelse av Knud Illeris teori (1988) om prosjektmetoden blir presentert i tredje og siste hovedområde.

Metodekapittelet gir en oversikt over metode for innsamling av data. Dette er en kausstudie, hvor problemområdet mitt tilsier at jeg velger en kvalitativ tilnæringsmåte. Jeg vil derfor gjøre rede for kausstudien og den kvalitative fremgangsmåten. Læreren som har blitt observert og intervjuet er sentral i denne kausstudien. Ledelsen er en viktig støtte for at læreren skal ta i bruk digitale verktøy i undervisningen på lik linje med andre arbeidsmetoder. Via intervju har det derfor vært viktig å få innblikk i hva ledelsen legger i begrepet digital kompetanse og hvordan de

³ Informasjonen er fra lærer og inspektør ved skolen

løser sin oppgave i dette tilfellet. For å få innblikk i elevens bruk av digitale verktøy i refleksjon og etterarbeid, har jeg observert og intervjuet elevene. Teorigrunnlag for disse metodene vil dermed også bli presentert i dette kapittelet.

Analyse og drøfting av mine funn har jeg lagt til empirikapittelet. I avslutningskapittelet kommer en oppsummering og konklusjon. Her vil presentasjon av nye spørsmål som har oppstått i denne forskningsoppgaven, ligge. I tillegg følger vedlegg over ulik informasjon som er brukt i forhold til denne studien. Det gjelder bekreftelse på godkjenning av prosjektet fra Personvernombud, intervju spørsmål og informasjon til og fra skolen.

1.4. Læreplanverket for Kunnskapsløftet

Først vil jeg si noe om PfdK, fordi det har sammenheng med LK06. PfdK er viktig for realiseringen av Kunnskapsløftet, som er regjeringens reform av hele grunnopplæringen. Dette er et femårig program som ble lagt frem av KD, og skulle gjelde for perioden 2004-2008. På KD sin nettside *IKT og digital kompetanse* står det under *Program for digital kompetanse* at selv om programperioden er utløpt, vil programmets mål og visjoner være førende for arbeidet med IKT og digital kompetanse i grunnopplæringen i mange år framover (KD, u.å). Regjeringens satsing på IKT i utdanningssystemet organiseres gjennom PfdK. LK06 har innført grunnleggende ferdigheter i bruk av digitale verktøy integrert i alle fag. Å kunne bruke digitale verktøy er den femte basiskompetansen i LK06. Slik går PfdK parallelt med LK06 og står i sammenheng med hverandre. Et av PfdK sine fire hovedmål sier at innen 2008 skal digital kompetanse stå sentralt i opplæringen på alle nivåer. Alle lærende i og utenfor skoler og universiteter/høgskoler, skal kunne benytte IKT på en sikker, fortrolig og kreativ måte for å utvikle de kunnskaper og ferdigheter de trenger for å kunne være fullverdige deltakere i samfunnet. Et av delmålene for kompetanseutvikling er at innen 2008 skal alle norske utdanningsinstitusjoner benytte IKT på en pedagogisk og innovativ måte i læringsarbeidet (Utdannings- og forskningsdepartementet, 2004). Dette er mål som må få følger for både elev- og lærerrolle i hele utdanningsforløpet, også i grunnskolen. Forskningsoppgaven kan vise hvordan skolen jeg undersøker, velger å møte noen av disse utfordringene.

Når det gjelder den generelle delen av læreplanen, hevder Arne Trageton (2003) at en

bare under det arbeidende og miljøbevisste menneske er inne på den teknologiske revolusjonen som omorganiseringen av informasjonssamfunnet representerer. Han mener det vil få konsekvenser for hva slags bruk av IKT som oppleves relevant. IKT er ikke noe mål i seg selv, slik den sterke satsingen i skolen de siste 10 årene av og til kan gi inntrykk av. IKT er bare et læremiddel som skal hjelpe elevene til å arbeide mot idealene som generell del setter opp (Trageton, 2003:22). Men ikke alle er enig i dette, Svein Østerud omtaler derimot IKT som den tredje vei i utdanningspolitikken. Han hevder at det er på tide at den instrumentelle tenkemåten gir rom for det ekspressive og estetiske ved mennesket. At disse to går opp i en syntese, en tredje vei, som er en kombinasjon av det humanistiske dannelsesprogrammet og naturvitenskapenes kunnskapskrav (Østerud, 2004:24). Østerud hevder at implementering av IKT i skolen vil kunne fungere som en fødselshjelper for syntesen mellom disse to tradisjonene. Men det forutsetter at teknologien blir forstått og utnyttet på en hensiktsmessig måte. Den progressive og den restaurative pedagogikken har et instrumentalistisk syn på teknologien. Den førstnevnte fordømmer den som ødeleggende for den gode dialogen som bør skje ansikt til ansikt, og den sistnevnte berømmer den som et velegnet middel til å gjøre undervisningen mer effektiv (ibid:25). Østerud mener derfor at skoler som gir slipp på slike forutinntatte holdninger til teknologien og i stedet tar den i bruk på en fornuftig måte, har skaffet seg et godt grunnlag for å slå inn på den tredje vei. IKT styrker forbindelseslinjene mellom skolens virkelighet og det samfunnet skolen skal betjene. Slik kan teknologien bli selve gjennomgangstemaet i enkeltindividets livslange læring, og samtidig et bindeledd mellom de ulike læringsarenaene det møter (Østerud, 2004:26).

Generell del i læreplanen

Den generelle delen lå til grunn i *Læreplanen for grunnskolen (L97)*, og er videreført i LK06. Denne utdyper formålsparagrafen i opplæringsloven, angir overordnede mål for opplæringen og inneholder det verdimeslige, kulturelle og kunnskapsmessige grunnlaget for grunnskolen og den videregående opplæringen (KD, 2006:9). Målene er gruppert under syv menneskebilder. Under *det meningssøkende menneske* står det at oppfostringen skal vise kunnskap som en skapende og omformende kraft (ibid:4).

Det skapende menneske utvikler sine skapende evner til å tenke, tale, skrive, handle og føle ved å innlemme barnet i de voksnes verden (ibid:6). Skapende evner vil si å oppnå nye løsninger på praktiske problemer ved uprøvde grep og framgangsmåter (...), gjøre

seg forestillinger, undersøke dem begrepsmessig, trekke slutninger og avgjøre ved resonnement, observasjoner og eksperimenter (ibid:7).

I *det arbeidende menneske* hevdes det at læring er noe som skjer med og i eleven. God undervisning setter læring i gang, men den fullbyrdes ved elevens egen innsats. En god lærer stimulerer denne prosessen (ibid:10). Opplæringen må knyttes til egne iakttagelser og opplevelser. Den må legges opp slik at elevene etter hvert får praktiske erfaringer med at kunnskap og ferdigheter er noe de selv kan være med på å utvikle (ibid).

God allmenndannelse vil si tilegnelse av kyndighet og modenhet for å møte livet, praktisk, sosialt og personlig (ibid:14) For å gi overblikk og sammenheng er det viktig å planlegge og samarbeide om undervisningen på tvers av fag, slik at relevansen av fagene i forhold til hverandre trer fram, og mer helhetlig forståelse utvikles (ibid).

Det samarbeidende menneske innser det vesentlige i å utnytte skolen som arbeidsfellesskap for utvikling av sosiale ferdigheter (ibid:16).

Under *det miljøbevisste menneske* står det at utvikling av ny teknologi er et felt for utfoldelse av fantasi og skaperkraft (ibid:18).

Det integrerte mennesket. Opplæringen skal både inngi respekt for kjensgjerninger og saklig argumentasjon - og oppøve kritisk sans til å gå løs på gjengs tenkning, innarbeidede forestillinger og bestående ordninger (ibid:20). Sluttmålet for opplæringen er å anspore den enkelte til å realisere seg selv på måter som kommer fellesskapet til gode - å fostre til menneskelighet for et samfunn i utvikling (ibid).

Ut fra disse utdragene hevder Trageton at den generelle delen i planen bærer preg av et konstruktivistisk og sosialinteraksjonistisk læringssyn (Trageton, 2003:21). Ifølge Dysthe skjer læring best der den som lærer selv er aktiv og selv undersøker og oppdager ting (Dysthe, 2001:311). Mennesket er ikke et passivt registrerende vesen som mottar sanseinntrykk fra omverdenen. Vi er i stedet aktive, og skaper meningsfulle helheter av det vi vier vår oppmerksomhet (Saljo, 2001:60). Det kan bety at elevene gjennom et prosjektarbeid kan skape meningsfulle helheter ved sin egen intellektuelle aktivitet, tenkning og problemløsning.

Den aktive elev skal blant annet via trening **finne** mulige forklaringer på det en har **observert**, og gjennom **kildegranskning**, **eksperiment** eller **observasjon kontrollere** om forklaringen holder (KD, 2006:8). Skolen skal gi elevene kompetanse til å **skaffe** seg og **vinne** ny kunnskap (ibid). Opplæringen skal **vektlegge** og **integre** øvelse og

praktisk arbeid (ibid:11). Videre står det at elevene skal **utforske** og **utfolde** egne skapende krefter (ibid:18). Alle verbene som er uthevet viser at LK06 har den aktive eleven i sentrum. I generell del fremheves det at læreren fortsatt skal være veileder, samtidig som vedkommende kan sitt fag og sin del av vår felles kulturarv. Læreren må kunne formidle med kyndighet og møte elevenes vitelyst og virketrang. Dette begrunnes med at en ikke kan vente at barn og unge skal utvikle fagkunnskapen på egen hånd. Forestillinger barn danner seg om saksforhold og sammenhenger, kan være både mangelfulle og forkjærte (KD, 2006:11). Eleven kan på denne måten tilegne seg lærestoffet og vokse inn i en rik læringskultur. For å imøtekomme dette, må en som lærer la eleven konstruere sin egen læring og utvikling i et aktivt læringsmiljø. LK06 fremhever betydningen av samarbeid. Framgang avhenger ikke bare av hvordan lærerne fungerer i forhold til hver av elevene, men også av hvordan de får elevene til å fungere i forhold til hverandre (KD, 2006:12). Planen fremhever betydningen av teamundervisning og prosjektarbeid. Med mer utstrakt bruk av denne type undervisning blir lærerne viktigere både som partnere og arbeidsledere. Det krever både felles tid på skolen og samordning av virksomhet på tvers av tradisjonelle klasseinndelinger (KD, 2006:13).

Prinsipper for opplæringen

I *Prinsipper for opplæringen* sammenfattes og utdypes bestemmelser i opplæringsloven, forskrift til loven, herunder læreplanverket for opplæringen, og skal ses i lys av det samlede regelverket (KD, 2006:31). Jeg velger her å ta utdrag fra Prinsipper for opplæringen som får betydning for min forskningsoppgave. *Læringsplakaten* som vi finner her, erstattet *Broen* i forrige plan, den har 11 punkter som gir konkrete føringer på metode. I tillegg skal en bidra til utvikling av sosial og kulturell kompetanse. Det skal legges til rette for at eleven får mulighet til å bruke sine skapende evner gjennom ulike aktiviteter og uttrykksformer. Dette kan gi grunnlag for refleksjon, følelser og spontanitet (KD, 2006:32).

Prinsipper for opplæringen legger også føringer når det gjelder motivasjon. Det innebærer faglig trygge, engasjerte og inspirerende lærere, som bruker varierte, tilpassede arbeidsmåter og gir muligheter for aktiv medvirkning. Dette bidrar til lærelyst og til en positiv og realistisk oppfatning av egne talenter og muligheter. Opplæringen skal oppmuntre elevene ved å klargjøre målene for dem og legge til rette for varierte og

målrettede aktiviteter (ibid:33) Vurdering og veiledning skal bidra til å styrke deres motivasjon for videre læring. En skal bruke læringsstrategier som også innebærer refleksjon over nyervervet kunnskap og anvendelse av den i nye situasjoner (ibid).

I avsnittet om tilpasset opplæring står det at opplæringen skal legges til rette slik at elevene i arbeidet med fagene skal møte utfordringer de kan strekke seg mot, og som de kan mestre på egen hånd eller sammen med andre (ibid). Tilpasset opplæring for den enkelte elev kjennetegnes ved variasjon i bruk av lærestoff, arbeidsmåter, læremidler samt variasjon i organisering av og intensitet i opplæringen (ibid:34).

Lærerrollen innebærer å være tydelige ledere som skaper forståelse for formålene med opplæringen. De må framstå som dyktige og engasjerte formidlere og veiledere, og arbeide for at elevene utvikler interesse for og engasjement i arbeidet med fagene. Dette krever klare forventninger til innsats og deltakelse i læringsarbeidet. Læreres samlede kompetanse består av flere komponenter. Faglig kyndighet, evne til å formidle faget, evne til å organisere læringsarbeidet og kunnskap om vurdering og veiledning står da sentralt (ibid). Kompetansen må vurderes ut fra de krav og forventninger som til enhver tid framgår av lov og forskrift, herunder læreplanverket, og ut fra utviklingen i fagene. Skolen skal være en lærende organisasjon, og legge til rette for at lærerne kan lære av hverandre gjennom samarbeid om planlegging, gjennomføring og vurdering av opplæringen (KD, 2006:34).

Fagplanene

LK06 har mye felles med L97, men en forskjell er at L97 understreket innhold med fastsatte mål til hvert klassetrinn. I LK06 står en friere til hvilket innhold en velger på de ulike trinnene, hvor kompetansemålene står oppgitt etter 2., 4. og 7.trinn. Da det ikke lenger er noen innholdsoversikt, vil den enkelte skole dermed stå friere i hva en vil vektlegge av innhold på det enkelte trinn. I tillegg beskriver LK06 fem grunnleggende basisferdigheter for det 13-årige skoleløpet. De er å kunne uttrykke seg muntlig og skriftlig, kunne lese, regne og kunne bruke digitale verktøy i de ulike fagene. I denne oppgaven vil jeg fokusere på den femte basisferdigheten, og trekke frem mål fra fagplanene som er av relevans for Rakettprosjektet.

Å kunne bruke digitale verktøy i matematikk handler om å bruke slike verktøy til

utforskning, visualisering og publisering. Det handler òg om å kjenne til, bruke og vurdere digitale hjelpemiddel til problemløsning, simulering og modellering. I tillegg er det viktig å presentere data med passende hjelpemiddel (KD, 2006:60). PowerPoint-presentasjonen som elevene laget kan inneholde visualisering av den matematiske delen i prosjektet. Mer spesifikt for denne aldersgruppen står det under kompetansemålene og *Geometri, 7. årstrinn, at elevene skal kunne bruke koordinater til å beskrive plassering og bevegelse i et koordinatsystem, på papiret og digitalt* (KD, 2006:63). Elevene tegnet raketten i et digitalt koordinatsystem.

Å kunne bruke digitale verktøy i naturfag dreier seg om å kunne benytte slike verktøy til utforskning, visualisering, simulering, dokumentasjon og publisering ved forsøk og i feltarbeid (KD, 2006:84). Elevene brukte PowerPoint som digitalt verktøy for å visualisere, dokumentere og publisere sine forsøk i Rakettprosjektet. Under kompetansemålene og *Forskerspiren, 7. årstrinn, står det at elevene skal bruke digitale hjelpemidler ved eksperimentelt arbeid og feltarbeid* (KD, 2006:87). Elevene publiserte resultater fra egne undersøkelser ved bruk av digitale verktøy.

Å kunne bruke digitale verktøy i K&H er viktig for å søke informasjon og for selv å produsere informasjon i tekst og bilder. Produksjon av digitale bilder står sentralt i elevenes arbeid med foto, film og video. Multimedier inngår i presentasjon av egne og andres arbeid. Kunnskap om estetiske og digitale virkemidler er avgjørende for bevisst kommunikasjon (KD, 2006:131). I prosjektet produserte elevene informasjon i tekst og bilder hvor multimedieproduktet ble en presentasjon av eget og andres arbeid. Under kompetansemålene og *Visuell kommunikasjon, 7. årstrinn, står det at elevene skal sette sammen og vurdere hvordan skrift og bilde kommuniserer og påvirker hverandre i ulike sammenhenger* (KD, 2006:133).

Vurderingskriterier

Ifølge *Forskrift til opplæringsloven, Vurdering i grunnskolen* Kapittel 3. § 3-3, skal elevene ha underveis- og sluttvurdering. Her står det at underveisvurdering skal gi løpende i opplæringen som veiledning til eleven. Den skal fremme læring, utvikle kompetansen til eleven og gi grunnlag for tilpassa opplæring. Ved underveisvurdering kan en gi både med og uten karakter. Sluttvurderingen skal gi informasjon om nivået til eleven ved avslutningen av grunnskoleopplæringen. § 3-4 sier at skolen på barnetrinnet

til og med 7. årstrinn bare skal bruke vurdering uten karakter, som er aktuelt i denne forskningsoppgaven. (KD, 2006)

Den femte grunnleggende ferdigheter, *å kunne bruke digitale verktøy*, er integrert i kompetansemålene. Man må dermed gi en vurdering av hvordan elevens grunnleggende digitale ferdigheter står i forhold til fagene. Britt Ulstrup Engelsen hevder at vurderingen også er et hjelpemiddel i elevenes læringsarbeid. Derfor må den være en integrert del av læringsarbeidet i undervisningen, skje kontinuerlig og være en del av det daglige arbeidet i skolen. Lærerne må gi hyppig tilbakemelding og veiledning, gi råd, tips og oppmuntring. De må hele tiden sammenholde elevens framgang både med målene for opplæringen og med elevens forutsetninger (Engelsen, 1997:195). Det er viktig at vurderingsopplegget vi bruker må være i samsvar både med de målene vi har for arbeidet, og med de arbeidsmåtene vi har valgt (ibid:198). Som lærere må vi derfor ha en klar oppfatning av hva vi holder på med i undervisningen, og hvorfor vi har valgt akkurat disse undervisningsformene og arbeidsmåtene, samtidig som vi velger vurderingsopplegg som kan fremme det vi ønsker å oppnå (Engelsen, 1997:198). Dette er også svært viktig i forhold til Rakettprosjektet som undersøkelsen dreier seg om. Ved en kontinuerlig evaluering overfor elevene må læreren samtidig passe på at målene i prosjektet og selve prosjektmetoden samsvarer, og på den måten hjelper eleven til å nå målene i læreplanen.

Ut fra tilsendt informasjon fra læreren ved skolen var det bruk av PowerPoint som sto sentralt i etterarbeidet av prosjektet. Målet var at elevene skulle presentere sitt faglige læringsutbytte visuelt ved lage en "forskningsrapport" som læreren selv kalte det, og dokumentere og publisere det de erfarte og lærte i Rakettprosjektet. Ved å knytte sammen informasjon i tekst, bilder og film, kan elevene ha utviklet sine ferdigheter innen multimedia. Dette er i tråd med målene i LK06, og kan bidra til utvikling av elevens digitale kompetanse.

1.5. Forskning om bruk av IKT i undervisning

Flere tidligere masteroppgaver omhandler bruk av IKT i høyere utdanning, men jeg har funnet lite om bruk på barneskolenivå. Masteroppgaven *Innovativ bruk av IKT i norsk skole*, av Frode Malm, tar for seg forholdet mellom lærernes praksis og ny teknologi. Hovedinntrykket hans er at teknologien hovedsakelig brukes til å justere eksisterende

praksis, samtidig som denne praksis utfordres. Studien viser hvordan lærerens arbeid har *innslag* fra ulike arbeidsmetoder, og *benytter seg av disse i ulik grad* i forskjellige situasjoner. Men å hevde at bruk av IKT medfører at læreren går over fra å være formidler til å bli veileder, er ifølge Malm sterkt overdrevet. Lærerne må få utvikle den praksis de kjenner på en tydelig måte i forhold til nye muligheter og utfordringer som ny teknologi gir, med tanke på å nå målene som er satt for skolen (Malm, 2005).

En annen masteroppgave innen samme tema er *Bruk av Lego Mindstorms i natur- og miljøfag på 9. trinn* (Haaland og Rosvold, 2007). De prøver å finne ut om bruk av IKT og annen teknologi (her Lego Mindstorms) i natur- og miljøfag øker elevenes holdning og motivasjon i fagene. Resultatet av å bruke Lego og IKT i Natur & Miljø undervisningen, er at de har en fri arbeidsform og selv får eksperimentere, og at elevene opprettholder en høy holdning og motivasjon, men gjør det relativt dårlig på teoretiske tester. Altså klarer de ikke å ta steget fra abstrahering og generalisering til å kunne formulere regler. Det ser heller ikke ut til at bruk av Lego Mindstorms får elevene til å utføre reflekterende tenkning (Haaland & Rosvold, 2006).

Forskningsrapporten *ITU monitor 2007* viser at spesielt grunnskolen ikke har kommet langt nok for å nå målene i læreplanen når det gjelder bruk av digitale verktøy. Selv om digitale verktøy brukes hyppigere til skolearbeid enn i 2005, ligger det fortsatt et stort ubenyttet potensial i den måten IKT brukes på. Dette er fordi mange tilgjengelige verktøy og funksjoner i liten grad blir benyttet (M. ITU et al., 2007:6). ITU (2009) viser som ITU (2007) at norsk skole er på rett vei når det gjelder dekning av PC-er for elevene. Men for en bedre læring, ifølge ITU (2009), må det samtidig gjennomføres kompetanseheving hos lærere, at infrastrukturen er tilstrekkelig, og at skolen og læreren har utviklet tydelige læringsmål. ITU (2009) viser at en motivert og kompetent lærer som har støtte fra skoleledelsen har langt bedre forutsetninger for å ta i bruk digitale verktøy. Digitale verktøy virker inn på skoleprestasjonene og elevens digitale kompetanse når de brukes på en systematisk, faglig og pedagogisk måte. Ut fra ITU (2009) ligger grunnskolen fortsatt langt etter videregående skole når det gjelder bruk av IKT i det daglige skolearbeidet. Forskjellen innebærer at videregående skole har kommet lengre med å ta i bruk IKT i faglig og pedagogisk arbeid. Skillet mellom grunnskolen og den videregående skolen ser ut til å øke, og forskjellen har aldri vært så stor som i 2009 (ITU, 2009).

Artikkelen *A Case Study of a Middle School Digital Documentary Projekt* (Hofer & Swan, 2008) tar for seg forskning av et videoprojekt innen samme aldersgruppe som jeg fokuserer på. Nyere forskning innen teknologi i utdanning har begynt å studere nærmere kompleksiteten av å bruke teknologi i undervisningen. Ifølge Mark Hofer og Kathleen.O. Swan har Matthew J. Koehler og Punya Mishras utvikling av modellen *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)* skaffet til veie et nyttig teoretisk rammeverk. TPCK er nyttig ved en undersøkelse av lærerens kunnskap om metoden som er nødvendig for å integrere teknologi effektivt inn i klasseromsarbeidet. Hofer og Swan bygger på TPCK-modellen, hvor de forsker på lærerens kunnskap innen teknologi, pedagogikk og innhold, og dets skjæringspunkt i et digitalt prosjekt i sjette klasse. Hofer og Swan har utforsket muligheter og utfordringer lærere møter på ved digitale prosjekt. Forskningsspørsmål i denne sammenheng har vært knyttet til, hvilke type kunnskap (innhold, teknologi og pedagogikk), det kreves for å implementere digital videoproduksjon i et prosjekt, og på hvilke måter disse domenene overlapper hverandre innen kunnskap. Hofer og Swan hevder at i perioder møter pedagoger på barrierer og utfordringer når de integrerer teknologi i sin undervisningspraksis, spesielt med hensyn til tid, opplæring, og tilgang. Flere forskere hevder at videoproduksjon i undervisningen gir flere fordeler. Motivasjon og engasjement øker, og dermed oppstår nye anledninger til å engasjere studentenes kreativitet. Videoproduksjoner gir mer autentiske læringserfaringer, skaffer studentene en følelse av eierforhold og gir mulighet for dypere engasjement i fagstoffet.

Hofer og Swan konkluderer med at filmproduksjon med 12-åringer er et utfordrende arbeid. En studie av 10 klasseromslærere gav nyttig informasjon som bidrar til å fastslå hvorvidt implementering av teknologi i undervisningen blir en suksess. En avgjørende faktor var i hvilken grad prosjektet lignet lærernes tidligere utdanningspraksis. Hofer og Swan mener ut fra dette at det er viktig å ta hensyn til lærernes eksisterende kunnskapsbase, og at prosjektet blir strukturert på måter som står i forhold til deres undervisningstilnærming (Hofer & Swan, 2008). Jeg vil komme tilbake til TPCK-modellen i teoridelen.

2. Teori

Innledningsvis i dette kapittelet vil jeg redegjøre for begrepet digital kompetanse. I og med at dette begrepet har stor betydning for min problemstilling, har denne delen av teorikapittelet fått størst oppmerksomhet. For oversiktens skyld er del 2.1 inndelt i underkapitler i henhold til de ulike komponentene i begrepet. *Bruk av digitale verktøy* blir brukt i LK06, jeg vil her fokusere på lærerrollen, som vil være sentral i denne oppgaven. Del 2.2 tar for seg læring, i og med at lærerens syn på å lede læringsprosesser er viktig i forhold til vedkommendes forståelse av grunnkomponentene i digital kompetanse. I boka *Dannelsens forvandlinger (2003)* hevder Lars Løvlie at ved bruk av teknologi har ikke skolen en fagkanon som alle er enig i, eller en didaktikk som er i stand til å systematisere og formidle det som er verdt å vite. Derfor er det bare problem- og prosjektorientert arbeid som er en farbar vei (Løvlie, Korsgaard, & Slagstad, 2003:369). I denne forskningsoppgaven har den aktuelle lærer valgt prosjekt som metode. Jeg vil derfor redegjøre for prosjektmetoden i del 2.3.

2.1. Digital kompetanse

2.1.1. En definisjon

I PfdKs forord defineres digital kompetanse som:

den kompetansen som bygger bro mellom ferdigheter som å lese, skrive og regne, og den kompetansen som kreves for å ta i bruk nye digitale verktøy og medier på en kreativ og kritisk måte.

PfdK er sektorovergripende, og rettes mot hele utdanningssektoren – det vil si fra grunnskole til og med voksenopplæring (KD, 2004). ITU (2005) har vært veiviser for utvikling av begrepet digital kompetanse. De definerte Digital kompetanse som:

ferdigheter, kunnskaper, kreativitet og holdninger som alle trenger for å kunne bruke digitale medier for læring og mestring i kunnskapssamfunnet.

Denne utredningen kommer med anbefalinger om hvilke faktorer som må være til stede for at skolen skal kunne være en arena for utvikling av digital kompetanse hos skoleledere, lærere og elever. I tillegg ser en på kompetansebegrepet i en konstant endring, og legger derfor ikke opp til *èn* definisjon av begrepet en gang for alle. Digitale verktøy og medier vil endres i tråd med den raske utviklingen av teknologi. Det digitale i dag, vil være noe annet i morgen. En må derfor plassere og fortolke begge begrepene digital og kompetanse i forhold til sin samtid og sammenheng. Det vektlegges en

splittelse av begrepet digital kompetanse, hvor en ser på begrepene digital og kompetanse hver for seg. Kompetansebegrepet blir selve nøkkelbegrepet, mens digitalbegrepet henspeler på den teknologiske utviklingen og de tekniske verktøy og medier som kompetansen forholder seg til. Kompetanse kan forstås bredt som en kombinasjon av ferdigheter, kunnskaper og holdninger. Dette har fellestrekk med Kathleen Tyner sin tolkning av literacy-begrepet, som deler inn begrepet i ulike literacy (ITU, 2005). ITU (2009) inneholder en mer kontekstualisert forståelse av digital kompetanse, basert på underliggende begreper i definisjonen. Det er derfor innført en prøve i digital kompetanse. Prøven har fokus på to relevante kompetanseformer: Grunnleggende IKT og problemløsning med IKT, med innslag av etiske vurderinger, bruk av multiple kilder og kommunikasjon. Til sammen utgjør dette den delen av digital kompetanse de har målt i ITU Monitor 2009 (ITU, 2009).

Rune. J. Krumsvik bygger på digital kompetanse begrepet ut fra ITU (2005) sin definisjon. Definisjonen er rettet mot læreren og tydeliggjør dermed hva begrepet innebærer for denne gruppen:

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 dannelsingsaspekta til elevane (R. J. Krumsvik, 2007:68).

I en annen artikkel har Krumsvik og Jones påpekt at definisjoner har manglende funksjonalitet i praksis, dersom de ikke blir operasjonalisert i forhold til skolehverdagen til lærerne (R. J. Krumsvik & Jones, 2007). Dette vil bli vektlagt i redegjørelsen for de ulike grunnkomponentene i Krumsviks definisjon av digital kompetanse. Karlsen og Wølner vektlegger også læreren i konkretisering av digital kompetanse (Karlsen & Wølner, 2006:20). I tillegg til komponentene som Krumsvik legger inn i definisjonen, har Karlsen og Wølner en pedagogisk komponent som omhandler lærerrollen (Karlsen & Wølner, 2006:23). Definisjonen tydeliggjør på den måten at både elev og lærer skal utvikle digital kompetanse. Ola Erstad finner fellestrekk mellom begrepene digital kompetanse og digital literacy (Erstad, 2005:126). Ifølge Krumsvik har blant annet Tyner (1998) bidratt til å skape et innhold i digital literacy- og media literacy-begrepene (R. J. Krumsvik & Jones, 2007). For å klargjøre hva literacy egentlig betyr for digital kompetanse, vil jeg nå redegjøre for dette begrepet.

2.1.2. Literacy

Ifølge Østerud må vi forstå literacy som et sett av sosiale praksiser der skrifteknologien

inngår sammen med det symbolsystemet den formidler (Østerud, 2004:179). Å være ”literate” innebærer å være en kompetent deltaker i en læringssituasjon der skriftspråket eller andre symbolske medieringsformer er involvert. Samtidig som den lærende blir konfrontert med den aktuelle medieringsformen, trer vedkommende inn i et sosialt felt der institusjonelle roller og normer gjør seg gjeldende (ibid). Den literacy som blir utfordret av materielle redskaper, er av en annen type enn den som aktiveres i forbindelse med symbolske verdener, enten de er estetiske, allmennkulturelle eller vitenskapelige. For å vise at begrepet redskaper i denne sammenheng må brukes med en utvidet betydning ut over det materielle objektet, bruker Østerud begrepet artefakt. Artefaktbegrepet skal fange opp den dobbeltkarakteren gjenstandene antar ved å være formet og tatt i bruk (ibid:182). Østerud sier at å være literate er å kunne bruke kulturens redskaper og forstå dens symbolsystemer (ibid:185). Mange av de unge mestrer teknologi av ulik art både enkeltvis og i kombinasjon. De kan både konstruere og tolke budskap som benytter flere kanaler samtidig (ibid). Tyner kaller dette for multiple literacies, og navngir ulike literacy-typer som technology literacy, informasjon literacy, visual literacy, media literacy osv. Andre forskere hevder at vi har å gjøre med en ny multimodal literacy som representerer noe annet og mer enn summen av flere literacies (Østerud, 2004:168). Blant annet Gunther Kress (2003) sier at det ikke lenger er mulig å tenke på literacy isolert sett. To viktige faktorer spiller inn her: Den brede bevegelsen fra nåværende skrift til bildet som det dominerende redskapet, og bevegelsen fra boka til skjermen som det dominerende medium. Sammen sørger disse to faktorene for en revolusjon for bruk når det gjelder effekt av begrepet literacy i ethvert domene (Kress, 2003:1).

På samme måte som literacy består av ulike literacytyper, består en tekst i dag ofte av mer enn bare skrift. Hvis vi setter sammen tekst, bilde og lyd får vi sammensatte tekster. I artikkelen *Sammensatte tekster – sammensatt kompetanse (2006)* hevder Gunnar Liestøl at begrepet sammensatte tekster forutsetter et utvidet tekstbegrep. Det betyr at betegnelsen tekst ikke lenger er forbeholdt en tradisjonell skriftkultur, men inkluderer også andre medieuttrykk som bilde, film og lyd. I dag konfronteres vi kontinuerlig med sammensatte tekster i en rekke ulike former og formater, det kan være internasjonal nyhetsdekning på Web, lokale multimediale elevproduksjoner eller globale grafiske onlinespill. Disse er muliggjort av digital teknologi – de er digitalt sammensatte tekster. Sammensatte (multimodale) tekster blir i dag dermed helt korrekt koblet mot digitale

ferdigheter og digital kompetanse (Liestøl, 2006). Elevenes PowerPoint presentasjon i Rakettprosjektet består av bilde, film og tekst, og er en sammensatt tekst.

2.1.3. Grunnkomponentene i læreres digital kompetanse

Inspirert av Erstad har

Krumsvik utviklet en modell

(fig. 1) med fire

grunnkomponenter i digital

kompetanse. Dette er

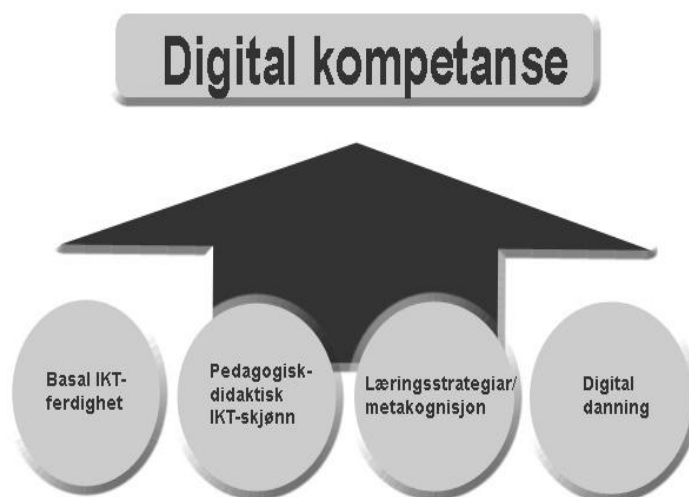
grunnleggende IKT-ferdigheter,

pedagogisk-didaktisk IKT-

skjønn, læringsstrategier/

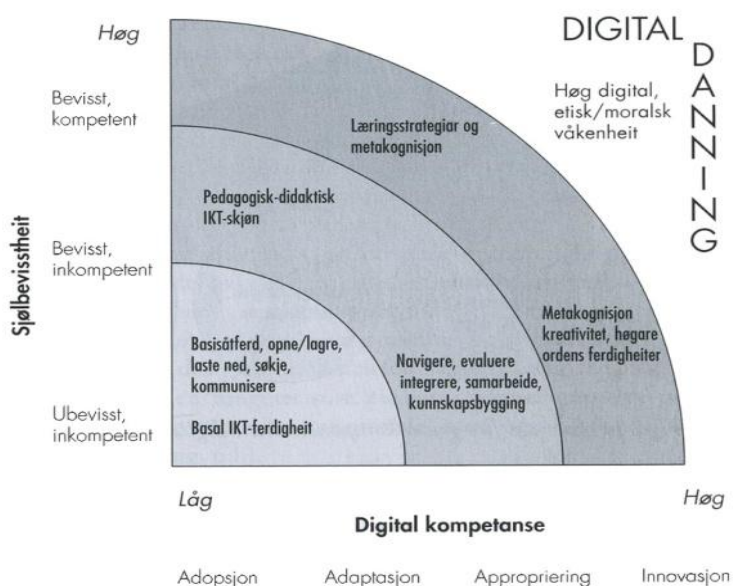
metakognisjon og digital

dannelse.



Figur 1. De fire grunnkomponentene i digital kompetanse (R.J.Krumsvik, 2007:71).

Som modellen (fig. 2) nedenfor viser, mener Krumsvik at alle fire grunnkomponentene utvikles parallelt. Modellen viser at grunnkomponenten grunnleggende IKT-ferdigheter er knyttet sammen med for eksempel å kunne kommunisere, åpne, sortere og lagre informasjon.



Det er ikke spesielt fokus på det rent tekniske som skjer inne i maskinen når en snakker om grunnleggende IKT-ferdigheter. Modellen understreker at selv om en kan det grunnleggende tekniske, så er det bare starten for å bevege seg mot en helhetlig, digital kompetanse og de andre grunnkompetansene.

Figur 2. Digital kompetansemodell (Krumsvik 2007).

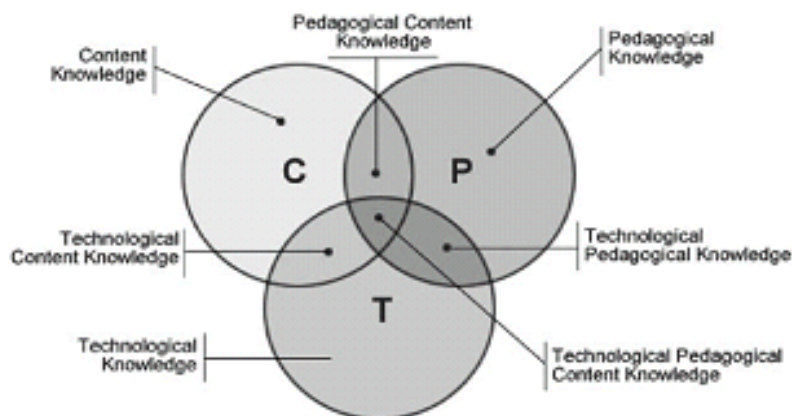
Det vil dermed variere i hvilket nivå en til enhver tid vil ligge på (R. J. Krumsvik, 2007:71-73). I det følgende vil jeg gjøre rede for de fire grunnkomponentene.

A. Grunnleggende IKT-ferdighet

I den første grunnkomponenten i begrepet digital kompetanse ligger fokuset på at IKT skal være ”gjennomsiktig” for at en skal forstå hvordan det skal brukes. Krumsvik og Jones forklarer ikke hva de legger i begrepet gjennomsiktig, men sier at lærerens bruk av teknologi som nettbank og e-post utenfor skolen gjør det stadig enklere for lærerne å håndtere det teknisk grunnleggende. Den digitale selvtiliten til elevene kan også være en støtte i lærernes tilegnelse av den grunnleggende IKT-ferdighet (R. J. Krumsvik & Jones, 2007). Ut fra dette tolker jeg begrepet gjennomsiktig som at en skal kunne bruke verktøyene samtidig som en fokuserer på innholdet. På samme måte som når en bruker nettbanken, hvor en fokuserer på hvilke transaksjoner en gjør når man for eksempel skal betale en regning via nettet, og ikke på hvordan selve dataprogrammet utfører handlingene for å overføre penger til en konto til en annen.

B. Pedagogisk-didaktisk IKT-skjønn

Den andre grunnkomponenten knytter Krumsvik og Jones nær Lee Shulmans formulering av det pedagogiske kunnskapsinnholdet *Pedagogic Content Knowledge* (PCK). De hevder at det som gjør Shulmans tanker spesielt aktuelle i forhold til Kunnskapsløftet, er den tydelige vektleggingen av digital kompetanse. Dette krever en utvidet evne hos læreren til å flette fag, pedagogikk og digital kompetanse sømløst sammen (R. J. Krumsvik & Jones, 2007). I artikkelen *A Framework for Teacher Knowledge* (2006) hevder Koehler og Mishra at en gjennomtenkt pedagogisk bruk av teknologi fordrer utvikling av en sammensatt form for kunnskap som de kaller TPCK. Denne begrepsmessige strukturen har Koehler og Mishra utviklet ut fra Shulmans PCK-modell, men har utvidet sin modell til å omfatte lærerens integrering av teknologi i undervisningen, se fig. 3. TPCK forsøker å fange opp noen av de grunnleggende kvalitetene ved lærernes kunnskap som er nødvendige ved en integrering av teknologi i læring, samtidig som den adresserer den sammensatte, mangesidige og naturlige plasseringen av denne kunnskapen. Ved TPCK fastslår Koehler og Mishra de sammensatte rollene av samspillet mellom tre hovedkomponenter ved læringsmiljø: innhold (C), pedagogikk (P), og teknologi (T) (fig. 3). De argumenterer for at TPCK har mye å tilføre diskusjoner om integrering av teknologi på flere nivå, på det teoretiske, pedagogiske og metodologiske nivået (Mishra & Koehler, 2006).



Figur 3. *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK)* (Koehler & Mishra, 2008, p.12), hentet fra *A Case Study of a Middle School Digital Documentary Project* av Mark Hofer and Mary Kathleen.

Komponenter i Technological Pedagogical Content Knowledge

I artikkelen *A Case Study of a Middle School Digital Documentary Project (2008)* hevder Hofer og Swan (2008) at for å forstå lærernes kunnskap om integrering av teknologi i undervisningen, må vi være bevisst på alle områder som har krysninger mellom innhold, pedagogikk og teknologi. Ved en effektiv bruk av for eksempel Web-basert arkivering av den italienske renessansen må læreren ha:

Innholds-kunnskap (I). Læreren har en bred kunnskap om temaet.

Teknologi-kunnskap (T). Læreren kan navigere i det digitale arkivet.

Pedagogisk-kunnskap (P). Læreren kan designe hvilken forskningsatferd elevene kan bruke, og han har kunnskaper om spesifikke strategier som kan benyttes i veiledningen.

Technological Pedagogical Knowledge, TPK. Læreren må ha kunnskap om Web-basert forskning og om hvordan studentene skal utføre dette.

Pedagogical Content Knowledge, PCK. Læreren må ha forståelse av utfordringer studentene treffer på når de lærer innholdet i temaet.

Technological Content Knowledge, TCK. Læreren må kjenne til begrensningene av å lese tekster online.

Technological Pedagogical Content, TPC. Læreren er i stand til å forenkle prosjektet totalt sett.

Ifølge Hofer og Swan er det viktig å merke seg at TPCK er et bevegelig mål. Hver lærer har sin egen vilkårlige kunnskapsbase i forhold til innhold, pedagogikk og teknologi. TPCK varierer til og med hos en gitt lærer i ulike situasjoner. Integrering av teknologi er svært personlig og forpliktende for lærerne (Hofer & Swan, 2008). TPCK-modellen kan bli et verktøy ved utformingen av en undervisning som skal bidra til å utvikle digital kompetanse hos den enkelte i skolen. I denne utviklingen må skolen se på alle tre

hovedkomponentene innhold, pedagogikk og teknologi i et samspill, og ikke bare den teknologiske hovedkomponenten isolert for seg selv.

C. Læringsstrategier og metakognisjon

Den tredje grunnkomponenten forutsetter et metaperspektiv på de to første komponentene, men den legger også mer vekt på hvilke pedagogiske følger et utvidet kunnskapssyn vil få for tilpassa opplæring i dette nye pedagogiske terrenget. Krumsvik bruker her Lave & Wengers begrep tilgang, transparens og muligheter for å fastsette et fokus på dette.

Tilgang handler om at læreren må sørge for at eleven har tilgang til praksisfellesskap både i og utenfor skolen. Sentralt i en slik forståelse av tilpasset opplæring blir den kollektive stillasbyggingen rundt læringsarbeidet til eleven og kvalitetssikringen av at eleven har tilgang til støtte i de ulike læringsrom.

Transparens vil si at kombinasjonen mellom elevenes digitale trygghet og det multimodale formatet til dagens teknologi er gjennomslutlig for elevene. Dette åpner for at læreren kan differensiere på nye måter. Et mylder av multimodale læringsressurser – ordbøker, nettleksika, rettskrivingsprogram, e-post, chat o.l. – et klikk unna, fungerer som intellektuelle proteser for elevene. En digital kompetent lærer kan utnytte dette i opplæringen for elevene.

Muligheter henger sammen med transparens, men fokuserer mer på behovet for at det faglige innholdet og forventningene er klare for eleven. LK06 har lagt stor vekt på kompetansemål som eleven skal nå, men i en digital skolehverdag kan form ofte få mer plass enn innhold. Krumsvik og Jones ser ut fra dette behov for en digitalt kompetent lærer som holder det faglige fokuset i sentrum i læringsmiljøet, og som ser at målene kan nås med vidt forskjellige læringsstrategier blant elevene. (R. J. Krumsvik & Jones, 2007).

D. Digital danning

Den fjerde grunnkomponenten framhever at læreren må innta et metaperspektiv på de tre første, og fokuserer på hvordan dannelsenaspekt blir influert av IKT. Krumsvik og Jones ser dermed grunnkomponentene under ett, som viser hvor viktig det er at pedagogikk, fag og digital kompetanse må smelte sammen for at læreren skal klare å utnytte disse nye strømdragene inn mot den tilpassa opplæringen (R. J. Krumsvik & Jones, 2007). Løvlie (2003) har en tese om at danning i dag kan beskrives som grensesnitt. Dette er en grense som ikke først og fremst dreier seg om selvet eller

kulturen, men om snittet der de møtes. Grensesnittet er en veksling og overgang, og lar seg bare analysere som bevegelse, som en permanent uro og transformasjon (Løvlie et al., 2003:347-348). Løvlie bruker begrepet kyborgeren som er en metafor for det symbiotiske forholdet mellom menneske, dyr og maskin, men også en metafor for den postmoderne teknokulturen (ibid:352). Navnet er satt sammen av forstavelserne i *kybernetikk* og *organisme*, og forener på den måten teknologi og biologi i beskrivelsen av menneske (ibid). Vi er alle kyborger fordi vi er elektronisk koblet opp med omverdenen på forskjellig vis. Hver dag bruker vi verktøy som er elektronisk styrt (ibid). Kyborgeren er ikke et menneske av kjøtt og blod, men snarere et grensesnitt mellom menneske og maskin. Skjermen er grensesnitt, enten det gjelder TV-en, PC-en eller vinduet på mobiltelefonen. Snittet skiller mellom person og maskin, men markerer samtidig stedet der personen står ansikt til ansikt med maskinene. Kyborgeren oppstår i grensesnittet som elektronisk formidlet kommunikasjon (ibid:353). De unge er kyborgere som lever i grensesnittet, og i det formes de til personer samtidig som de former verden. (ibid:354).

Den postmoderne kyborgeren er både kybernetiker og rormann, og må selv være med og navigere båten i nye pedagogiske farvann. Danningstradisjonen er der, men hvordan den skal styres må man finne ut av underveis (ibid:369). Danningen er med å plassere grensesnitt, der grensesnittene konfigureres i en topologi som omfatter hensikt og utføring, teori og eksperiment, kart og terreng. Den teknokulturelle danningen bør, ifølge Løvlie, formulere en grunnleggende idè om danning til humanitet, eksemplifisert i det dannede menneske. Oppgaven er å omforme selvet, verden og forvandlingen i det klassiske dannelsesbegrepet til grensesnittene for teknologi og humanitet og for subjektet som distribuert og situert (Løvlie et al., 2003:370-371).

Ut fra dette kan en stille spørsmål om Rakettprosjektet er den riktige og farbare vei i dette tilfelle. Det ligger ikke klar noen føringer om hvordan læreren skal systematisere elevenes grensesnitt til det digitale. Han må selv, og sammen med elevene, finne ut hvordan den teknologiske danningen skal styres underveis i prosjektarbeidet. Lærer og elev kan langsomt utvikle kompetanse i alle de fire grunnkompetansene, og dermed bli en digitalt kompetent bruker. Det vil si at læreren må ha grunnleggende IKT ferdigheter. At han kan bruke PowerPoint og andre digitale verktøy på en gjennomiktig måte, slik at han samtidig klarer å fokusere på faglig innhold. Læreren må kunne flette fag, pedagogikk og digital kompetanse sømløst sammen, og ta et metaperspektiv på egne

handlinger og refleksjon i forhold til IKT og sin undervisning.

E. Digital kompetanse og lærerrollen

Ifølge Krumsvik og Jones er den mentale kompetansereisen svært viktig. Denne handler om at læreren i starten av sin kompetanseutvikling, er lite selvbevisst på hva han kan og ikke kan innenfor IKT. Det er derfor behov for støtte, kollegaveiledning og etterutdanning av lærerne for å bli mer bevisst på hva som må til for å bli mer digitalt kompetent. Etter hvert som læreren innser dette, begynner den lange reisen for å bli selvbevisst og digitalt kompetent (R. J. Krumsvik & Jones, 2007). Denne mentale kompetansereisen har fellestrekk med begrepet ”Slow revoultion”, som Cuban (2002) viser til. Dette er en forklaring som appellerer til de som mener at flere og flere lærere vil bli seriøse pc- brukere i klasserommet etter hvert som hardware og software infrastrukturen modnes i skolen. De fleste lærerne vil fortsette å bruke teknologi for å bevare eksisterende praksis, hvor teknologibruken formes og tilpasses den praksis man allerede har i skolen. Etter hvert vil lærerne prøve teknologien på nye undervisningsmetoder, og legge om til en mer studentorientert undervisningspraksis (Cuban, 2001:171-172).

Seymour Papert (2002) hevder at det er feil å bli overrasket over barns teknologiske kapasitet, for å kle på seg og leke med mange tradisjonelle leker er mer komplisert enn å sette i gang et dataprogram. Det bemerkelsesverdige er at barnet helt frivillig bestemmer seg for å tilbringe den neste halvtimen midt i et emne. At barn lærer å finne fram til kunnskap på uavhengige måter er flott og nødvendig, men det utgjør en utfordring for foreldre og for måten vi tenker på i skolen. Papert hevder at en 10-åring vil lære å sile god og dårlig informasjon ved bruk av Internett. På samme måte som det er behov for mer kreativ læring, kan teknologien tilby måter å få det til på. Samtidig advarer han om at en ikke må glemme at datamaskinen er en mektig sak som kan føre til gode resultater, men også til stort fall. Gjennom bruk av digitale verktøy kan vi sette kvalitet på arbeidet ved å påvirke måten det fungerer på, i stedet for å sitte stille og håpe på gode resultater (Papert, 2002).

Krumsviks studie viser at når læreren har blitt bevisst på, og kompetent i, den mentale kompetansereisen, ser vedkommende verdien av et utvidet kunnskapssyn og tilpasset opplæring i et nytt lys i det lokale læreplanarbeidet. Den mer praktiske

kompetansereisen består av adopsjon, adaptasjon, appropriering og innovasjon⁴. I den grad læreren er i stand til å godkjenne, tilpasse, tilegne seg og forandre undervisningen, blir ofte det klare uttrykket for lærerens pedagogisk-didaktiske IKT-skjønn, men det forutsetter en grunnleggende IKT-ferdighet. Krumsvik og Jones henviser til Lave & Wegner, som hevder at det er nødvendig å usynliggjøre teknologien for å få fokus på fagstoffet, og dermed støtte en synliggjøring av faget. Derimot er det viktig å synliggjøre viktigheten av teknologien for en erkjennning av en usynlig bruk. De pedagogiske følgene av dette er nettopp at læreren får bruke sin faglige kompetanse og autoritet, slik at tekniske terskler ikke forstyrrer, og at det ikke blir mer form enn innhold (R. J. Krumsvik & Jones, 2007).

Papert (1996) hevder at elevenes tilgang til hjemme-pc og til en læringskultur hjemme, har bidratt til høyt kompetansenivå på digitale verktøy og på spissfindig søking etter kunnskap. De neste årene vil antallet av disse elevene vokse, og deres press på skolene vil bli uimotståelig. Papert henviser til Dewey som for 100 år siden begynte å argumentere for å flytte skolen unna det autoritære klasserommet med abstrakte begreper, til miljøer hvor læring blir oppnådd gjennom eksperimentering, praksis og eksponering til den virkelige verden. Papert tror at det er politisk mer sannsynlig for at det skal skje nå. Der Dewey ikke hadde mer enn filosofiske argumenter, har nåtidens bevegelse for endring en hær av agenter, og presset for endringer vil ligge i barnas makt (Papert, 1996).

Bruner (1970) hevder at det ikke er apparatene⁵ som er det viktigste elementet i undervisningen, men lærerne. Spørsmålet er hvor stor rolle læreren skal spille, sett i forhold til de hjelpemidlene som står til disposisjon. Bruner viser til to ytterstandpunkt: På den ene siden at læreren må ha den hele og fulle avgjørelse av hvordan et fag skal legges frem og hvilke hjelpemidler han vil bruke. På den andre siden bør den oppgaven som faller på læreren være å formidle og forklare et stoff som foreligger fullt utarbeidet i form av film, fjernsyn og lignende (Dale, 1996:28). Bruner konkluderer med at en lærer ved fornuftig bruk kan få støtte av en rekke hjelpemidler som utvider opplevelsesfeltet, klargjør det og gir det personlig betydning. Det er ikke nødvendigvis

⁴ Adopsjon: det å adoptere (anta, godkjenne), Adaptasjon: tilpassing. Appropriere: tilegne seg. Innovasjon: forandring, nyhet (Kunnskapsforlaget)

⁵ Bruner snakker om en rekke hjelpemidler som for eksempel film, 16mm-fremviserutstyr og fjernsyn. Disse hjelpemidlene overfører jeg til begrepet digitale verktøy.

noen konflikt til stede mellom læreren og hjelpemidlene i undervisningen. Digitale verktøy uten dypere innhold og stil har i seg selv ingen verdi og er ikke til hjelp hverken for lærer eller elev. Bruner hevder at en ikke kommer utenom kravet på kvalitet i læreplanen ved å kjøpe inn digitale verktøy (ibid:95). For at disse verktøyene skal bli brukt på en intelligent måte, er en avhengig av hvor godt vi kan integrere den teknikken produsenten av digitale verktøy representerer, med teknikk og innsikt fra en dyktig lærer (Dale, 1996:96). Dette synspunktet har fellestrekk med Krumsviks definisjon av digital kompetanse og konklusjon om dagens implementering av IKT. Krumsvik hevder at en må gi læreren tilstrekkelig støtte og digital kompetanse for å faktisk kunne vurdere når IKT gir faglig merverdi og når den er overflødig. Dette kan være et konstruktivt innspill for å realisere en obligatorisk IKT-bruk i skolen, og å integrere digital kompetanse i alle fag (R. J. Krumsvik, 2007:57). På samme måte konkluderte *National Association of Education for Young Children (NAEYC)* i 90 åra med at i enhver gitt situasjon er det behov for en profesjonell avgjørelse av læreren for å bestemme om en spesifikk bruk av teknologi er alderspassende, og individuelt og kulturelt passende. Hvis det er praktisk mulig, er det læreren som kan integrere bruk av pc-er eller andre informasjonsteknologier som læringsverktøy i klasserommet (Cuban, 2001:64).

Ifølge Sølvi Lillejord (2003) trenger lærere både ledelse og støtte for å kunne utføre et godt arbeid. Derfor må pedagogisk ledelse være en integrert ledelse, ikke en ledelse som befinner seg over eller utenfor organisasjonen. Det er den typen ledelse som handler om å legge forholdene til rette for å skape mål og mening i det man gjør. Å tilføre aktiviteter mål og mening er en pedagogisk kompetanse (Lillejord, 2003:112). Det er skolelederen som samler til felles innsats, og som i dialog med skolens andre aktører koordinerer aktivitetene i organisasjonen og gir forandringene retning. Produktiv skoleutvikling er avhengig av konstruktive bidrag fra alle, og lederen må ta aktivt del i prosessene, ikke betrakte arbeidet utenfra. Pedagogisk ledelse forutsetter relasjonelle ferdigheter hvor aktørene har forståelse for det sosiale samspillet. Det viktigste for en leder er kanskje å fokusere på sin egen læring i denne sammenhengen. En pedagogisk leder lærer selv ved å veilede andre i deres læringsprosess. I en skole som skal lære og utvikle seg, må det også være lov til å prøve og feile. Konstruktive tiltak må få sin rettmessige ros. Uten en slik innstilling og konkret oppfølging er det vanskelig å utvikle noe nytt innenfor organisasjonens rammer (Lillejord, 2003:113). Det vil si at læreren har større mulighet for å gjøre en god jobb hvis ledelsen ved skolen involverer seg i

undervisningsmetoder der digitale verktøy tas i bruk for at eleven skal lykkes. Det kan igjen føre til at skolen stadig er i utvikling og utvikler seg som organisasjon.

2.2. Læreren som leder av læringsprosesser

2.2.1. Konstruktivistisk læringsperspektiv

Roger Säljö (2001) hevder at en i konstruktivismen vektlegger at individene ikke passivt tar imot informasjon, men gjennom sine aktiviteter selv konstruerer sin forståelse av omverdenen (Säljö, 2001:57). Et konstruktivistisk syn på menneskelig tenking og læring er at vi er aktive og skaper meningsfulle helheter av det vi vier vår oppmerksomhet. Når barnet studerer og manipulerer omverdenen fysisk og begrepsmessig, konstruerer det samtidig et personlig meningsfullt bilde av verden (Säljö, 2001:60). Dysthe (2001) hevder at det finnes en rekke ulike varianter av konstruktivisme som bygger videre på Vygotsky. Alle er opptatt av sammenhengen mellom kognisjon og sosiokulturelle vilkår. Mens enkelte legger stor vekt på individuell kognisjon, hevder sosialkonstruksjonistene at læring bare skjer gjennom felles kunnskapskonstruksjon. Den praktisk-pedagogiske konsekvensen av en slik forståelse er at en legger stor vekt på å utvikle kollektive lærings situasjoner (Dysthe, 2001:86).

Dysthe hevder at ulik bruk av IKT speiler ulike kunnskaps- og læringssyn. Synet på IKT i undervisningssammenheng har endret seg alt etter hvilket perspektiv som er blitt lagt til grunn for kunnskap og læring. Denne endringen mener Dysthe er et godt eksempel på at kunnskaps- og læringssyn har konsekvenser både for hva en velger å bruke nye redskaper til, og hvilke type forskning som har blitt knyttet til nye forsøk. Hun nevner fire læringsparadigmer som til dels har avløst hverandre, og til dels har levd side om side. Det første, *Computer Assisted Learning* (CAL), bygde på et behavioristisk læringssyn, der man passivt mottok forhåndsdefinert kunnskap (ibid:310).

Det andre paradigmet var et resultat av forskning på kunstig intelligens, og bygget på en forestilling om at kognisjon lignet på dataprosessering (ibid). Her så man i hvilken grad bruken av datasystemet etterlignet oppførselen til en dyktig lærer, og i prinsipp kunne maskinsystemene lages slik at de overtok lærerrollen (ibid). Paradigmet bygget på kognitiv teori, men avspeilet det samme kunnskapsteoretiske synet og det samme synet på undervisning som overføring, som det første paradigmet (ibid).

Det tredje paradigmet har også sin basis i kognitiv teori, men denne retningen er knyttet sammen med konstruktivistisk læringsteori og Piagets utviklingspsykologi. Dysthe

henviser til Koschman, som kaller dette paradigme for *Logo-som-Latin*, og knytter det opp mot programmeringsspråket som Papert (1980) har utviklet. Han argumenterte for at dataprogrammering kunne spille en viktig rolle i konstruktivistisk læring. I stedet for at teknologien skulle støtte opp om læring (CAT) eller læreren, kunne studenten nå ta lærerrollen og instruere datamaskinen gjennom programmering. Den underliggende læringsforståelsen var at den kognitive treningen som studenten fikk gjennom dette, ville bli overført til andre felt (ibid:311).

Computer Supported Collaborativ Learning (CSCL) kalles datastøttet samarbeidslæring, og er det fjerde paradigme. Dysthe hevder at det bygger på det sosiokulturelle perspektivet på læring (ibid). Koschman understreker at dette representerer en klar nyorientering sammenliknet med tidligere syn på IKT i læringsssammenheng (Dysthe, 2001:311). Hvis vi tar utgangspunkt i at barnet er aktivt og skaper meningsfulle helheter sammen med andre, kan vi på en forenklet måte si at det konstruktivistiske perspektivet ligger mellom et kognitivt og sosiokulturelt læringsperspektiv. I og med at elevene samarbeidet i Rakettprosjektet, vil det også gjelde i denne undersøkelsen.

2.2.2. Læringsprosesser

Bruner (1970) hevder at læring innebærer tre nesten samtidige prosesser. Først kommer tilegningen av ny informasjon, som ofte er i strid med, eller trenger til side det en før har visst implisitt eller eksplisitt. I det minste er det en foredling av tidligere viten. Det neste aspektet ved læringen kalles transformasjon eller omforming, som er den prosessen hvor en tilpasser det en har lært til å løse nye oppgaver. Vi lærer å analysere informasjon og ordne den på en måte som gjør det mulig å omforme informasjonen til en annen form. Transformasjonen omfatter de måtene vi behandler informasjonen på for å bruke den til å komme videre. Det tredje aspektet ved læring er evaluering, en kontroll av den måten vi har behandlet informasjonen på, svarer til oppgaven (Dale, 1996:57). I læringen av ethvert emne inngår det gjerne en rekke episoder som alle omfatter de tre nevnte prosesser. En læringsepisode kan være kort eller lang, og inneholde mange eller få ideer (Dale, 1996:58). Bruners oppfattelse av læring har fellestrekk med Koehler og Mishras modell av læringsmiljøet. Tilegning, transformasjon og evaluering er samtidige prosesser og i samspill med hverandre i en undervisningssituasjon. På samme måte er innhold, pedagogikk og teknologi i samspill, også samtidige prosesser i en utvikling av undervisningen. Begrepene stillasprinsippet,

struktur og spiralprinsippet har betydning for læringsbegrepet, og blir redegjort for nedenfor. Deretter vil jeg presentere Korthagens forståelse av refleksjon som har fellestrekk med Bruners spiralprinsipp.

2.2.3. *Stillasprinsippet*

Ivar Bråten (1996) forklarer *scaffolding principle* (stillasprinsippet) med lærerrollen i undervisningen som stillasets hovedfunksjon. En midlertidig, men grundig støtte i startfasen, og som er en forutsetning for at skolefaglig læring kan fremmes. Bruner sammenligner stillasprinsippet med den prosessen hvor læreren setter opp stillas, og i undervisningen legger til rette for situasjoner som gjør barnets tilnærming til læring enkel og vellykket. Læreren trekker seg deretter gradvis tilbake og slipper barnet til når vedkommende er i stand til å klare oppgaven selv (Bråten, 1996:115). Krumsvik og Jones bruker begrepet *scaffolding* når de sier at det digitale feltet kan være ”limet” som gjør realiseringen av praksisfellesskapet i skolesammenheng mer realistisk, enn før den digitale revolusjonen. De sier at en bred tilnærming til slike praksisfellesskap i skolen vil innebære en form for kollektiv stillasbygging rundt eleven. Men i stedet for å bare tenke lærer-elev-interaksjon, går Krumsvik lenger, og utvider begrepet til en kollektiv stillasbygging. Denne er preget av at aktørene (lærerne, elever, medelever, familie mfl.) individuelt sett er noviser, men kollektivt sett er eksperter som bidrar med støtte, veiledning, innspill og spørsmål i slike praksisfellesskap (R. J. Krumsvik & Jones, 2007).

Ifølge Stieg Mellin-Olsen (1995) vil bygging av stillas i pedagogisk sammenheng si at eleven skal bli uavhengig av sin lærer. Stillaset som pedagogisk støtte skal gis i sammenheng med målet for elevens virksomhet. Læreren fører eleven frem mot et mål som eleven selv kan ha satt seg, eller som er satt i samarbeid med læreren, og hjelper eleven over de vanskelige kneikene. Fordi eleven hele tiden arbeider med et bestemt mål, er han/hun motivert for å klare kneikene. Og når eleven i starten får hjelp til å komme over kneikene, vil han komme frem til målet (Mellin-Olsen, 1995:41).

Bruner bruker begrepet ”bridging the gap”, som er funksjonen i stillaset som lukker kløften mellom oppgavens kvalitetskrav og kunnskapsnivået til den som lærer. Det er viktig å rekke ut hånden til elevene når de først blir konfrontert med intellektuelt utfordrende oppgaver, og etter hvert trekke hånden tilbake. I en slik

undervisningsprosess tror man at elevene skal få en god start og danne seg et fundament hvor de kan utvikle seg faglig og språklig videre på egen hånd (Bråten, 1996:116). I Rakettprosjektet vil dette bety, at læreren må være tilstede og rekke ut en hånd for eleven, og samtidig trekke seg tilbake på riktig tidspunkt. Slik kan eleven klare seg på egenhånd uten stillas når modningsprosessen er over. Ved å overføre stillasprinsippet til IKT-undervisningen vil læreren være en støtte for eleven til vedkommende får ferdigheter til egen mestring av digitale verktøy. Det vil også gjelde innenfor alle grunnkomponentene i digital kompetanse. For eksempel utvikling av holdninger og etikk på lik linje som å lære seg å bruke et digitalt verktøy, både å vite hvordan en oppfører seg i den digitale verden, når det passer å bruke verktøyet mest hensiktsmessig, og hvordan en skal bruke digitale verktøy rent teknisk. Egil har valgt ut mål fra flere fag i Rakettprosjektet. Det kan være vanskelig å holde oversikten når elevene arbeider med målene i prosjektet. For å klare dette, og få helhet i prosjektet vil det derfor være naturlig å vektlegge ”bridging the gap” i undervisningen.

2.2.4. Struktur

Ifølge Bruner (1970) vil det å få tak i strukturen i et emne si å forstå det på en slik måte at andre ting kan bli satt i et meningsfullt forhold til dette. Å lære struktur er å lære hvordan tingene står i sammenheng med hverandre. Om eleven kjenner de akademiske navnene på prinsippene, er mindre viktig for overføringen enn forståelsen av hvordan en bruker dem. Bruner sier at å lære struktur ofte skjer ubevisst, og for å belyse dette sammenligner han dette med måten en lærer morsmålet på. Når barnet først har fått tak i den skjulte strukturen i en setning, lærer det raskt å danne mange andre setninger over samme lest, med et helt annet innhold enn den opprinnelige settingen (Dale, 1996:21). Bruner hevder at god undervisning vektlegger strukturen i faget, og at det sannsynligvis er enda viktigere for de elevene som lettest mister tråden i en mangelfull undervisning. Dette betyr ikke at alle elever nødvendigvis skal lære det samme og holde samme tempo (ibid:23). Grunnelementene i ethvert fag kan tilføres enhver i hvilken som helst alder i en eller annen form. Å mestre disse grunnelementene slik at en kan bruke dem effektivt, krever en stadig utdyping av forståelsen av dem, og det oppnår en bare ved å bruke dem i alltid mer komplisert sammenheng (ibid:25). Etter hvert som en går videre i pensum, bør en stadig komme tilbake til grunnelementene, og bygge på dem inntil eleven har fått tak i hele det teoretiske systemet som hører med (ibid:26).

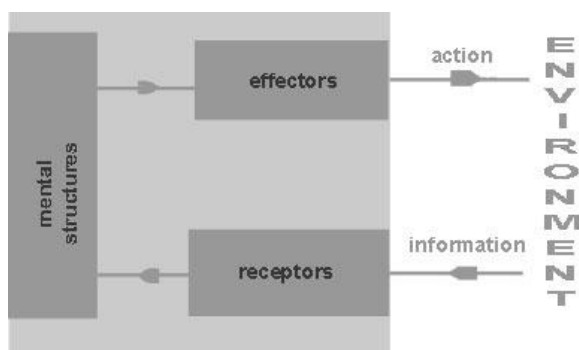
Bruner trekker frem fire generelle argumenter for å rette undervisningen mot den fundamentale strukturen i faget. Det første er at forståelse av de fundamentale ideene gjør at det er lettere å oppfatte et fag. Det neste argumentet gjelder den menneskelige hukommelse (ibid:35). Detaljer som ikke blir passet inn i et strukturelt mønster blir raskt glemt, mens detaljert stoff blir bevart i hukommelsen ved hjelp av forenklet representasjon (ibid). Det tredje argumentet, å forstå et mer fundamentalt prinsipp, har fellestrekk med overføring av læring. Man har lært en modell som bidrar til å forstå andre ting en kan komme ut for av samme art, og ikke bare lært en spesiell ting. Det fjerde argumentet er at når en stadig repeterer det stoffet som er lært i grunnskolen og videre utdanning for å finne den fundamentale karakteren av det, blir en i stand til å minske kløften mellom viderekommen og elementær kunnskap (Dale, 1996:37).

I undervisning og bruk av digitale verktøy, vil det også være viktig å forstå og huske det en holder på med. Digitale begrep er felles for flere ulike digitale verktøy, for eksempel vil begrepene lagre, fil og utforming bety det samme i både Word og PowerPoint. På samme måte som ulike program for billedredigering har like ikon på verktøypalettene, har selve grensesnittet for Word og PowerPoint mye felles. Å forstå digitale begreper henger sammen med å forstå ulike prinsipper ved bruk av digitale verktøy. Bruners generelle argumenter kan dermed vektlegges i undervisningen og utviklingen av digital kompetanse. Det kan bidra til en bedre forståelse av verktøyenes funksjon, og det kan dermed gjøre det lettere å oppfatte bruken av flere digitale begreper og verktøy. Forstår en hvordan prinsippene bak for eksempel PowerPoint er, vil en lettere forstå de digitale begrepene og kunne ta i bruk Word. En kan her se tydelige likhetstrekk mellom begrepene struktur og spiralprinsippet, der en også bygger det nye på det kjente. Digitale verktøy kan være til hjelp når en skal oversette stoffet til logiske former som eleven vil mestre.

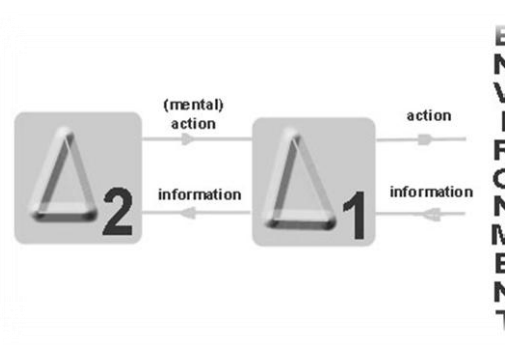
2.2.5. Spiralprinsipp og refleksjon

Korthagen bruker spiralprinsippet i sin drøfting av utvikling av evne til refleksjon. I *Linking Practice and Theory (2001)* beskriver han den ideelle prosessen av erfaringslæring som en veksling mellom handling og refleksjon. Korthagen bruker lærerutdanningen i sin drøfting av hvordan en bør forberede lærerstudenter til å bli reflekterende lærere (Korthagen, 2001:52). Dette kan også overføres til grunnskolen, som er aktuelt for min studie. Korthagen bruker ulike modeller, utviklet av Skemp

(1979), for å belyse fasene i refleksjonsbegrepet.

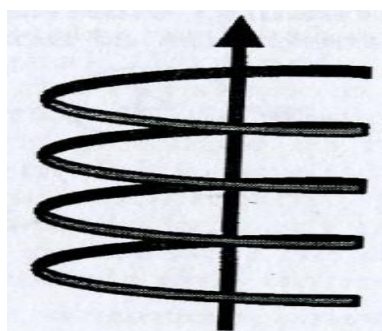


Figur 4. Delta-one nivå. Prosessen av interaksjonen mellom en person og miljøet (ibid:59).



Figur 5. Delta-one/Delta-two system (ibid:60).

Den første modellen (fig. 4) representerer det Skemp kaller et "director system". Dette systemet er i interaksjon med miljøet, og kalles et "delta-one system"⁶ (ibid:59). På samme måte som vi er i interaksjon med verden utenfor, kan vi reflektere og prøve å forbedre denne interaksjonen. Det vil si at vi prøver å strukturere vår indre fremstilling av virkeligheten, for å fremkalle våre planer eller handling. Ifølge Korthagen har vi et indre director systems, som kalles "delta-two system". Dette forsøker å forbedre delta-one systemet (ibid) (fig. 5). Refleksjonsprosessen er styrt av delta-two systemet. Delta-two bruker informasjonen om måten delta-one systemet fungerer på, og forsøker å forbedre dette. Dette betyr at tilbakemeldingsløyfen på venstre side av fig. 5 representerer den reflekterende delen av en læringsprosess (ibid:59). Skemps modell fremhever på denne måten den tette relasjonen mellom handling og læring.



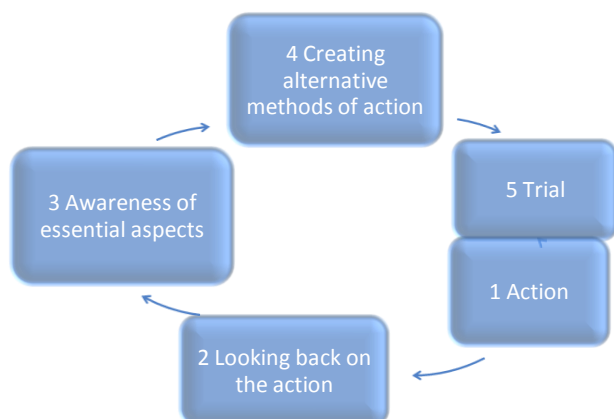
Figur 6. Spiralen på profesjonell utvikling (ibid:61).

Læring forbedrer kvaliteten på handlingen, og handlingen avdekker svakheter med director systemet, dette skaper igjen behov for læring. For hver syklus blir kvaliteten på director system forbedret. Spiralen (fig. 6) representerer prosessen på handling - læring fra handlingen - deretter forbedringen av handlingen - deretter læring, og slik fortsetter det oppover i en spiral (ibid:60).

For det første er det viktig at prosessen er basert på at læringsbehovet springer ut fra elevens egne erfaringer (ibid:61). For det andre må en bygge på disse læringsbehovene slik at lærings situasjonen er tilpasset den målsettingen læringen var satt i (i elevens delta-two system) (ibid). For det tredje bør en sikre seg at eleven går inn i den neste

⁶ Delta-one system, der delta er første bokstav i begrepet director system

fasen i spiralen i tiden der eleven kan tilføye det som de har lært i situasjoner fra virkeligheten. Korthagen begrenser seg til læringsprosessen som involverer refleksjon. Det vil si læringsprosesser som en person bevisst betrakter som sin utførelse av delta-one nivået (ibid). En komplett spiral syklus utgjør fem faser (se fig.7).



Fase 1 og 5 viser aktivitet på delta-one nivå, interaksjon med miljøet. Delta-two er involvert i de reflekterende fasene 2, 3 og 4. ALACT modellen beskriver fasene som skaper en syklus i spiralen for utvikling av refleksjonsevnen (ibid:62).

Figur 7. ALACT-modellen beskriver den ideelle prosessen av refleksjon. Navnet er etter forbokstaven i hver fase (ibid:62).

I den første fasen starter syklusen av en konkret handling eller erfaring. I den andre fasen - i løpet av handlingen eller etter - kan prosessen med å se tilbake på denne handlingen starte. Vanligvis skjer dette hvis noe forvirrende eller uforutsett skjer og når et handlingsmål ikke er opplagt å nå. Da blir delta-one utførelsen undersøkt. Dette betyr at delta-two systemet er aktivert, for eksempel hva en lærer tenker om måten han forklarer fagstoffet i løpet av leksjonen, og sin måte å undervise på. Det kan lede til tredje fase, hvor enkelte aspekter får en spesiell mening. Dette går ofte hånd i hånd med sammenhenger i funn, delta-one systemet kan til og med bli omorganisert. I delta-two kan en for eksempel tenke seg hva som forårsaket at delta-one sviktet. For eksempel at læreren blir oppmerksom på at han brukte for lite tid på å forklare (ibid:63).

På grunn av dette vil kanskje en annerledes tilnærming bli valgt i fase fire for at eleven skal bli bedre egnet til å oppnå målene. Læreren kan bestemme seg for å være mer oppmerksom på trinnene i sin forklaring og valg av tidspunkt for disse trinnene. Ut fra delta-two kan læreren også konkludere med at den aktuelle handlingssituasjonen gjør det umulig å nå handlingsmålet, det vil si at kvaliteten på delta-one er mangelfull (ibid). Læreren kan da i fase fire involvere en omfattende læringsprosess, og delta-one nivået ekspanderer. Delta-two kontrollerer forbedringen av delta-one, og andre prestasjoner skapes for å nå ønsket mål i en ny lik situasjon i fase fem. Syklusen repeterer deretter seg selv (ibid:64).

På grunnlag av forskning har Korthagen og Wubbels formulert fire karakteristiske kjennetegn på en reflekterende lærer: En er i stand til bevisst å strukturere situasjoner og problemer, og betrakter dette som viktig. En bruker en viss standard på spørsmål når en strukturerer erfaringer. En kan svare på spørsmål om hva han eller hun ønsker å lære. Og en kan adekvat beskrive og analysere sin egen funksjon i mellommenneskelige forhold med andre. Korthagen og Wubbels fant syv samsvar når det gjelder refleksjon. Reflekterende lærere har bedre mellommenneskelige forhold med studenter enn andre lærere. De utvikler en høyere grad av jobbtilfredshet. De betrakter det som viktig for sine studenter å lære gjennom undersøkelse og ved å strukturere erfaringene selv. De har tidligere blitt oppmuntret til å strukturere egne erfaringer og problem. De har sterke følelser for personlig sikkerhet og mestringstro⁷ (ibid:147). Lærere med læringserfaring som har høy grad av mestringstro, fokuserer på refleksjon om egen undervisning av studentene. Når de har en lav følelse av mestringstro, fokuserer de på selvet. Reflekterende lærere fremtrer forholdsvis lett når de skal snakke eller skrive om sine erfaringer (Korthagen, 2001:148).

2.2.6. Intuitiv tenkning

Bruner hevder at intuisjon⁸ er den intellektuelle teknikken som fører frem til løsninger uten den skrittvis analyseringen som trinn for trinn viser om slutningene er holdbare eller ikke. Intuitiv tenkning er et uhyre viktig ledd i produktivt tankearbeid, både i akademiske disipliner og i hverdagslivet. Innfallet, den skarpsindige gjetningen, den fruktbare hypotesen er ifølge Bruner det mest verdifulle midlet en tenker har (Dale, 1996:26). I motsetning til analytisk tenkning beveger intuitiv tenkning seg ikke i omhyggelige, veldefinerte skritt (ibid:66). Den tenkende når frem til svaret, som kan være riktig eller galt, med liten eller ingen bevissthet om den prosessen som har ført ham dit. Det er sjelden han kan gi en dekkende forklaring på hvordan han fant svaret, og han kan være helt uten anelse om hvilke aspekter ved problemsituasjonen han tok utgangspunkt i. Vanligvis bygger intuitiv tenkning på grundig kjennskap til det kunnskapsområde den foregår i, og strukturen av dette. Den tenkende kan fritt hoppe rundt, ta flere trinn i spranget og ta snarveier på en måte som senere krever kontroll av konklusjonene ved analytiske metoder, deduktive eller induktive (ibid). Ifølge Bruner vil lærere som er villige til å gjette seg til svar på spørsmål som blir stilt av klassen, for

⁷ Min oversettelse av *self-efficacy*, ut fra Korthagens forklaring av begrepet: *Self-efficacy*, den lærernde har egen tiltro til egne muligheter for å håndtere oppgaver og oppsatte mål (Korthagen, 2001).

⁸ *intuisjo'n*: *umiddelbar oppfatning el. forståelse av noe, umiddelbar innsikt (uten hjelp av refleksjon el.)* (Universitetsforlaget,)

så å underkaste gjetningen en kritisk analyse, ha lettere for å fremme en slik vane hos elevene enn de lærere som analyserer alt for klassen på forhånd. Han hevder videre at folk med utstrakt kjennskap til et emne oftere finner løsningen på et problem i et intuitivt hopp — som senere viser seg å ha ført til riktig svar (ibid:70). Bruner hevder at den som tenker intuitivt, ofte kan gripe de rette løsningene, men kan også etter selvkontroll eller kontroll fra andre vise seg å ha tatt feil. Slik tenkning forutsetter at en under forsøket på å løse problemene er villig til å gjøre feilgrep og vedstå seg dette. For den usikre som mangler selvtillit, kan det være vanskelig å løpe en slik risiko. Bruner mener likevel at intuisjon er et verdifullt gode på det vitenskapelige feltet og en evne vi bør gjøre alt vi kan for å utvikle hos elevene. Men vi må ikke overse de pedagogiske problemene som vil oppstå ved utviklingen av denne evnen (Dale, 1996:74).

I artikkelen *Personality and the use of intuition* hevder Woolhouse (2000) at det ikke kan være en definisjon som er enhetlig og som dekker alle egenskaper ved intuisjon. Her er konklusjonen at resultater fra undersøkelser indikerer individuelle forskjeller i bruk av intuisjon. Forskjellene oppstår når intuitive preferanser for u håndgripelig informasjon leder en til å stole på fortrolige følelser, som styrer intuisjonen. Bruk av intuisjon har individuelle forskjeller som kan bli relatert til uttrykk for personlighet og kognitiv stil. Woolhouse hevder at undersøkelser viser at mange mennesker av den sensitive typen heller bruker eksplisitt kunnskap enn intuisjon for å utføre en oppgave. Derfor gjenstår deres intuitive kapasitet som grenseløs (Woolhouse & Bayne, 2000).

Ved bruk av digitale verktøy har læreren hatt stor mulighet til å legge til rette for intuitiv tenkning. Eleven har kunnet finne ut av de digitale verktøyene ved å prøve seg frem via innfall og gjetning. For å hjelpe eleven til å bruke og utvikle sin intuisjon, er en avhengig av at læreren viser at han tør å gjette og er villig til å ta en risiko sammen med elevene. Læreren må også gi rom for dette ved å holde seg i bakgrunnen når eleven prøver å løse utfordringen via sin hypotese, samtidig som han er klar med veiledende spørsmål som kan hjelpe eleven når vedkommende står fast og ikke kommer videre.

2.2.7. Motivasjon

Det er en kjensgjerning at motivasjon er et viktig element for læring i enhver undervisningssituasjon. Da må det også gjelde for bruk av IKT i undervisningen. Bruner mener at ideelt sett er interessen for det stoffet som skal læres den beste stimulans til

læring. Det er en mye bedre spore enn ytre virkemidler som karakterer og en god utgangsposisjon i den senere konkurransen. Det er verd å overveie hvordan lærelysten som selvstendig faktor best kan bli stimulert (Dale, 1996:27). En må finne balansen mellom ytre og indre belønning (ibid:58). En måte å få en elev gjennom en hard enhet av stoffet på, er å fremholde at her ligger det en utfordring, her får en sjansen til å vise hva en kan, slik at eleven kan oppdage gleden ved å sette inn kreftene fullt og effektivt. Gode lærere vet hvor sterkt dette lokkemidlet virker. Elevene bør få føle hva det er å gå fullstendig opp i et problem (ibid). Virkningen av denne oppdagelsesmetoden er at barnet på egen hånd samler informasjon som det så kan kontrollere eller evaluere ved å søke til kildene, og under denne prosessen få tak i mer ny informasjon (Dale, 1996:59).

Rand (1991) hevder at ethvert motiv er lært. Via indre eller ytre stimuli, kan en person erfare at ens handlinger fører til en opplevelse av positive eller negative følelser. Dette kan senere vekke representasjoner av de samme opplevelsene. Personen lærer å forvente positive eller negative følelser, og dette motiverer ham til å oppsøke eller gjenskape situasjonen hvis følelsen forventes å bli positiv, og til å unngå den hvis følelsen forventes å bli negativ. Ethvert motiv har derfor et tilnærmings- og et unngåelsesmotiv, som grunner seg på henholdsvis positiv og negativ følelsesforandring. Læringen av motivene foregår i tidlig barnealder, og kan karakterisere et motiv ved forventninger. Når man skal skille mellom ulike motiver, skjer det på grunnlag av de typer forventninger som inngår. For mestringsmotivet dreier det seg om forventninger som er bygd opp gjennom erfaringer med mestrings- og problemløsningssituasjoner i dagliglivet. Viktige komponenter i disse forventningene er standarder for vurdering av egne prestasjoner som tilfredsstillende, gode eller dårlige. Et viktig tegn på at vi har for oss et mestringsmotiv, er derfor at personen vurderer kvaliteten på sine egne ytelser. Et annet kjennetegn på at det foreligger et mestringsmotiv, er at følelser kan konstateres i forbindelse med vurdert prestasjon (Rand, 1991:181).

Ved bruk av digitale verktøy vil elevene delta i en læringsvirksomhet. Ifølge Mellin-Olsen vil elevene ha et mål for denne virksomheten, og er derfor motivert for å lære. I sin streben etter å nå målet bruker eleven kunnskaper som han allerede behersker. Denne utprøvingen av nye kunnskaper skjer fordi eleven er motivert. Utprøvingen foregår i sammenheng med målet for virksomheten (Mellin-Olsen, 1995:39).

For å holde motivasjonen oppe hos eleven er det viktig at læreren vektlegger positiv mestringsopplevelse hos eleven. Digitale verktøy kan være et virkemiddel for å nå dette målet. Mange elever har i dag god erfaring med digitale verktøy, da de bruker dette daglig hjemme. Her er målet gjerne å mestre bruken av for eksempel et program. Elevene vil da være kjent med å vurdere egeninnsats og følelser til egen mestring i bruk av programmet. Hvis eleven har hatt flere mestringsopplevelser hjemme, kan det lettere overføres til bruk av digitale verktøy i skolen. Hvis eleven derimot ikke har hatt samme mulighet, eller ikke har hatt mestringsopplevelser, vil eleven ha et unngåelsesmotiv. Lærers oppgave blir da å hjelpe disse elevene til å oppleve mestring slik at de fokuserer mot et tilnæringsmotiv.

2.3. Prosjekt som metode

Illeris (1988) definerer prosjektarbeid som et pedagogisk arbeidsmønster hvor elever, i samarbeid med lærere og/eller andre, utforsker og behandler ett eller flere problemer i sammenheng med de samfunnsforhold og den virkelighet de(t) forekommer i. Dette innebærer at arbeidet skal gi stadig sterkere opplevelse, dypere erkjennelse og et økt perspektiv. Problemet skal angripes og belyses fra forskjellige synsvinkler uavhengig av tradisjonelle faggrensener. Valg av teorier, metoder og redskaper skal styres ut fra de valgte problemer. Lærers rolle er å formidle kunnskap, og i solidaritet med elevene fungere som igangsetter, inspirator, grensesetter, veileder og konsulent. Arbeidet skal kunne ut i et konkret produkt som kan være en muntlig eller skriftlig rapport, eller som kan uttrykkes gjennom andre medier eller handlinger (Berthelsen, Illeris, & Clod Poulsen, 1988:25-26). Ifølge Illeris åpner definisjonen for flere muligheter der en kan velge fra en enkelt dag til flere år, fra en enkelt elev eller student til en hel skole eller institusjon, fra barnehage til voksenopplæring, og fra lite selvstendige elever til de mest ansvarsbevisste (ibid:60). Illeris presiserer at fasene i et prosjekt må forstås som analytiske kategorier som har vist seg hensiktsmessige ved en systematisert beskrivelse. Alle prosjekter må ikke inneholde alle disse fasene. Noen av fasene trenger ikke være med, eller de kan komme i en annen rekkefølge. I praksis kan fasene gå parallelt, og man kan pendle mellom dem.

1. Den første fasen er introduksjonen som skal vekke motivasjon og gi allmenn kunnskap om prosjektarbeidsformen. Den skal gi faglig inspirasjon og utfordring

- innenfor det aktuelle innholdsområdet. Videre skal den gi deltakerne mulighet til å lære hverandre å kjenne, samt å fastlegge de ytre rammer for det videre forløp.
2. I den neste fasen, emnevalg, fordeler deltakerne seg i prosjektgrupper og velger det emneområde eller problemfelt som deres prosjekt skal dreie seg om.
 3. I problemformuleringsfasen, vil den enkelte presisere og konkretisere sin problemstilling ved å utarbeide en eller flere problemformuleringer.
 4. I planleggingsfasen planlegger gruppene den praktiske delen av prosjektforløpet.
 5. Gruppene forsøker i gjennomføringsfasen å realisere planer og mål. Gjennom undersøkelser og konfrontasjon med praksis blir problemstillingene bearbeidet. Samtidig prøver man å få stadig dypere innsikt i problemfeltet og opplevelse av problemområdets virkelighet.
 6. I produktframstillingen utarbeides produktet slik at det blir tilgjengelig for andre.
 7. I produktvurderingen blir produktet lagt fram og vurdert både av gruppen selv og av andre som prosjektet særlig angår. I noen tilfeller kan det også være snakk om en formell eksamen.
 8. I siste fase, etterarbeidet, skal gruppene oppsummere sine erfaringer og sitt utbytte av læringen. Elevene eventuelt retter og korrigerer produktet, og foretar generaliseringer til andre områder. En avklarer mulige konsekvenser og setter opp nye problemstillinger (ibid:62).

Illeris påpeker at en ordentlig avslutning er en viktig forutsetning for et fullført prosjektarbeid. Den omfatter en produktframstilling, hvor deltakerne sammenfatter arbeidets resultat på en slik måte at den kan formidles til andre. Elevgruppene skal legge fram og vurdere produkt og arbeidsprosess for å avklare den faglige og personlige innlæring hos deltakerne, og kvaliteten av produktet. De avklarer sine erfaringer på bakgrunn av framlegg og vurdering, og drøfter prosjektets konsekvenser og betydning, og eventuelt utdyper og korrigerer produktet. En slik avslutning er viktig for å unngå en ensidig prosessinteresse, som kan redusere prosjektet til en isolert opplevelse eller et underholdningsinnslag i utdanningen. Det sentrale er at en målrettet avslutning har en klar effekt på innlæringen og bevisstgjøring for deltakerne (ibid:145-147). I avslutningen av prosjektet er det svært viktig at det gjennomføres en større og grundigere presentasjon og evaluering av prosjektet som helhet. Det gjelder både for deltakernes læreprosess og for produktets virkning og utbredelse (ibid). Intern evaluering kan være med på å hjelpe deltakerne til å bli i stand til å vurdere sitt eget

arbeid og avklare feil som er begått underveis. En kan også bli oppmerksom på andre måter prosjektet kunne ha vært gjennomført på. En må ta stilling til produktet i forhold til problemstillingen, og overveie konsekvenser innad og utad. En kan bli inspirert med henblikk på videre arbeid og innse nødvendigheten av eventuelle korreksjoner i produktet. En må vurdere egen læreprosess og vurdere hvilke kvalifikasjoner som er utviklet gjennom arbeidet (ibid:165-170).

Etterarbeidet trenger ikke ta lang tid, men har likevel stor innlæringsmessig, pedagogisk og noen ganger også praktisk betydning. Det er først ved den avsluttende evalueringen av arbeidsprosess og arbeidsprodukt at deltakerne får full forståelse av sammenhengen mellom de to sidene av prosjektarbeidet. Underveis kan det målrettede arbeidet lett skygge for en slik forståelse (ibid). Under etterarbeidet må deltakerne i fred og ro, alene eller sammen med veiledere gå gjennom prosess og produkt. De må først og fremst gjøre det klart for seg selv og hverandre hva de fikk ut av prosjektarbeidet, faglig, sosialt og personlig. Dette bør de sammenholde med de opprinnelige intensjonene og ta stilling til hva de oppnådde, hva de lyktes og ikke lyktes med, og hvorfor. De må drøfte og bevisstgjøre de samarbeidserfaringer og de tanker de sitter igjen med om prosessen. Likeledes må de diskutere sine erfaringer i forhold til veiledning og veilederens funksjon. Dessuten må deltakerne enda en gang rette oppmerksomheten mot produktet, avklare sin stilling til det og eventuelt foreta en retting av det på bakgrunn av det som kom fram under evalueringen. Under etterarbeidet må man til slutt overveie hvilke konsekvenser prosjektet kan ha for gruppen og den enkelte deltaker, og hvilke oppgaver det kan være rimelig å gjøre mer av framover (Berthelsen et al., 1988:170).

2.4. Oppsummering

I dette teorikapittelet har jeg utdypet hva digital kompetanse betyr, og lærerrollen i forhold til dette begrepet. Teorien er hentet via boklitteratur og nettsider både nasjonalt og internasjonalt. Her har Østeruds teoretiske tanker bak literacybegrepet vært til god hjelp for å utdype elementer som inngår i det vide begrepet digital kompetanse. For å forstå og beskrive hva som kjennetegner digital kompetanse har jeg tatt utgangspunkt i Krumsviks forståelse av begrepet. Koehler og Mishras TPCK-modell utfyller det pedagogisk-didaktiske IKT-skjønn, den andre grunnkomponenten, og kan supplere Krumsviks modell for digital kompetanse. Dette kan bidra til å kaste lys over hvordan læreren fletter fag, pedagogikk og digital kompetanse sømløst sammen. Måten en

oppfatter begrepet danning vil også påvirke hvordan man oppfatter begrepet digital kompetanse. Begrepet teknokulturell danning blir viktig for hvordan digital kompetanse blir oppfattet i Rakettprosjektet. Løvlie har bidratt til teori som kan kaste lys over dette begrepet, og som har gitt en klarere forståelse av den fjerde grunnkomponenten, digital danning. Deretter har jeg drøftet ulike læringsprosesser, hvor Bruner har gitt meg verdifulle bidrag om sentrale begrep som struktur og stillas. Sammen med spiralprinsippet, intuitiv tenkning og refleksjon utfyller disse begrepene hverandre, og vil være til god hjelp når jeg skal gjøre rede for mine funn i henhold til lærerens tilnærming og operasjonalisering av digital kompetanse. I redegjørelsen av begrepet intuitiv tenkning har både Bruner og Woolhouse vært en god kilde til å gi meg større innsikt i begrepet. Korthagens redegjørelse for refleksjon har mye til felles med intuisjon, sammen med Bruner og Woolhouse sin forståelse av begrepet kan en si begrepene refleksjon og intuisjon utfyller hverandre. Denne teorien vil være til hjelp når jeg skal belyse dette området i forbindelse med begrepet digital kompetanse i min undersøkelse.

Slik jeg ser det er mestring et like viktig element innen bruk av digitale verktøy, som når en bruker andre hjelpemidler. Innen motivasjonsteori har jeg i tillegg til Bruners teori derfor valgt å vektlegge Rands mestringmotivasjon, som vektlegger begrepene tilnærmings- og unngåelsesmotiv. Disse begrepene vil være sentrale i denne oppgaven med tanke på elevenes tilnærming til digitale verktøy. Illeris teori innen prosjektarbeid opplever jeg som oversiktlig, og har dermed vært et naturlig valg for en redegjørelse av prosjektmetoden. Teorien vil bli knyttet opp mot funn i denne klasseromsundersøkelsen, og teorikapitlet skal på denne måten være en hjelp i å belyse mine funn når det gjelder lærerens forståelse og operasjonalisering av digital kompetanse i undersøkelsen. Dette gjelder kritiske spørsmål som eventuelt dukker opp i analyse og drøfting av mine funn, men også funn som kan bidra til å finne frem til en god måte å utvikle den digitale kompetansen i skolen. Det kan bidra til å gi en bedre oversikt over hva som er mest tjenlig eller ikke for skolens tilrettelegging av digital kompetanse.

3. Metode

3.1. Innledning og presentasjon av deltakerne ved skolen

I dette kapittelet vil jeg først introdusere lærerens rammer i forhold til databruk ved skolen. Deretter følger en introduksjon av deltakerne, innsamling av data og selve prosjektet i denne undersøkelsen. Videre følger teori om kvalitativ metode, kasstudiet, observasjon og intervju. Litt om generalisering vil bli tatt med underveis. Til slutt vil jeg si litt om troverdighet og pålitelighet, som er aktuelt i denne studien.

7. trinn er delt i A og B klasser, med hvert sitt klasserom som er elevenes hovedbaser. Disse grenser mot et mediatek med 6 pc-er i en øy, og med tilhørende grupperom til disposisjon. I tillegg har skolen et datarom med 15 stasjonære pc-er, som alle trinn deler på. Her sitter elevene to og to med hver sin pc. Hvert bord har en permanent skillevegg foran (fig. 8). Skolen har i tillegg to traller med 21 pc-er, den ene tralla er beregnet på småskolen og den andre på mellomtrinnet. Disse kan brukes på trinnets klasserom ved blant annet gruppearbeid.



Figur 8. Datarom med skillevegg foran hver PC.

Klasserommene har også prosjektør fastmontert i taket med mulighet for å koble til bærbar PC.

Slik har skolen lagt til rette for varierte undervisningsformer. Skoledagen består av fire timer som er inndelt i 60-minutters bolker, med pause mellom hver time. Elevene og læreren, Egil er omtalt med fiktive navn i denne oppgaven. De andre voksne deltakerne, rektor og inspektør er omtalt ut fra den rollen de har. Prosjektet består av to hoveddeler, den første delen ble lagt til tre torsdager hvor trinnet var inndelt med 10 og 11 elever pr. gruppe. Den ene gruppa laget papirraketter og oppskytingsrampe som ble prøvd ut samme dag. De to andre gruppene holdt på med andre aktiviteter. Gruppene rullerte slik at etter tre torsdager hadde alle elevene vært gjennom raketbygging. Den andre hoveddelen av prosjektet var refleksjon og digital bearbeidelse ved bruk av PowerPoint. Her ble elevene delt inn i to med 16 elever pr. gruppe, der hver gruppe arbeidet to timer.

3.2. Innsamling av datamateriale

Innsamling av data ble gjennomført ved skolen i perioden september 2008 til desember

2008. Empirien i undersøkelsen er hentet fra fem observasjoner av lærer Egil og elever i et prosjekt på 7. trinn, ett intervju av lærer og ett gruppeintervju av rektor og inspektør. I tillegg kommer 10 gruppeintervju, med 2 til 4 elever i hver gruppe. Hovedmålet med innsamlingsarbeidet var å få fram hvordan læreren ved denne skolen legger til rette for utvikling av digital kompetanse hos elevene.

3.3. Rakettprosjektets innhold og progresjon

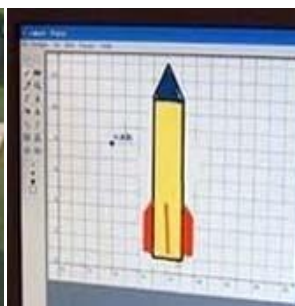
Planen var at elevene skulle teste raketten som ble laget ut i praksis med tanke på fenomenet tyngdekraft og luftmotstand. Fokuset lå på faktorer som balanse, lufttetthet, antall og behov for styrefinner og at papirraketten måtte være mest mulig aerodynamisk (vedlegg 5). Elevene lastet opp bilder og film, og konverterte filer til andre format. Ved bruk av bildebehandlings-programmet MS Paint tegnet elevene raketten sin i et digitalt koordinatsystem, som skulle brukes i PowerPoint presentasjonen. Egil la opp til at elevene fikk innblikk i bruk av en ekstern server for filbehandling. Videre bearbeidet og reflekterte elevene over det de hadde lært, som var et av målene med prosjektet.



Figur 9. Produksjon av papirraketter i klasserom.



Figur 10. Rakettene ble skutt opp ute i skolegården.



Figur 11. Rakettene ble tegnet i MS Paint på et koordinat-ark som elevene søkte etter i Google.



Figur 12. Bilder og filmer måtte lastes ned, konverteres og legges inn i PowerPoint.

I forkant av observasjonene av prosessen fikk jeg tilsendt arbeidstegninger over raketten som skulle lages, plan over gjennomføring, hensikt og mål med prosjektet. Ut fra dette hadde læreren også formulert noen refleksjonsspørsmål som elevene skulle fabulere rundt (vedlegg 5). Spørsmål knyttet til lengde og tidsmåling, og utforsking av vinkler innen matematikk ble oppgitt som etterarbeid. Når det gjelder K&H, fokuserte læreren på teknologi og design. Da jeg ikke fikk informasjon om digital bearbeidelse av prosjektet, valgte jeg å ta kontakt for å oppklare eventuelle misforståelser. Læreren opplyste da at elevene skulle lære litt om multimedia og PowerPoint. I presentasjonen skulle elevene knytte sammen film, bilder og tekst, og samtidig reflektere over det de hadde lært. Læreren valgte PowerPoint fordi elevene skal arbeide mye med presentasjon av egen læring på ungdomsskolen til neste år.

3.3.1. Problemstilling

I denne klasseromsstudien har jeg prøvd å finne ut hvordan en lærer legger til rette for utvikling av digital kompetanse i et tverrfaglig prosjekt på mellomtrinnet i grunnskolen. Jeg har valgt å undersøke hvordan en lærer og skoleledelsen forstår begrepet digital kompetanse, og lærerens operasjonalisering av begrepet i dette prosjektet. Ledelsen er en viktig støtte for at læreren skal ta i bruk digitale verktøy i undervisningen, på lik linje med andre arbeidsmetoder. Det er derfor interessant å få vite hvordan ledelsen løser sin oppgave som skoleleder i dette tilfellet. For å få innblikk i elevens perspektiv på bruk av digitale verktøy i refleksjon og etterarbeid, har jeg observert og intervjuet elevene. Bakgrunnen for mitt valg er at begrepet digital kompetanse er svært vidt, noe som kan gjøre det vanskelig for den enkelte å vite konkret hva som inngår i begrepet og hvilke pedagogiske konsekvenser dette har for undervisningen. Spørsmål i undersøkelsen er om hva LK06 sier om digital kompetanse og hva læreren legger i begrepet. På hvilken måte opplever læreren at elevene utvikler digital kompetanse, ved bruk av digitale verktøy i refleksjon og etterarbeid. Opplever elevene at de har reflektert over det faglige innholdet og utviklet ferdigheter innen bruk av digitale verktøy?

3.4. Kvantitativ eller kvalitativ framgangsmåter?

Ifølge Kristen Ringdal er en kvalitativ metode basert på rik og dyp informasjon om et lite antall analyseenheter (case). Kvantitativ metode går mer i bredden ved å registrere sammenliknbar og strukturert informasjon i et stort utvalg. Resultatene blir presentert i tekst med ord, ikke i tall (Ringdal, 2007:92). I kvalitativ forskning er en spesielt interessert i variasjoner, og søker heller det spesielle, konkrete enn det allmenne (Skagen, 2008). Ambisjonen er å forsøke å forstå og analysere helheter. Den kvalitative bearbeidingen preges ofte av den personen som gjennomfører arbeidet (Patel og Davidson, 2007:87). Svein Andersen støtter seg til Robert Yin, som skiller kassustudiestrategier fra andre forskningsstrategier ved at kassustudie studerer fenomener i dets virkelige og naturlige kontekst, spesielt når grensene mellom fenomener og konteksten ikke er klart definert (Andersen, 1997:15).

Problemområdet mitt tilsier at jeg velger en kvalitativ tilnæringsmåte. Kvalitativ metode består av flere tilnæringsmåter, der de ulike tilnæringsmåtene har ulike særtrekk (Postholm, 2005:33). Min studie er en klasseromsstudie av et tverrfaglig prosjekt over en kort tidsperiode, og kan kalles for en kassustudie som ligger nær den

fenomenologiske og etnografiske tilnæringsmåten. Fordeler ved denne tilnærmingen er at jeg har mulighet til å gå i dybden og få en detaljert beskrivelse av lærerens og elevens prosess og perspektiv på bruk av digitale verktøy i et prosjekt. Ulempen kan være et begrenset antall forskningsdeltakere. Lærer og elevs perspektiv er begrenset til en lærer og et lite trinn med elever som blir observert og intervjuet. Klasseromsstudien blir unik og personlig, og dømmekraft og vurderingskraft blir avhengig av meg som forsker. Beskrivelsene fra denne studien vil kun gjelde for disse deltakerne og kun i dette tilfellet. Ved en større undersøkelse, flere informanter og større datamateriale, ville bruk av kvantitativ metode vært mulig med tanke på å overføre statistiske funn til andre grupper.



Figur 13. Skjematisk framstilling av forskningsdesignet.

Figuren gir en redegjørelse for en gjennomføring av undersøkelsen. De ulike fasene og deltakerne i forskningsprosessen er oppført i figuren. I utgangspunktet skulle jeg bare observere elevene, og gav foresatte først informasjon om observasjon av elevene. Underveis i prosjektet viste det seg at jeg hadde behov for å få bedre innsikt i elevenes perspektiv i prosjektet. Jeg sendte derfor en endringsmelding til Personvernombudet for å få tillatelse om å intervjuer elevene (vedlegg 3). Som en følge av dette ble det sendt ut flere informasjonsbrev til foresatte (vedlegg 4, 6 og 7). For å oppklare eventuelle spørsmål fikk jeg tilbud om å delta på trinnets foreldremøte denne høsten. På den måten fikk jeg mulighet til å svare på foresattes spørsmål om min tilstedeværelse i klassen og bruk av datamaterialet som jeg samlet inn.

3.5. Kasusstudie

Undersøkelsen vil beskrive lærerens operasjonalisering av begrepet digital kompetanse og tilrettelegging av IKT i undervisningen. Kasusstudier kan være beskrivende, men også tolkende og vurderende på samme tid. Studier som er fortolkende, inneholder en beskrivende del, men disse studiene kan også ha til hensikt å illustrere, støtte, utfordre

og utvikle eksisterende teori (Postholm, 2005:51). I denne klasseromsstudien har jeg forsøkt å gi en beskrivende forskning. Jeg har orientert meg mot variabler som har konsekvenser for lærerens operasjonalisering av begrepet. Her inngår interaksjon mellom lærer – elev, og elev – elev, motivasjonsfaktorer læreren bruker i læringsprosessen, og hvordan læreren utfører veiledning av den enkelte elev. Orienteringen har skjedd både i prosessen der elevene ikke brukte digitale verktøy, og under etterarbeidet der digitale verktøy ble brukt. Postholm sier at det nære samarbeidsforholdet og prosessene som det forskes på i sin naturlige kontekst, viser at kvalitativ forskning representerer et ståsted som innebærer at kunnskap og forståelse blir skapt i sosial interaksjon. Som en konsekvens av dette mener hun at all kvalitativ forskning på praksis langt på vei er et vitenskapelig arbeid som utføres innenfor et konstruktivistisk paradigme (Postholm, 2005:23). Jeg har forsket på lærerrollen i en undervisningskontekst og i sosial interaksjon med elevene. Studien er sett fra et konstruktivistisk perspektiv og teorier fra denne retningen er knyttet til en kvalitativ tilnærming.

3.6. Observasjon som metode

Observasjon betyr å samle inntrykk fra verden rundt oss gjennom ulike relevante menneskelige evner. Forskeren tar i bruk mange sanser. Dette kan være med på å påvirke opplevelsen, og dermed observasjonen (Postholm, 2005:55). Under observasjonene har jeg prøvd å sense selve atmosfæren i undervisningen. Foruten å se og høre har jeg fornemmet og følt ro eller uro som har påvirket interaksjonen mellom deltakerne i selve undervisningssituasjonen. Ved ustrukturert observasjon kan vi ha et utforskende siktemål og bruke observasjoner for å få så mye kunnskap som mulig, noe som dermed utelukker et observasjonsskjema ferdiggjort på forhånd. Det finnes en mengde variasjoner mellom strukturerte og ustrukturerte framgangsmåter, men i prinsippet kan man skille mellom disse to typene observasjoner (Patel og Davidson, 2007:67). Jeg har brukt en delvis strukturert observasjon med nøkkelord over hva jeg så etter (vedlegg 8). Det var jeg, som observerte, som måtte ta stilling til spørsmål om hva jeg skulle observere, hvordan observasjonene skulle registreres og hvordan jeg som observatør skulle forholde meg (Patel og Davidson, 2007:72). En må planlegge observasjonen, og informasjonen må registreres systematisk. Observasjon er først og fremst anvendelig når vi skal samle informasjonen innenfor de områdene som berører

atferd⁹ og begivenheter i naturlige situasjoner (ibid:65). Observasjonene har kunnet gi informasjon om interaksjonen mellom deltakerne, som informasjon om lærerens verbale ytringer, kroppsspråk og relasjoner i forhold til eleven. Observasjonene la grunnlaget for intervju som teknikk for å samle mer informasjon, og som ble utdypet i intervjuene. Dette har bidratt til å tydeliggjøre lærerperspektivet ytterligere.

3.6.1. Åpen eller skjult observasjon

Det er ulik praksis i beskrivelser av observasjon. Postholm gir uttrykk for at all observasjon som ikke er skjult, er deltakende observasjon, der grad av deltakelse varierer (Postholm, 2005:64). Patel og Davidson drøfter fire forskjellige typer observasjoner, kjent eller ukjent, deltakende og ikke deltakende observasjon. De sier at en kjent, ikke deltakende observatør vil være synlig, men deltar ikke aktivt (Patel og Davidson, 2007:73-74). Jeg velger å bruke Patel og Davidson sin tolkning der jeg har vært ikke-deltakende, men kjent, som her betyr synlig for elevene. Jeg kjente ikke læreren eller elevene på trinnet i min undersøkelse. Mitt nærvær kan ha påvirket deltakerne slik at atferden deres endret seg i starten. For at påvirkningen skulle være minimal, har jeg vært tilstede før selve observasjonen av etterarbeidet elevene utførte. På den måten ble elever og lærer vant til meg som observatør, og atferden deres var mest mulig tilbake til det normale da jeg observerte deres bruk av digitale verktøy i etterarbeidsfasen. Et praktisk problem jeg møtte var hvor jeg skulle plassere meg i rommet uten å påvirke undervisningssituasjonen. Jeg plasserte meg mest mulig hensiktsmessig med tanke på innhenting av informasjon, men uten å forstyrre den enkelte deltaker i særlig grad.

3.6.2. Meddelelse av hensikt med observasjon

Observasjon har den verdi at den gir forskeren et mer direkte inntak til sosial interaksjon og sosiale prosesser, der spørreundersøkelser og dokumentanalyser ofte bare kan gi indirekte, annenhånds informasjon (Repstad, 1998:26). Observasjonene i undersøkelsen har tilført mer informasjon enn jeg ville fått ved kun å intervju deltakerne. Som observatør har jeg selv fått samlet førstehånds informasjon og brukt mine egne sanser i informasjonsinnhenting.

3.6.3. Fokus for observasjonene

Fokuset har vært på interaksjonen mellom deltakerne i klasserommet, ved bruk av digitale verktøy i refleksjon og etterarbeid av prosjektet. Postholm kaller kvalitative

⁹ "atferd": fysiske handlinger, verbale ytringer, relasjoner mellom individer, uttrykk for følelser o.l (Patel og Davidson, 2007:65).

studier for naturalistiske fordi forskeren utforsker sosiale og menneskelige prosesser i deres virkelige settinger (Postholm, 2005:9). Forskeren prøver å danne seg et helhetlig eller komplekst bilde av deltakernes perspektiv og virkelighet, det emiske perspektivet. Dette perspektivet vil alltid være i samspill med forskerens perspektiv, etic, og samspillet vil avhenge av hvilken studie det er som gjennomføres (Postholm, 2005:34). For at et emisk perspektiv skulle være i samspill med etic i undersøkelsen, har jeg vært tilstede under hele forskningsprosessen. Det vil si ved observasjon under gjennomføring av prosjektet, under etterarbeidet, der digitale verktøy ble benyttet, og ved intervjuer. Intervjuene foregikk etter observasjonene, og kan ha gitt større innblikk i deltakernes perspektiv.

3.6.4. Svakheter ved bruk av observasjon som metode

Et essensielt trekk for en kasusstudie er at tilstrekkelig med data blir samlet inn slik at forskere gjøres i stand til å utforske viktige trekk og tolke det som blir studert (Postholm, 2005:53). I utvelgelsen av informasjon kan jeg ha mistet viktige deler fordi datamaterialet ble stort. Jeg kan ha gått glipp av analysedeler og drøfting, som igjen kan ha vært avgjørende for svar på mine forskningsspørsmål totalt sett. Med observasjonsmetoden kan vi studere atferd og begivenheter i en naturlig sammenheng i samme øyeblikk som det skjer. Avhengig av problemstilling kan det likevel oppstå vanskeligheter som krever at en er oppmerksom. Når vet vi om den atferd som observeres er representativ, og når fanger vi inn spontan atferd? (Patel og Davidson, 2007:66). Jeg kan ikke generalisere observasjonen i denne studien til andre trinn, eller andre skoler. Ut fra mitt perspektiv har jeg kun observert akkurat dette Rakettprosjektet. Det er ikke mulig å overføre en observasjon som dette til å være representativ for alle andre tilfeller på dette trinnet. Da min rolle som forsker i klasserommet kan ha påvirket til en atferd, er det ikke sikkert at den aktuelle atferden er representativ.

3.7. Forskningsintervju innen kvalitativ metode

Steinar Kvale forklarer det kvalitative forskningsintervjuet som et forsøk på å forstå verden fra intervjupersonens side, å få frem betydningen av folks erfaringer og å avdekke deres opplevelse av verden, forut for vitenskapelige forklaringer (Kvale, 1997:17). Ifølge Dalen betyr intervju egentlig en ”utveksling av synspunkter” mellom personer som snakker sammen om et felles tema. Formålet med et intervju er å fremskaffe fyldig og beskrivende informasjon om hvordan andre mennesker opplever ulike sider ved sin livssituasjon. Det kvalitative intervjuet er spesielt godt egnet for å få

innsikt i informantenes egne erfaringer, tanker og følelser (Dalen, 2004:15). Et av målene ved bruk av intervju var å forstå begrepet digital kompetanse sett fra lærerens perspektiv. Det innebærer å få frem lærerens synspunkter og erfaringer fra sin undervisning der digitale verktøy blir brukt. For å finne ut elevenes oppfattelse av refleksjon og utvikling av digitale ferdigheter, har også de blitt intervjuet. Målet med intervju av skoleledelsen har vært å få innblikk i hva de legger i begrepet digital kompetanse. På den måten ønsker jeg å få frem fylldig informasjon om hvordan deltakerne opplever Rakettprosjektet, og om bruk av digitale verktøy kan utvikle digital kompetanse hos elevene.

Intervjueren er som en forfatter som stiller spørsmål til intervjuobjektene slik at de som blir spurt forteller sine historier. En konverserer med dem i den opprinnelige latinske betydningen av ordet, ”vandrer rundt sammen med”. Det som intervjueren hører og ser blir kvalitativt beskrevet, og blir rekonstruert som historier som kan fortelles til dem intervjueren ”vandret” sammen med (Kvale, 1997:20-21). I intervjuene inviterte jeg intervjupersonen til å gå vandringsen sammen med meg slik at jeg kunne beskrive intervjudeltakerens egne tolkninger på en kvalitativ måte. Da intervjuet har foregått ved en skole, har jeg som intervjuer utforsket deler av et område i et kjent territorium. Jeg kan ha funnet ny kunnskap, og i tillegg kan det ha skjedd en forandring med meg som intervjuer. Kvale hevder at forskningen kan spore til ettertanke og refleksjon, og dermed vise intervjueren vei til ny selvinnsikt, så vel som avsløre verdier og tradisjoner som tidligere er tatt for gitt. Gjennom konversasjon kan intervjueren gi andre ny forståelse og innsikt, når de gjennom sine beretninger begynner å reflektere over sider ved sin egen kultur som tidligere syntes selvsagte og naturgitte (Kvale, 1997:21). Forskningen min har vært en spore til ettertanke og refleksjon ved operasjonalisering av begrepet digital kompetanse. Digital kompetanse er et vidt begrep. En kan lett ta for gitt at lærere, inkludert meg selv, behersker selve innholdet i begrepet, uten at dette trenger være realiteten. I intervjusituasjon og gjennom analyser av intervjuene fikk jeg bredere og dypere innholdsforståelse av begrepet digital kompetanse. Det kan ha bidratt til ny innsikt i begrepet hos meg som forsker og den enkelte deltaker. Dette kan ha nytte for videreutvikling av lærernes undervisning og utvikling av digital kompetanse ved denne skolen.

3.7.1. Svakheter ved bruk av intervju som metode

Svakheter ved intervju er at det er både økonomisk- og tidkrevende. For å huske hva som ble sagt, tok jeg opp intervjuene på lydbånd. Lydopptaket kan ha ført til at intervjupersonene ikke opptrådte som de gjør til vanlig, og viktig informasjon kan derfor ha uteblitt. Det var kun en lærer ved denne skolen som var informant for å belyse lærerens perspektiv på problemområdet. Intervjuet har dermed ikke gitt innblikk i perspektivet til alle lærerne ved skolen. Gruppene ble valgt ut tilfeldig, med 2 - 4 elever i hver gruppe. Intervjuene av elevene kan ha gitt innblikk i dette trinnets perspektiv, men ikke for de andre elevene på mellomtrinnet. Nåværende rektor var selv lærer ved samme skole helt frem til høsten 2008, han har derfor svært kort fartstid som leder ved skolen. Dette kan føre til at rektor inntar lærerens, og ikke en leders perspektiv på begrepet digital kompetanse. I tillegg vil ledelsens oppfattelse av dette prosjektet mye være hva de tror, da de ikke var tilstede gjennom hele prosjektperioden.

3.7.2. Tidspunkt for intervju

Spørsmålene som skulle være tema i intervjuene ble utarbeidet i etterkant av observasjonene (vedlegg 9,10 og 11). Elevene ble intervjuet gruppevis, og for at de skulle huske mest mulig, foregikk intervjuene nær refleksjons-og etterarbeidsfasen. Lærerperspektivet er det jeg først og fremst er ute etter, og intervju av læreren ble derfor gjennomført til slutt. Planen var at det skulle foregå med noen dagers mellomrom, men da ledelsen meldte avbud på planlagt dag, foregikk intervju av lærer og ledelse samme dag. Lærerrollen er den viktigste enkeltfaktor for hva eleven lærer (Nordenbo, Larsen, Tiftikci, Wendt, & Østergaard, 2008). Da vil læreren også være en viktig enkeltfaktor ved endring av undervisning, og var i intervjufasen den viktigste informanten i min oppgave. For å kunne bruke de øvrige intervjuene i utforming av spørsmålene jeg stilte læreren, var det også en fordel å intervju ham tilslutt.

3.8. Metode for databehandling

I løpet av feltperioden valgte jeg å notere ned hva jeg observerte ut fra noen nøkkelord som lærerrolle, interaksjon, veiledning og motivasjon. I tillegg noterte jeg ned korte analyser med egne tanker underveis av mine observasjoner. Notatene ble renskrevet umiddelbart etter observasjonene, da jeg også foretok videre analyser av de ulike hendelser som oppstod. Bearbeiding av intervjuene tok lenger tid, fordi lydopptakene måtte transkribes i etterkant av intervjuet. Det ble flere intervjuer enn observasjoner

som skulle transkriberes og analyseres, og det i seg selv tok mer tid. Som ved observasjonene, transkriberte jeg intervjuene umiddelbart etterpå. For å få med alle detaljer som jeg hadde observert i intervjusituasjonen, utførte jeg, som Postholm anbefaler, transkriberingen selv (Postholm, 2005:104). Slik fikk jeg med flere detaljer som ansiktsuttrykk og annet kroppsspråk informantene hadde i intervjusituasjonen.

3.9. Troverdighet

Kaare Skagen (2008) sier at metodene er veien til målet, og hovedhensikten med forskning er å skape og formidle ny kunnskap. Jeg ønsket å utvikle større forståelse av hvordan en lærer kan legge til rette for at eleven skal utvikle digital kompetanse ved bruk av digitale verktøy i refleksjons- og etterarbeidsfasen i et prosjekt. Målet var å innhente pålitelig kunnskap om lærerens operasjonalisering av begrepet digital kompetanse i undervisningen, og om elevens oppfatninger og perspektiv på bruk av digitale verktøy. Min hovedhensikt ved forskning på læreren og prosessen i undervisningen, var å få svar på mine undersøkelsesspørsmål. Egne analyser og tolkning av observasjoner og intervjuer vil vise om jeg har fått svar på mine spørsmål. Dette kan bidra til å skape ny kunnskap eller skape nye spørsmål som kan være utgangspunkt for senere forskning på dette området. Andersen hevder at data ”samles” ikke. De oppstår i samspillet mellom fokuseringen på bestemte variabler og de sammenhenger de inngår i (Andersen, 1997:24). Det vil i min studie si at data har oppstått i samspillet mellom fokuseringen på lærerens oppfattelse av begrepet digital kompetanse, og selve undervisningssituasjonen hvor begrepet ble operasjonalisert. Andersen sier videre at ”konstruksjonen” av data i lys av systemrammer er ingen mekanisk prosess. Resultatet avhenger av forskerens observasjonsevne, kunnskaper om det systemet som studeres og evne til å se sammenhenger mellom de enkelte observasjonene og deres systemiske forutsetninger (ibid, s. 24). Ifølge Christiansen (2008)¹⁰ må en overveie dilemma ved etiske aspekter nøye i en forskningssituasjon. Dette gjelder særlig aspekter som ærlighet og omsorg for deltakerne. Samtidig som jeg har vist omsorg for deltakerne, har jeg vært ærlig i min framstilling av mine funn. Det har oppstått situasjoner i klasserommet hvor jeg har opplevd konflikt mellom det å være ærlig i min beskrivelse av det jeg observert, eller om å vise omsorg for deltakerne. I forhold til disse etiske dilemma, har jeg som Tove Thagaard anbefaler, funnet frem til en løsning som har fungert, selv om den ikke er så bra som den helst skulle vært. Hun

¹⁰ Andreas Christiansen: *Matematikdidaktisk forskning, Neteforelesning ved HSH, Avd. Stord 10.11.08*

legger vekt på at forskeren må være søkende i forhold til å realisere en etisk forsvarlig forskningspraksis. Forskeren skal søke å beskytte informanten i forhold til uheldige konsekvenser av forskningen (Thagaard, 2003:206).

Da det er jeg som gjennomførte arbeidet i denne forskningsoppgaven, har jeg som forsker preget både undersøkelsen og bearbeidingen av forskningsmaterialet, og dermed preget den kvalitative bearbeidingen. Jeg er selv lærer, og har i forkant av studien min egen oppfattelse av hva jeg legger i begrepet digital kompetanse, i lærerrollen og interaksjonene mellom lærer – elev, elev – elev. Analysen ble utført gjennom mine ”briller” og mitt perspektiv. Dette tilsier at jeg som forsker må ha vært svært bevisst og nøyaktig i observasjon av de ulike sammenhenger i undervisningssituasjon og i intervju med lærer og elev, der en i samtale om intervju spørsmålene kan ha bidratt til ”konstruksjon” av data. For at tolkninger av observasjoner og intervjuer skulle bli så saklige og troverdige som mulig, har jeg brukt triangulering. Dette innebærer at forskeren bruker mange og ulike kilder, flere datainnsamlingsstrategier, forskningsresultater fra flere forskere og ulike teorier (Postholm, 2005:132). Lincoln og Guba sier at ved en ”peer debriefing” vil en tredje part hjelpe forskeren med å lese gjennom stoff og se dette med nye øyner. På den måten kan dette bidra til en ærlig prosess i undersøkelsen, der vedkommende søker og leter etter spørsmål som kan belyse saken fra et annet perspektiv enn hva forskeren kanskje har (Lincoln & Guba, 1985:308). Jeg har brukt en utenforstående, kritisk venn til å lese mine feltnotater og kommet med sine innspill sett fra vedkommendes perspektiv. Hun fikk utlevert teori, analyse og drøftingsdel før jeg tok en sammenfatning og konklusjon av mine funn. Vedkommende har selv skrevet en hovedoppgave og har erfaring med forskningsmetode, noe som kan styrke troverdigheten. Videre har jeg brukt teori som kan underbygge datamaterialet fra observasjon og intervju.

3.9.1. Pålitelighet og etterprøving

Kasusstudien har utforsket handlingene i hverdagslivet og gitt mulighet for å studere fenomen i sine naturlige omgivelser. Beskrivelsene av IKT-bruk i dette prosjektet kan være gjenkjennelige for andre lærere. Det naturalistiske materiale fra et bundet system¹¹ vil fokusere på prosesser i prosjektet. Dette kan bidra til å skape en forståelse for

¹¹ Lous Smith define the case as ”a bounded system,” drawing attention to it as an object rather than a process (Stake, 1995, s.2) Postholm beskriver ”bundet system” som et system som både er tids- og stedbundet (...) Prosjektarbeid som arbeidsmetode i skolen er et slikt bundet system (Postholm, 2005:50).

materialet som parallelle erfaringer, kalt naturalistisk generalisering. Kasusstudien min kan gi lesere ”tykke beskrivelser”, dvs som vil presentere informantenes oppfatninger (Postholm, 2005:51). Studien kan ikke repliseres eller gjengis av andre, men prosessen kan beskrives slik at andre kan få presentert lærerens oppfatninger på best mulig måte ved bruk av observasjon og intervju med vedkommende. Beskrivelsene kan bidra til naturalistisk generalisering som andre lesere kan kjenne seg igjen i. Postholm hevder at det er det spesielle og ikke det generelle som påvirker følelsene og dermed gjør inntrykk på mennesker. Overførbarhet fra ett kasus til et annet kan skje på grunnlag av en likhet mellom ulike kasus. Mine beskrivelser av det spesielle jeg har funnet i min studie kan bidra til at lesere kan erfare en sammenheng mellom egen situasjon og situasjonen som er beskrevet. Etersom det ikke finnes en bestemt metode for hvordan man utfører kvalitativ bearbeiding, må leseren kunne følge hvordan forfatteren har gått til verks (Patel og Davidson , 2007:89). Kvalitativ forskning har et krav om transparens. Det vil si at leseren skal kunne følge forskerens vei i empirien og se hvordan han har samlet inn materiale, videreutviklet metodene sine, gjort vurderinger og trukket konklusjoner (Skagen, 2008). Ut fra disse momentene bør en som forsker gjøre grundig rede for hvordan man har kommet frem til det relevante forskningsresultatet. I min avhandling vil jeg bruke ”tykke” beskrivelser, slik at leseren kan ”vandre” sammen med meg som forfatter av forskeroppgaven.

3.10. Oppsummering

Kasusstudien kan gi en beskrivelse av hvordan en skole velger å legge til rette for bruk av digitale verktøy og utvikling av digital kompetanse hos den enkelte elev.

Observasjon og intervju har vært til hjelp i analyse og drøfting av mine forskningsspørsmål. Studien kan gi innblikk i lærerens perspektiv på bruk av digitale verktøy i etterarbeid og refleksjon av et prosjekt. Fokus er rettet mot lærerens operasjonalisering av begrepet digital kompetanse. Ved denne tilnærmingen kan jeg make å avdekke interaksjonen mellom de ulike faktorene som kan spille inn i utvikling av digital kompetanse, og om det valgte verktøy utvikler ferdigheter i bruk og påvirker elevene til grundigere refleksjon av det de har lært. Skolen som jeg har gjort mine studier i, vil få tilgang til mine funn og eventuelle nye spørsmål som har oppstått i min undersøkelse. Beskrivelsene i kasusstudien min kan være til hjelp for skolen i sin videreutvikling av begrepet digital kompetanse hos den enkelte ved denne skolen.

4. Presentasjon av egen undersøkelse

4.1. Rammeverk for presentasjonen av empirien.

Etter innledning og presentasjon av deltakerne vil jeg i det påfølgende redegjøre for hvordan læreren tar i bruk de ulike fasene i prosjektmetoden. Deretter vil prosjektets formål og funn i forhold til generell del, prinsipper for opplæring og kompetansemål i LK06 bli presentert. Jeg har valgt ut relevante eksempler som belyser mine funn når det gjelder oppfattelse og operasjonalisering av begrepet digital kompetanse. For å unngå for mange gjentakelser vil analyse og drøfting av funnene bli slått sammen i dette kapitlet. Krumsviks digital kompetanse modell (fig. 2 kap.2) vil bli brukt for å belyse lærerens og ledelsens oppfattelse av begrepet digital kompetanse. Jeg har supplert med moment fra Koehler og Mishras TPCK-modell (fig.3 kap.2), som vil inngå i Pedagogisk-IKT kompetanse. Hvordan læreren knytter kompetansemål fra LK06 til Rakettprosjektet får betydning for problemstillingen:

Hvordan legger lærer til rette for utvikling av digital kompetanse på mellomtrinnet i grunnskolen?

Det innebærer også å se på hvordan de ulike fagene blir vektlagt i prosjektet. Problemstillingen tar for seg en begrepsforklaring og operasjonalisering av digital kompetanse. Det vil si hva lærer legger i begrepet, og om lærer og elev opplever at IKT-bruk i etterarbeidet fører til refleksjon. Korthagens ALACT- modell skal bidra til å belyse begrepet refleksjon opp mot funn i denne oppgaven. Refleksjonsbegrepet inngår også i både Krumsviks modell for digital kompetanse og TPCK-modellen. Begrepet vil være en viktig faktor hvis en skal være bevisst alle områder som har kryssninger mellom innhold, pedagogikk og teknologi. Formålet med denne kategoriseringen er å organisere empirien på en oversiktlig måte slik at funnene kan løftes fram.

4.2. Presentasjon av lærer og ledelse

Egil på 33 år var prosjektets allmennlærer. Ved skolen er han kontaktlærer for 7. trinn, og er IKT-ansvarlig. Inspektøren er 31 år, allmennlærer med en mastergrad innen språkopplæring Begge to har en tilleggsutdanning innen IKT på 60 studiepoeng (stp.), og begge mener at de har solid IKT-kompetanse. Skolens rektor er 42 år, allmennlærer med en tilleggsutdanning innen pedagogikk og ledelse på 30 stp. Han har ingen formell IKT-utdanning ut over kurs ved skolen, men mener selv at sin IKT-kompetanse er solid for hans bruk.

4.3. Analyse og drøfting av empiriske funn på skolen

4.3.1. Bruk av prosjektmetoden i Rakettprosjektet

I *introduksjonsfasen*, ble en YouTube-film om oppskytingen av Apollo 11 fra 1969 brukt for å belyse problemstillinger rundt tyngdekraften. Ingen av elevene var nysgjerrige på projektøren som ble brukt, noe som kan tyde på at elevene er vant til at læreren benytter projektør som digitalt hjelpemiddel i undervisningen. Ifølge læreren skulle filmen også vekke nysgjerrighet, tanker og undring hos elevene. Den skulle vekke motivasjon for oppgaven og gi faglig inspirasjon om rakettoppskyting. Dette viste seg å slå positivt ut, for da filmen var slutt ønsket flere av elevene å se mer om rakettoppskyting. De ville lage sine egne raketter med lik oppskytningsrampe som i Apollo-filmen. Egil oppmuntret da elevene på en positiv måte til å prøve flere måter å løse oppgaven på. Under filmen snakket Egil og elevene sammen om hva som skjedde. Faglige spørsmål ble knyttet til raketbyggingen elevene skulle utføre etterpå. På den måten knyttet læreren sammen introduksjon og produksjon av raketten. Ved å gripe gyldne øyeblikk til å putte fakta inn på riktig tidspunkt, dro han elevene med i en naturlig samtale og refleksjon underveis i filmfremvisningen. Dette skapte motivasjon og engasjement, og dermed en meningsfull undervisning. Som en igangsetter, inspirator og kunnskapsformidler er læreren her innenfor Illeris definisjon (se kap. 2.3) av lærerrollen i prosjektmetoden.

I den andre fasen, *emnevalg*, hadde Egil selv valgt emne, satt sammen og fordelt deltakerne i prosjektgrupper. Det faglige emne var tyngdekraft og luftmotstand, der elevene skulle utarbeide en PowerPoint presentasjon i etterarbeidet av Rakettprosjektet. Læreren fordelte deltakerne i prosjektgrupper og valgte emneområde, for elevene. Han fulgte dermed ikke Illeris som sier, det er *deltakerne selv*, som skal gjøre dette. En årsak til dette kan være elevenes alder og erfaring, hvor elevene ikke er godt nok kjent med prosjektmetoden til å mestre dette selv.

I tredje fase, *problemformulering*, ble problemstillinger rundt temaet presisert og konkretisert av lærer og elever. Egil gav elevene ulike problemstillinger underveis, som for eksempel å tenke over hvor mye kraft det kreves for å få en rakett til å fly. Dette skapte interesse, hvor elevene ivrig diskuterte forskjeller på hvordan et fly og en rakett flyr. Elevene viste kunnskap på området og kom med relevante spørsmål og svar.

Læreren prøvde å få elevene med i diskusjonen om konstruksjonen som må til for å få raketten opp i lufta. En jente svarte at det har med formen på raketten å gjøre, og hun viste mer interesse ved å stille spørsmål om innholdet i filmen. Egil gav hele tiden gode tilbakemeldinger med utfyllende fakta på elevenes innspill. Han fortalte historien om Apollo11 gjennom filmvisningen, og stilte samtidig elevene spørsmål om hva de trodde ville skje når raketten tok av. Elevene ble på denne måten hele tiden inspirert med fakta og nye spørsmål, som ”Hva tror du.. Tenk om..”, samtidig som de reflekterte og kommenterte sammen med læreren. Slik oppsto nye spørsmål og problemstillinger.

I fjerde fase, *planleggingsfasen*, hadde læreren allerede planlagt innhold og rekkefølge av det som skulle skje i den praktiske delen av prosjektet. Dette kan skyldes mangel på erfaring med prosjektmetoden, som nevnt i fase to. I introduksjonen av prosjektet skrev Egil en liste på tavla som viste de ulike oppgavene elevene skulle utføre. I samtale med elevene fikk han dem samtidig til å reflektere over hva de skulle gjøre og hvorfor, slik fikk de også mulighet til å lære seg selve planleggingsfasen.

I den femte fasen, *gjennomføringsfasen*, var formålet i Rakettprosjektet at elevene skulle finne ut hvilke forutsetninger en rakett må ha for å komme lengst og høyest opp i lufta. Ved å la elevene skyte opp sine raketter fikk de undersøke hvordan rakettenes fungerte i praksis. Problemstillingene ble bearbeidet gjennom elevenes erfaringer med å skyte opp rakettenes. Flere ganger i løpet av dagen og prosessen presenterte læreren fagstoff for elevene. De kan ha fått avkreftet eller bekreftet sine spørsmål gjennom det praktiske arbeidet og refleksjonssamtalene sammen med Egil.

Den sjette fasen, *produktframstillingen*, foregikk parallelt med den femte fasen. Elevene utarbeidet rakettenes og utskytningsrampen som skulle brukes for å finne svar på deres spørsmål. Utarbeidingen av PowerPoint kom derimot i etterkant, hvor de reflekterte muntlig og skriftlig over selve Rakettprosjektet.

I den syvende fasen, *produktvurderingen*, ble vurderingen av selve raketten og utskytningsrampen tatt av eleven og læreren sammen. Ifølge Opplæringsloven og § 3-3, skal elevene ha en løpende underveisvurdering som fremmer læring og utvikler elevens kompetanse. Engelsen (1997) hevder at læreren må gi hyppig tilbakemelding, som hele tiden sammenholder elevens framgang, både med mål for opplæring og med elevens

forutsetninger. Læreren gav elevene kontinuerlig tilbakemelding. Det ble gitt muntlig tilbakemelding med råd, tips og oppmuntring underveis i produksjonen, og under selve oppskytingen av rakettene. Mens de tegnet rakettene gikk Egil rundt og veiledet elevene og gav dem gode tilbakemeldinger. Som for eksempel ”*det var en flott tegning, det er en tro kopi av din rakett*” ”*du har løst oppgaven svært bra*”, det kom da flere elever springende til for å se. Slik fremhevet læreren både elevenes kreative løsninger og viste dem ulike tips og måter å løse utfordringer på. Uten å opplyse om at dette også var en form for vurdering, gav lærerens utsagn elevene mulighet til selv å vurdere hva som skulle til for at produktet ble bedre. Når det gjelder vurdering av PowerPoint, ble veiledning og tilbakemelding fra læreren mer tilfeldig i forhold til de elevene som hadde kommet lengst i prosessen. Etter en kort gjennomgang av elevenes PowerPoint, oppfordret Egil dem til å sjekke om de hadde fått med seg alle punktene på tavla, og spesielt om de hadde husket refleksjonsspørsmålet om hva de hadde lært i prosjektet. Ut over det stilte han eleven noen spørsmål om selve utformingen av PowerPoint.

I siste fase, *etterarbeidet*, skulle gruppene oppsummere sine erfaringer og sitt læringsutbytte i en PowerPoint presentasjon. Dette dreide seg om elevenes refleksjon over hva de hadde lært. I og med at elevene også skulle lære seg å lage en PowerPoint presentasjon, ble utarbeidelsen av den et lite prosjekt i seg selv. Mot slutten av Rakettprosjektet fulgte ikke Egil fasene i prosjektmetoden, etter Illeris teori. Noen av fasene fulgte han i en annen rekkefølge, som han ifølge Illeris også kan gjøre. I etterarbeidsfasen av Rakettprosjektet, gikk Egil egentlig tilbake til *planleggingsfasen*. I introduksjonen av etterarbeidet, skrev han da en liste på tavla over de ulike arbeidsoppgavene som skulle utføres i utarbeidelse av PowerPoint. Med andre ord hadde han også her planlagt innhold og rekkefølge i etterarbeidet. Som i fase fire, i prosjektets første del, reflekterte elevene og læreren over hva de skulle gjøre og hvorfor i etterarbeidsfasen, men ikke i samme grad. En av årsakene til dette kan være at elevene og læreren hadde for liten tid i siste fase av prosjektet, og at det derfor ble mye mer travelt i utarbeidelse av PowerPoint enn da de laget papirraketter.

Til tross for at elevene uttrykte at de hadde reflektert over, lært og fått med seg en hel del faglig, kom ikke dette så tydelig frem i selve PowerPoint presentasjonen. Ut over at de hadde lært å lage utskytningsrampe og rakett, at form og luft påvirket hvordan raketten fløy, kom det lite frem som tyder på en refleksjonsprosess hos den enkelte. Det

ble brukt så mye tid på filbehandling og utforming av PowerPoint at de ikke fikk nok tid til å reflektere. Egil sa til elevene under etterarbeidet at de skulle få fullføre sin PowerPoint i senere arbeidstimer. Mot slutten av prosessen endret Egil dette, og kom frem til at de ikke skulle bruke så mye tid på etterarbeidet likevel. Begrunnelsen var at de skulle ha en stor forestilling før vinterferien, som allerede mens de arbeidet med dette prosjektet krevde en del tid. Lærerens endring av tidsbruk på etterarbeidet, førte til at ingen av elevene fikk fullføre sin PowerPoint, eller fremføre sitt arbeid for hverandre. I og med at Egil totalsett forsvarte tidsbruken av prosjektet, kunne elevene brukt mer tid på refleksjon over eget arbeid, i siste fase av Rakettprosjektet. Ifølge Illeris trenger ikke etterarbeidet ta særlig lang tid, men har stor innlæringsmessig betydning. Læreren hadde mulighet til å gi elevene enda mer forståelse av Rakettprosjektet faglig, sosialt og personlig. Sammen med elevene kunne han sammenholdt de opprinnelige intensjonene og tatt stilling til hva de oppnådde, hva de lyktes og ikke lyktes med, og hvorfor. Da ville elevene fått fremført sin PowerPoint, som de i intervjuene gav uttrykk for at de ønsket. De lå til rette for refleksjonssamtaler om faglige kunnskaper om tyngdekraft og luftmotstand, og hvordan bruk av de valgte digitale verktøy har bidratt til utvikling hos den enkelte elev. Det faglige og det digitale innholdet kunne på denne måten utfylt hverandre i den totale kompetanseutviklingen hos både lærer og elev.

4.3.2. Funn i forhold til LK06

Ifølge Egil har skolen tidligere hatt en lokal IKT-plan. Etter at de satset på portfolio har det blitt utarbeidet kompetansemål ut fra målene som defineres i LK06. Innbakt i disse ligger digitale kompetansemål. Ut over dette fikk jeg ikke konkret informasjon om hvordan dette har blitt utført eller fungerer i praksis. I det følgende knyttes derfor mine funn opp mot generell del, prinsipper for opplæringen og fagplanen. For å begrense omfanget av oppgaven har jeg valgt ut noen eksempel for å belyse funnene.

A. Generell del

Her vil jeg knytte funn opp mot de ulike menneskebildene i generell del av LK06.

Det meningssøkende mennesket

Som det står i det *meningssøkende mennesket*, fikk elevene oppleve kunnskap som skapende kraft gjennom arbeidet med PowerPoint. De fikk mulighet til å lære hvordan video, bilder og tekst integreres og utgjør sammensatte tekster. Egil la dermed til rette for å gi elevene erfaring med multimodale tekster, samtidig som de utviklet sine digitale ferdigheter. Elevene kan se nytten av å bruke verktøyet og se at det kan gi mening for

hans/hennes skolearbeid. Alle laget sin PowerPoint, og fikk videreutvikle seg personlig og i samarbeidet med sine medelever. På denne måten kan lærerens valg av digitale verktøy og metode ha lagt grunnlag for utvikling av det meningsseekende mennesket.

Det skapende menneske

Via Rakettprosjektet har elevene måttet gjøre seg forestillinger om lærerens spørsmål, undersøkt dem, trukket sine slutninger ved resonneringer, observasjoner og eksperimenter. Dette undervisningsopplegget har lagt til rette for å utvikle vitenskapelig forståelse og arbeidsmåte hvor elevene har vist evne til å finne mulige forklaringer på tyngde og kraft som de har observert. En kan dermed si at læreren har lagt opp til utvikling av det skapende mennesket. Egil opplevde at det var veldig forskjellig hvordan elevene tenkte for å finne svar på sine problemstillinger. Håpet var at noen skulle gripe sporen til litt mer nysgjerrighet og undre seg over spørsmål som *”hva er det jeg kan gjøre her?”* *”hva er det som egentlig påvirker det vi har lært?”* *”faktorer som luft som spiller inn og hva vi kan gjøre da?”*. Ifølge Egil er læringsutbyttet størst hvis han utfordrer elevene til å reflektere, og ikke bare sier noe eller skriver noe på tavlen. I sine spørsmålsformuleringer førte han elevene inn i en refleksjonsprosess som via intuitiv tenking kan føre til en læringsprosess. De fikk trening i å tenke, gjøre seg forestillinger og trekke slutninger av sine problemstillinger. I det praktiske arbeidet fikk elevene mulighet til å finne forklaringer på det de hadde observert. I utprøving av raketter kunne de se om form og tyngde var riktig i forhold til å fly langt og høyt, og om de klarte å overføre det som de hadde lært til PowerPoint i det digitale etterarbeidet.

Det arbeidende mennesket

Læreren la til rette for utvikling av det arbeidende mennesket ved å la elevene iaktta og oppleve resultatene av sine raketter og oppskytingen av dem. De fikk praktisk erfaring med kunnskaper og ferdigheter i raketbyggingen og i det digitale etterarbeidet med PowerPoint.

Det allmenndannede menneske

Egil belyste problemstillingene fra forskjellige synsvinkler, uavhengig av tradisjonelle faggrensener, ved blant annet å involvere matematikk, naturfag og K&H. I tillegg brukte han historien om Apollo 11 for å få i gang en refleksjonssamtale rundt lengde, høyde, fart, tyngdekraft og visuell utforming av raketten. I utgangspunktet var planen at elevene skulle arbeide mot flere kompetansemål i Rakettprosjektet. Men Egil henviste ikke til flere konkrete mål enn ett fra forskerspiren og ett fra fenomener og stoffer

(vedlegg 5). Det viste seg likevel i ettetid at kompetansemål fra matematikk, naturfag og K&H var med.

I intervjusamtalen med Egil, fremhevet et kompetansemål fra geometri og ett fra K&H tydelig digital bruk. I og med at dette ikke ble nevnt i forkant, kan det tyde på at læreren ikke hadde tatt høyde for, eller ikke hadde reflektert over hvilke mål som kan utvikle digital kompetanse innen de ulike fagene. Hvis en på forhånd ikke har planlagt hvilke mål en arbeider mot og hvorfor, kan et prosjekt som dette bli et innslag av underholdning i skolehverdagen. I beste fall er elevene da kun aktive uten å videreutvikle sine faglige kunnskaper. Samtidig hevdet Egil at det er lett å fokusere på noen mål og glemme andre, og fremhevet hvor viktig refleksjon er for å belyse alle sider av en sak. Fravær av planlagte mål i forkant av prosjektet kan tyde på at han i dette prosjektet ikke har reflektert gjennom hvilke mål elevene skulle arbeide mot. Derimot observerte jeg at læreren hele tiden la til rette for at både elev-lærer, og elevene seg imellom reflekterte over hva de observerte og erfarte innen geometri, forskerspiren og visuell kommunikasjon. Det er derfor mulig at Egil fikk frem relevansen fagene har for hverandre, slik at en helhetlig forståelse kan utvikles.

I forhold til K&H hadde elevene kjennskap og erfaring med YouTube. De brukte nettstedet for bruksanvisning av MS Paint for å se hvordan farger kan blandes. Elevene brukte slike digitale verktøy og Internett på en kreativ måte som viser at de har ferdigheter i bruk av disse verktøyene. Men da jeg spurte om elevene hadde brukt data i K&H, ble de svært usikre. En elev uttrykte at dette faget innebærer å lage ting på en tradisjonell måte, uten bruk av digitale verktøy. Til tross for at jeg minnet elevene om skolens ”Alternativ dag”, hvor de arbeider med digital bearbeiding av bilder, var de usikre på om dette er K&H. Da jeg spurte om elevene hadde brukt data i naturfag, svarte de på samme måte. De gav uttrykk for at naturfag er et fag der digitale verktøy ikke inngår som et naturlig verktøy. Det var tydelig at elevene også her var usikre, men noen koblet film til databruk. Dette kan tyde på at de har lite kjennskap til i hvilke fagområder IKT kan inngå for å nå kompetansemålene. Bruk av data innen matematikk virket litt klarere for elevene. De svarte da ja uten å nøle på samme måte, og oppgav stort sett nettressurser som gruble.net, matematikk.net, læreverkets nettressurs og Excel.

En grunnfaktor til at flere av elevene ikke klarte å se at de hadde brukt digitale verktøy

for å nå kompetansemålene, kan være at de ikke var forespeilet målene i forkant. Elevene kunne da ikke vite hvilke mål de arbeider mot. Det kan også være at elevene ser bruken av digitale verktøy som et eget opplegg utenfor fagene, eller at de ikke bruker digitale verktøy så ofte i disse fagene. I og med at elevene ikke ser bruk av IKT for å nå kompetansemålene, er det mulig at de heller ikke ser relevansen fagene har for hverandre i Rakettprosjektet. Elevene viste at de hadde fått med seg en hel del faglig, da de i intervjuene hevdet at de hadde lært både om tyngde- og trykkraft, men dette kan de ha lært i forkant av prosjektet, eller under bygging og oppskyting av raketten. De kan også ha tilegnet seg det under det digitale arbeidet. Det ble ikke tatt en test før og etter prosjektet. En kan dermed kun anta at elevene ser at de har brukt digitale verktøy for å nå kompetansemålene, eller å se de ulike momentene fra fagene i en sammenheng.

Ifølge rektor får man svært dårlig tid til å nå over alle kompetansemålene hvis en ser hvert mål hver for seg. Han hadde nylig snakket med skolens lærere, som opplevde at det blir et stress i forhold til en vurdering. Det er stressende, fordi læreren må vurdere så mange kriterier for å si at målet er nådd. Rektor tror en bedre måte å gjøre dette på er å se at mange mål er beslektet med hverandre, i stedet for å se målene isolert fra hverandre. Men det å komme dit krever en stor grad av bevissthet. Dette er i tråd med Rakettprosjektet, og som det påpekes i avsnittet om det allmenndannede mennesket. Det er viktig å planlegge undervisningen på tvers av fag, slik at relevansen av fagene trer frem for hverandre og mer helhetlig forståelse utvikles. Skoleledelsen har drøftet utfordringer ved kompetansemål og måloppnåelse med personalet. Dette tyder på en integrert og støttende ledelse for lærerne. De viser interesse og er involvert i lærerens undervisning, og leder skolen dermed i samsvar med Lillejords betegnelse av en god ledelse og produktiv skoleutvikling.

Det samarbeidende menneske

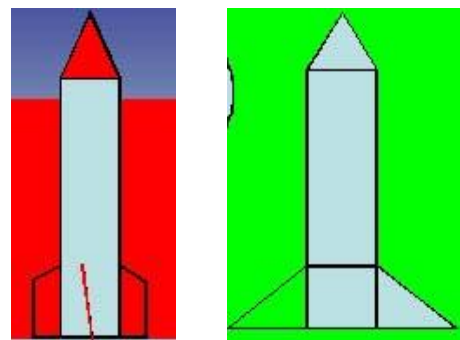
Ifølge Egil er prosjektarbeid så omfattende at en er nødt til å få hjelp til å tenke. For å få med helheten er det begrenset hva man klarer å tenke på egenhånd mot det man kan klare å belyse sammen. Det er også tydelig at Egil har stor respekt for sine elever. Han har et elevssyn som tilsier at det er *både elevene og lærerens undervisning*, og ikke bare lærerens. Han heller dermed mot sosialkonstruktivismen, som vektlegger at læring skjer gjennom felles kunnskapskonstruksjon. Egil påpekte at samarbeid i tema og prosjekt er viktig. I et samarbeid vil elevene ta hensyn til hverandre, de vil derfor utvikle sosiale

ferdigheter i samhandling og interaksjon med hverandre. I intervjuene fremhevet også elevene verdien av samarbeid. De begrunnet det med at det var greit å kunne spørre noen i gruppen hvis det var noe de hadde glemt. Elevene så heller ikke noe problem i å fortsette i en annen elevs PowerPoint-arbeid midt i prosjektet. Hvis det skulle vise seg å bli feil, kunne de senere bare utføre nye endringer når de var sammen. Da dette ble utført digitalt, ville eventuelle endringer være enkelt. I samarbeidet måtte elevene sette seg inn i hverandres tankegang, hver gang de skulle arbeide med sin PowerPoint. De måtte ta hensyn til hverandre og bli enig om innhold som skulle brukes i PowerPoint presentasjonen. Det vil si hvilke film og bilder som var mest relevant med tanke på innhold og refleksjon, fra prosessen i prosjektet. Som en av elevene sa, så kunne de ta med begge videoene hvis de ikke klarte å bestemme seg for hvilken film de skulle ha i presentasjonen. Flere elever fremhevet at samarbeidet var det viktigste i prosjektet, fordi de sammen måtte komme frem til en løsning. Dette kan ha ført til at elevene reflekterte mer over innholdet, og dermed fikk mulighet til å lære enda mer.

Selv om Egil først gav uttrykk for at han syntet det var dumt at han hadde sagt ja til elevenes ønske om samarbeid på tvers av klassene, innså han etter hvert at det gikk helt greit. Han innrømmet at det var en impulshandling der og da, på elevenes initiativ, om samarbeid. Det eneste problemet var at han da måtte inn på brukerkonti fra den andre prosjektgruppa for å finne de aktuelle PowerPoint-arbeidene. Samarbeidet var dermed ikke planlagt på samme måte i det digitale etterarbeidet som i produksjon og oppskyting av raketene. Lærerens erfaring var at selv om det ikke ble nøyaktig som han hadde tenkt, kan det likevel ligge en læringseffekt i det som skjedde.

Det miljøbevisste mennesket

En elev tegnet ikke raketten i det digitale koordinatpapiret, men løste oppgaven ved å bygge opp moduler i PowerPoint, se fig.14. Egil presiserte i samtalen at det var like bra, og at en ikke er avhengig av å tegne raketten på et koordinatpapir. Han innrømmet at han ikke hadde tenkt over dette før han oppdaget hva eleven gjorde der og da. Eleven sto fritt, og fikk bruke sin fantasi ved bygging av raketter, deretter velge hvordan disse skulle utformes og se ut i PowerPoint.



Figur 14. Raketter tegnet ved å bruke moduler i PowerPoint.

Slik la Egil til rette for at elevene fikk bruke sin fantasi og skaperkraft som det miljøbevisste mennesket vektlegger.

Det integrerte mennesket

Ved å fremheve elevenes produkt i veiledningen under prosjektet, la Egil opp til at elevene skulle motiveres og gi innspill til løsninger underveis i arbeidet. Dette la også et grunnlag for utvikling av elevenes respekt for hverandres arbeid. Læreren stilte elevene motspørsmål som førte til at de måtte reflektere i prosessen av rakettbodygging og noen ganger i det digitale etterarbeidet. Dette kan ha bidratt til at elevene oppøvde egen evne til kritisk tenking. Hvis Egil derimot hadde brukt mer tid på etterarbeidsfasen i prosjektet, hadde de hatt enda større mulighet til å videreutvikle sin kritiske sans. Elevene kunne for eksempel gitt hverandre respons på sine presentasjoner. Ved å få positiv respons vil den enkelte forstå hva som er bra med sitt produkt. Ved å få vite at det er mulig å forbedre den enkeltes produkt, vil vedkommende videreutvikle seg rent faglig. Det er også større mulighet for at en vil gå løs på gjengs tenking ved senere anledninger hvis man har øvd seg på å vurdere et produkt til å bli bedre.

B. Prinsipper for opplæringen

Sosial og kulturell kompetanse

Rakettprosjektet var en variert og målrettet aktivitet, men elevene hadde ikke blitt forespeilet kompetansemålene i forkant. Egil var usikker på om han ville forberedt elevene mer hvis han skulle gjennomført dette prosjektet på ny. Av erfaring visste han at det kan være lurt å snakke med elevene om målene med aktiviteten og hvilke økte ferdigheter eller kompetanse de skal sitte igjen med etterpå. Samtidig må en lærer ha rimelig god kontroll på hva utkommet vil bli. I tillegg er det stor forskjell på læringsaktivitetene. Han stilte spørsmål til om en legger lokk på noe hvis en forespeiler noe begrenset. I dette prosjektet var det ikke så lett å si i forkant konkret hva elevene skulle sitte igjen med av læringsutbytte. Ifølge Egil er det ikke et mål at vi alltid skal vite målet, målet er ikke et mål i seg selv. Selv om målene ikke ble forespeilt i forkant, viser Egil gjennom samtalen å være reflektert over egen undervisning. Han prøver å gi rom for at elevene lærer seg å stille egne spørsmål og gjette seg frem til løsninger ved ulike problemstillinger. Elevene fikk dermed mulighet til å bruke sine skapende evner gjennom Rakettprosjektet, som gav grunnlag for refleksjon, følelser og spontanitet.

Motivasjon

Ifølge Egil var filmen om Apollo 11 en god motivasjonsfaktor i prosjektet, og begrunnet det med at elevene kalte raketten sine for Apollo 18, 19 og 20. I tillegg var konkurranseaspektet med, fordi elevene skulle synes det var så moro at det sporet tankegangen og refleksjonen over på faktorer som kunne få neste raket de bygget til å fly høyere. De fleste elevene oppgav konkurransen i å skyte opp raketten og premiene som det kjekkeste. Det er viktig at elevene synes læring er kjekt, og derfor kan en si at konkurransen og premien var en motiverende faktor i prosjektet. Elevene hevdet også at de likte den digitale delen av prosjektet. Ved å bruke egne ord, hadde de klart å reflektere over det de hadde lært, og mente de husket mer når de brukte PowerPoint i refleksjonsfasen.

Ifølge Egil er bare det å bruke hendene og gjøre noe for mange en motivasjonsfaktor i seg selv. Han mener det er for få praktiske aktiviteter i skolen fordi man opplever at det ikke er tid til det. Ifølge Egil ble elevene motivert av prosjektet, og henviser til tidsklemma som årsak til generelt fravær av denne type undervisning. Rektor hadde registrert at elevene syntes Rakettprosjektet var kjekt, og tror læreren har truffet elevene hjemme. Han hevdet at dette også er utgangspunktet i teori om mange intelligenser (MI), og i forhold til kommunens mål om at elevene skal oppleve mestring og ta i bruk sine sterke sider. Rektor tror at Egil har nådd mye av dette ved hjelp av prosjektet, og viser tydelig at han er stolt over å ha en så dyktig lærer i sitt personale. Rektor har satt seg inn i prosjektet, og viser dermed interesse for lærerens undervisning. Det kan bidra til motivasjon, hvor lærerne yter enda mer på klassenivå, som igjen kommer elevene til gode.

Når Egil veiledet stod han aldri over eleven, men satte seg ned i samme hodehøyde. Han var møtende med blikkontakt under samtalen, og holdt i armen eller skulderen til eleven samtidig som han snakket og veiledet. Jeg observerte at han gjennomførte samme veiledningsstil i alle observasjonene, med unntak av et par episoder hvor han korrigerer elever i adferd. Hvis elevene ropte ”Egil se”, valgte han å ikke gå fra eller snu seg til vedkommende før han var helt ferdig med den pågående veiledningen. Dette var gjennomførende i lærerens veiledning gjennom hele prosjektetsperioden, men spesielt under raketproduksjonen i første del. Under den digitale bearbeidingen brukte han mye lenger tid hos den enkelte elev samtidig som det her var flere elever. Dette førte til at

flere elever måtte vente på hjelp under det digitale arbeidet. Til tross for dette, viste Egil den enkelte elev respekt ved å ta seg tid til vedkommende klarte seg på egenhånd. Dette kan føre til at elevene trekker den konklusjonen at de lettere får hjelp og at de dermed lettere mestrer oppgaven når det er færre elever til stede. Hvis elevene forventer mestring, kan det igjen føre til at elevene går løs på oppgaven med denne forventningen. Det at Egil gav total oppmerksomhet og ikke forlot eleven før vedkommende klarte seg på egenhånd, kan ha samme effekt. Elevene vil forvente å mestre oppgaven fordi de vet at læreren hjelper dem helt til de mestrer den.

Med den ene elevgruppa valgte Egil å gi elevene en opplysning, for deretter la dem prøve å finne ut hva de skulle gjøre før han gav neste. Slik fikk han flest mulig elever til å oppleve mestring, og de slapp å sitte inaktive mens de ventet på eventuell hjelp. Da han gav neste opplysning, for eksempel *"velg fil og åpne"*, tilføyde han navnet på filen. Læreren viste deretter noen av elevene hvordan de fant riktig bilde av koordinatsystemet og hvordan det skulle åpnes i MS Paint for bearbeiding. De fleste fikk dette til uten særlig problem, og fikk dermed en positiv opplevelse av oppgaven. Dette kan bidra til mestringsfølelse, som igjen skaper motivasjon. Da Egil veiledet elevene, lot han dem først prøve seg på oppgaven på egenhånd. Han tok seg tid til å observere hvor og på hvilket tidspunktet han skulle veilede. Før han grep inn for å hjelpe, spurte han først eleven om vedkommende ønsket hjelp. Hvis veiledningen fortsatt var uklart for eleven, viste Egil framgangsmåten. Veiledningen ble utført parallelt med at læreren viste eleven respekt for arbeidet som var utført, og gav han/henne medbestemmelse i avgjørelser som ble tatt. Ved å gi eleven tilbud om hjelp, og ikke hjelp der læreren overtar oppgaven, kan vedkommende få en opplevelse av at læreren har tro på vedkommende. Han gav elevene hjelp til å komme videre, og unngikk dermed at de utviklet negative følelser i vurdering av egen prestasjon.

Elevene viste at de var fornøyde med tipsene fra læreren da de etter veiledning gikk raskt i gang med oppgaven. Lærerens oppmuntrende ros som *"proff laget, svært bra arbeid"*, førte til at elevene strålte som en sol etter en veiledningssekvens. Han grep ofte gyldne øyeblikk for å fremheve den enkelte, og gav hele tiden ærlig tilbakemelding og mye ros som inspirerte til både bra arbeid og samarbeid. I intervjuet hevdet han at den beste tilbakemeldingen til en elev er å la andre komme for å se, for ingen ros er så effektiv som det å dele gode erfaringer. Læreren er reflektert over hvordan han veileder

og roser elevene i sin utvikling, det kan hindre overflatiske tilbakemeldinger.

Veiledningsmåten gav positive resultater, lærerens ros og hjelp førte til et tilnæringsmotiv for elevene i det videre arbeidet. Det kan motivere dem til å oppsøke eller gjenskape liknende situasjoner.

Da elevene satt fast, ble de raskt umotiverte, og ropte høyt etter læreren, lekte umotivert med PowerPoint eller bare satt inaktive og ventet på hjelp. Men ved at Egil tok seg god tid da han viste de ulike muligheter ved verktøyet, endret elevenes holdninger seg. Før veiledningen viste elevene liten motivasjon hvis de ikke helt fant ut hvordan de skulle gå frem. Etter veiledning var de tydelig mer motiverte for arbeidet. De hadde forstått hvordan verktøyet fungerte, og ble ivrige etter å fortsette. En elev viste mer engasjement etter hvert som hun mestret arbeidet med sin PowerPoint. Hun henvendte seg sjeldnere til læreren, og søkte heller råd hos sine medelever, som ivrig hjalp til. Da hun fant ut hvordan MS Paint fungerte, gikk fokuset bort fra verktøyperspektiv til konsentrasjon om at raketten skulle bli mest mulig lik den hun selv hadde laget. Da læreren kom for å skrive inn passord for filserveren, viste jenta stolt at hun også hadde jobbet med refleksjonen mens hun ventet. Han roste jenta og de andre elevene med et overbevisende engasjement i tilbakemeldingen. Jeg observerte at hele holdningen til elevene endret seg i disse situasjonene. Fra å ligge henslengt over stolen eller umotivert vandring rundt i klasserommet, rettet elevene seg opp i ryggen og ble tydelig mer konsentrerte om å få produktet sitt best mulig. Læreren klarte med sin veiledning å snu situasjonen som var i ferd med å utvikle seg, eller hadde utviklet seg, til et unngåelsesmotiv, tilbake til utgangspunktet med nytt pågangsmot og mot et tilnæringsmotiv. Elevene kan ha opplevd læring for egen del og blitt indre motivert for oppgaven idet de opplevde mestring med verktøy og oppgave. Interessen for stoffet som skal læres blir dermed den beste stimulansen for elevenes læring.

Den siste fredag i prosjektet observerte ikke læreren elevene lenge, før han gav en støttende hånd for å komme videre. For å bli ferdig, bad han elevene om å logge seg på samtidig som han gjennomgikk dagens agenda. Flere elever fikk dermed ikke med seg all informasjonen som deretter fulgte. Hvis han hadde ventet med informasjon til elevene var ferdig pålogget, ville de kanskje klart seg enda bedre på egenhånd. Samtidig er det ikke en selvfølge at absolutt alle elevene får med seg informasjonen, uansett hvordan og hvor mange ganger læreren gjentar denne type informasjon. Tidspresset

førte også til at læreren selv lastet ned filene for elevene. I veiledningen valgte han å si ”jeg gjør dette veldig fort, du trenger ikke lære dette nå”. Egil ble mer aktiv, og elevene mer passive og demotiverte tilskuere. Tidspresset førte til at elevene ikke fikk mulighet til å prøve seg på egenhånd. Det kan se ut som om læreren ønsket å bli ferdig så raskt som mulig, og at tidspresset stresset både ham og elevene. Jeg observerte at han brukte mindre tid på den enkelte elev, ropte mer i veiledningen og hadde lavere terskel for uro. Elevene ble mindre samarbeidsvillige og lite motiverte for arbeidet. Da elevene hadde behov for hjelp, snakket de om uvesentlige ting, vandret mer målløst rundt i klasserommet, og ropte mer til læreren eller til hverandre. Det kunne også se ut som han valgte å rope veiledningen for å få flest mulig inaktive elever i gang med arbeidet på kortest mulig tid. Til tross for at ganske mange elever trengte hjelp, brukte læreren mindre, men etter forholdene fortsatt relativt god tid til den enkelte. Men i disse tilfellene slo denne strategien tilbake med negativ uro, og da læreren ropte høyere og oftere, fulgte elevene det samme mønsteret.

Elevene mente også at det var forskjell på lærerens veiledning i dataundervisningen i forhold til annen undervisning. Forskjellen lå i at han var glad i data og derfor gikk mer rundt og hjalp den enkelte i disse timene. Dette kan tyde på at eleven opplever at læreren har bedre tid til flere og den enkelte ved bruk av data. At læreren viser han liker data og er så ivrig, og at elevene opplever at læreren har bedre tid til den enkelte, kan ha en motiverende påvirkningsfaktor på elevene. Men elevene hevdet også at Egil ble mer stressa i dataundervisningen. Han måtte rekke over flere som trengte hjelp, og ble mer irritert da elevene ropte navnet hans i stedet for å rekke opp hånden. I samtalen med Egil var han enig med elevene i at han stoppet mer opp og veiledet den enkelte lenger under den digitale delen. Han mente det var rart at hvis han blir stressa og får dårlig tid til å rekke over alle, så opplever noen av elevene at de må vente lenge på hjelp. Hvis han derimot slapper av og tar seg god tid til hver enkelt, har ikke elevene den samme opplevelsen. Det motsatte av hva man forventer vil skje i en stresset, kontra en mer avslappet situasjon. Mine observasjoner, elevenes og lærerens oppfattelse av situasjonen er dermed sammenfallende i dette tilfelle. Den siste fredagen, da det ble så travelt på grunn av tidspresset, kan Egil ha følt seg presset til å gå videre til neste elev. Hvis eleven han veiledet fortsatt ikke forstod oppgaven, kan det ha ført til at læreren kom i et krysspress mellom eget tidspress og elevene som fortsatt har behov for veiledning. Dette kan igjen føre til stress og en irritert lærer. Noen elever kan da lære seg et

unngåelsesmotiv for å unngå den irriterte læreren, og unngår derfor å spørre om hjelp. Motivasjon og prestasjon svekkes dermed både hos elevene og læreren.

Vurdering og veiledning skal bidra til å styrke elevenes motivasjon for videre læring. Underveis i prosessen vurderte læreren og elevene produktene. Etter oppskyting av raketten lot læreren elevene bli med i vurderingen av raketten, og utfallet av egenskapene de hadde i lufta. Rakettegningen og PowerPoint presentasjonene ble derimot ikke vurdert av læreren hos alle elevene. Noen av elevene fikk vurdert sine tegninger underveis. De elevene som ble først ferdig med sin PowerPoint, gav Egil en kort vurdering, der og da, av PowerPoint-utformingen, men ikke så mye om hva mer den enkelte elev hadde lært. Det ble dermed elever som ikke fikk noen tilbakemelding på det digitale etterarbeidet. Samtidig gav Egil uttrykk for at det er påfallende tydelig hvor ekstremt lite lærere i skolen reflekterer over egen undervisningspraksis. Han mener det burde vært satt av mye mer tid til refleksjon over vår egen undervisning i skolens fellestid. Dette kan være en påvirkende faktor til at Egil heller ikke reflekterte nok over kompetansemål i forkant, eller at han ikke reflekterte mer sammen med alle elevene over egen læring i det digitale etterarbeidet. Egil gav uttrykk for at utbyttet og nytteverdien av refleksjonssamtalen om kompetansemålene vi hadde i intervjuet hadde vært stor. Det kan i neste omgang være en motivasjonsfaktor til å reflektere mer over egen undervisning. Refleksjonssamtalen kan bidra til at Egil er mer reflektert i *forkant* av tilsvarende prosjekt. Han kan da være mer bevisst på vurderingen i en etterarbeidsfase av et prosjekt, og dennes betydning for elevenes motivasjon.

Lærerenrollen

I observasjon av Egils veiledning, stemmer mye overens med samtalene jeg hadde med elev og lærer. Han viser kompetanse innen flere av komponentene i Prinsipper for undervisningen. I tillegg til å vise faglig kyndighet, er han en veileder som støtter opp rundt eleven etter hvert som vedkommende bygger opp sin kunnskap. Han lukker de vanskeligste kløftene elevene møter på i forhold til oppgavens kvalitetskrav og elevens kunnskapsnivå. Samtidig trekker han seg unna på riktig tidspunkt. I veiledningen gir han elevene mye ros som blir formidlet på en overbevisende måte. Han benytter også disse situasjonene til å vise de øvrige elevene hvordan og hva som er kreative løsninger gjennom elevenes egne løsninger. Læreren framstår som en tydelig leder som skal skape forståelse for formålene med prosjektet, og fremstår dermed som en dyktig, engasjert

formidler og veileder.

C. Fagplanene

I forkant av Rakettprosjektet hevdet Egil at det var flere fag og målområder hvor prosjektet passet inn, for eksempel i naturfag, matematikk og K&H. Når det gjelder naturfag, ble hovedområdene forskerspiren, fenomener og stoffer, samt teknologi og design, sett som de mest aktuelle. I utgangspunktet så Egil for seg mål som gikk på lengdemåling og tidsperspektivet i geometri. Da han under intervjuet studerte kompetansemålene i LK06 etter 7. trinn, kom han etter hvert frem til at elevene i tillegg hadde arbeidet mot tre andre mål innen *geometri*:

Å analysere egenskaper ved to- og tredimensjonale figurer og bygge tredimensjonale modeller. Bruke koordinater til å beskrive plassering og bevegelser i et koordinatsystem, på papiret og digitalt. Bygge tredimensjonale modeller og tegne perspektiv med ett forsvinningspunkt.

Jeg observerte at elevene bygget raketten i en tredimensjonal modell og tegnet dem inn i et digitalt koordinatsystem. De tegnet raketten, men beskrev ikke plasseringen eller bevegelsene, og de fokuserte heller ikke på forsvinningspunktet. Det viser seg derfor at det kun ble arbeidet mot deler av disse målene.

I *visuell kommunikasjon* innen K&H lå fokuset på hvem som laget den fineste raketten.

I tillegg til dette kom Egil nå frem til at elevene også hadde arbeidet mot målene:

Å bruke fargekontraster, forminskning og sentralperspektiv for å gi illusjon av rom i bilder både med og uten digitale verktøy. Benytte kontraster mellom diagonale, horisontale og vertikale retninger i enkel komposisjon for å gi illusjon av ro og bevegelse.

Han begrunnet dette med forminskning av raketten som en virkelig gjenstand. At det var kontraster mellom det diagonale og det horisontale ved styrefinnen, raketten og taket som gir noen kontrastfulle linjer. De hadde også undersøkt illusjonen av rom og bevegelser ved at raketten roterer når den har styrefinner.

Innen *forskerspiren* kom Egil frem til at elevene som planlagt hadde arbeidet med å

...formulere spørsmål om noe han eller hun lurer på, lage en plan for å undersøke en selvformulert hypotese, gjennomføre undersøkelsen og samtale om resultatet.

Dette ble begrunnet ut fra at noen av elevene sporet inn på hypoteselaging. Om ikke alle systematisk laget sin egen hypotese, var elevene innom refleksjonsspørsmål som: ”*hva tror du?*” under Apollo11-filmen. Egil påpekte at målet ikke er at alle skal - eller må - lage seg en hypotese, men det å gi mulighet og rom for det. Dette er et godt

utgangspunkt for at refleksjonen hos elevene skal bli mer effektiv i etterkant, fordi han da har åpnet for før- og ettertanke. Læreren hevder på skolens hjemmeside at elevene selv fant ut at raketten var avhengig av balanse, måtte være lufttett, ha styrefinner, og være mest mulig aerodynamisk.

Bortsett fra kompetansemålene under *geometri* i det digitale etterarbeidet, stemmer lærers slutninger om kompetansemålene også med mine observasjoner. Under rakettbodyggingen observerte jeg at elever undersøkte en hypotese om hvor høyt og langt raketten ville fly. Elevene gjennomførte en undersøkelse av fenomenet ved å prøve å skyte opp papirraketten på utskytningsrampen de hadde laget. Både under og etter undersøkelsen diskuterte og reflekterte elevene om resultater og faktorer som spilte inn for at raketten skulle fly høyest og lengst mulig. Lærer klarte på denne måten å få elevene til å arbeide mot kompetansemålene i den første delen av prosjektet. Han rettfærdiggjorde tidsbruken til relativt kort, og mente det var en vel anvendt tid, da de av og til bruker tre uker på å jobbe mot et par mål. Med tanke på alle målene de hadde arbeidet mot, trodde han ikke at elevene hadde lært mer ved å gjøre dette på en annen måte innen samme tid. Lærerens rettfærdiggjøring av tidsbruken tilsier også muligheter for bruk av mer tid. Da kunne blant annet kompetansemålene under *geometri* vært bearbeidet enda bedre i det digitale etterarbeidet. Flere elever pekte på det matematiske og naturfaglige aspektet som læringsutbytte i Rakettprosjektet. Her oppgav de spesielt det å lære hvordan ting fungerte i lufta og hvilken funksjon styrefinnene på raketten hadde. De hadde lært om tyngde- og trykkraft og formens betydning, og at raketten måtte ha lav luftmotstand, være tynn, lett og rask for å kunne fly.

4.3.3. Funn i forhold til digital kompetanse

I både Krumsviks digitale kompetansemodell og Koehler & Mishras TPCK-modell er det flytende overganger mellom de ulike komponentene, og hvor de gjensidig påvirker hverandre. Det kan derfor være vanskelig å ta hver komponent fra hverandre i en analyse og drøfting av digital kompetanse. Samtidig viser dette hvor komplisert og sammensatt digital kompetanse egentlig er. Mine forskningsspørsmål vil bli belyst ut fra de fire grunnkomponentene i Krumsviks modell. I den første komponenten, *Grunnleggende IKT-ferdigheter*, vil jeg drøfte lærerens og elevenes grunnleggende IKT-ferdigheter, og hvordan begrepet blir operasjonalisert i undervisningen. I den andre komponenten, *Pedagogisk-didaktisk IKT skjønn*, vektlegger Krumsvik hvordan læreren

fletter fag, pedagogikk og digital kompetanse sømløst sammen. På samme måte vil en via TPCCK-modellen se på samspillet ved innhold, pedagogikk og teknologi. TPCCK-modellen vil derfor være en hjelp til å utdype mine funn og derfor supplere denne grunnkomponenten. Her vil funn bli drøftet opp mot hvordan læreren klarer å knytte de tre hovedkomponentene sammen. I den tredje komponenten, *Læringsstrategier/metakognisjon*, vil jeg se hvordan læreren klarer å ta et metaperspektiv på de to første komponentene i tillegg til de pedagogiske følgene for undervisningen. Her vil jeg også se på læringsstrategier som tas i bruk. I tillegg vil lærerens veiledning og tilnærming til elevene inngå i denne komponenten. I den fjerde grunnkomponenten, *Digital danning*, vil jeg drøfte lærerens evne til å ta et metaperspektiv på de tre første komponentene, og hvordan danningsaspektet blir influert av IKT. Grunnkomponentene blir drøftet hver for seg, men med noen overlappinger i og med at komponentene flyter over i hverandre. Før jeg drøfter funn i forhold til Krumsviks grunnkomponenter, ønsker jeg å drøfte og analysere hva de voksne deltakerne legger i selve begrepet digital kompetanse. Det faller derfor naturlig også å legge elevenes forståelse av ulike begreper innen digital kompetanse i dette avsnittet.

Læreren og ledelsens forståelse av digital kompetanse

Ifølge Egil er begrepet digital kompetanse for komplisert til å kalles en basiskompetanse. Dette skyldes generasjonskløfter, den enormt store forskjellen på hva folk mener og legger i begrepet, og ikke minst hva Utdanningsdirektoratet har ment med det. En må med andre ord diskutere hva digital kompetanse egentlig betyr. Det er alt for komplisert å si at digital kompetanse er *en* egen ferdighet. Du kan ikke kalle noe en ferdighet når det ikke er snakk om *en* ferdighet, men heller kalle det en paraplybetegnelse på et ekstremt bredt felt. Samtidig blir det feil å si at de ulike ferdighetene utvikles parallelt eller samtidig, og sammen kan utvikles til digital kompetanse, fordi det er så mye mer enn det. Det kan her se ut som om Egil ikke er helt enig med Krumsviks modell av digital kompetanse. Han mener begrepene ferdighet og kompetanse blir misbrukt, og at det blir feil å bruke begrepet ferdighet sammen med kompetanse. Ferdighet er noe helt konkret som lesing og skriving, noe du kan utføre og si at du kan, en ferdighet som en har tilegnet seg. Kompetanse blir mer diffus og altfor vidt. Sannsynligvis vil andre lærere også oppleve hvor vanskelig det er å beskrive hva digital kompetanse egentlig er, og dette kan være årsaken til at begrepene blir blandet. Derfor kan det være viktig med en splittelse av begrepet kompetanse og ferdigheter,

som læreren her uttrykker og som det vektlegges i ITUs utredning.

Egil mener den digitale verden er så mye mer enn bare PC-en:

”Det er så mye som er digitalt, det er alt, det gjennomsyrrer alt. Og da synes jeg å dele det opp i: jeg kan filbehandling, og lagre informasjon i en fil, ja, vel, det er noe som de kan... og så er det noen som ikke kan det, men de kan programmere tuneren og legge inn bilder fra turen og sende dem på mail, ja vel, teller ikke det liksom, eller hva er det vi mener her eller?”

Han presiserer at det er mye lettere å dele opp et fag i mål, for eksempel matematikk. Den digitale verden er en verden omkring dette, og en del av vår verden. Den tilhører ikke et eller flere fag, den er mye mer overordnet enn som så. Det er et levesett vi har tilegnet oss i vår vestlige verden. Det er svært få som ikke bruker mange aspekter ved det, i sitt daglige virke på fritiden eller på jobb, eller begge deler. I og med at Krumsviks modell også fremhever at en kan ha alt fra lav til høy kompetent bevissthet på de ulike grunnkomponentene, vil en likevel kunne si at Egils syn sammenfaller med Krumsviks modell (se fig.2 i kap.2), slik jeg ser det. En kan ha høy kompetanse innen en ferdighet og lav kompetanse innen en annen.

Inspektør har inntrykk av at mange lærere sier at digital kompetanse er å sende en epost, redigering i Word og lignende. Med andre ord kun grunnleggende IKT-ferdigheter. Han mener det er utrolig viktig hva lærere bruker av begrep sammen med elevene for å forstå begrepene og oppnå generell kompetanse. Inspektør ser også problemet med alle nye begrep som dukker opp, og begrep fra andre digitale navn som omdefineres fordi ulike digitale verktøy får nytt innhold. Begrepsbruken blant lærere og elever viser et stort fokus på verktøyet. Elevene sier de *”skal ha data”*, men dette er egentlig feil, når elevene skal bruke data som verktøy i matematikk. Han hører også lærerne si *”nå skal vi på datarommet og ha data”*, mens de egentlig skal øve på rettskriving. Ved kun å fokusere på tilegningsprosessen som her, vil en utelate Bruners to andre prosesser innen læring, transformasjon og evaluering. Da er det bare ny informasjon som er i strid med det en fra før har visst, implisitt eller eksplisitt. Elevene vet de skal bruke datamaskinen og gjøre handlinger med den, men de reflekterer egentlig ikke over det faglige, selve rettskrivingen, på en tilstrekkelig måte. De har dermed ikke kommet til prosessene transformasjon og evaluering. En vil kun fortsette med samme begrepsbruk *”nå skal vi på datarommet og ha data”*. De vil ikke si at de skal trene rettskriving ved å bruke et rettskrivingsprogram på datamaskinen, og vil dermed heller ikke videreutvikle det en

allerede kan. Feil begrepsbruk kan også føre til at den faglige og den digitale kompetansen blir to separate løp, der man kun fokuserer på utvikling av den ene kompetansen. Uansett om digital kompetanse skal implementeres i faglig kompetanse, eller ikke, bør det kanskje bli mer fokus og vektlegge begrepsbruken i skolen.

Digital kompetanse før og nå

Egil mener begrepet digital kompetanse er svært komplisert, fordi det til enhver tid endrer seg i innhold. Hans generasjons digitale pionerer var generasjonen som tok i bruk datamaskinen på 80-tallet. De hadde ikke Windows som operativsystem, men den gamle forløperen MS DOS. Han var dermed nødt til å lære å skrive kommandoene som skulle få et program til å åpne seg, eller å kopiere et spill fra en diskett over på harddisken eller motsatt. Det som var digital kompetanse på den tiden, er ikke det samme i dag. Dette er i tråd med ITUs utredning som også ser på kompetansebegrepet i en konstant endring, og som derfor ikke legger opp til en definisjon av begrepet en gang for alle. Vi må plassere og fortolke begrepene, *digital* og *kompetanse*, i forhold til sin samtid og sammenheng. Da vil en, som Østerud (2004) hevder, være literat, en kompetent deltaker i lærings situasjonen som bruker digitale verktøy.

Den begrepsmessige betydningen

Ifølge Krumsvik ligger fokuset i grunnleggende IKT-ferdigheter på at IKT skal være gjennomsliktig for at en skal forstå hvordan det skal brukes. Han vektlegger fokus på innholdet og ikke på verktøyet. Som når vi for eksempel sender en epost, fokuserer vi på innholdet i hva vi skriver, og ikke på hva som skjer i selve epostverktøyet når vi skriver våre meldinger. For å få et gjennomsliktig fokus på IKT-bruk og at denne er forståelig for brukeren, må begrepene *digital*, *ferdighet* og *kompetanse* være klare for både lærer og elev. Egil mener at en årsak til at det er så vanskelig å forstå begrepet, skyldes at Microsoft egentlig har gjemt den virkelige verden for brukeren. Det fører til at de som vokser opp med dagens digitale verden ikke forstår det grunnleggende på samme måte som hans generasjon. På Egils tid lærte de dette automatisk. Ved å bruke DOS utviklet de ikke upresise eller feilaktige begreper, for da det ville blitt umulig for dem å gjøre jobben. Det hørte liksom sammen, du kunne ikke gjøre det ene uten å lære litt om det andre. De grunnleggende kunnskaper begrunner han ut fra at han har lært og brukt programmeringsspråket, og at ingen vanlig bruker i dag kan dette uten å ha en helt spesiell interesse. En må da stille spørsmål om en pedagog nødvendigvis må forstå programmeringsspråket for å legge til rette for at elevene skal forstå selve bruken av

verktøyet, og for å bli en kompetent digital bruker. For stort fokus på det tekniske kan føre til et verktøyperspektiv, istedenfor selve bruken av det. Dyktige pedagoger kan bli skremt fra å bruke digitale verktøy i undervisningen i frykt av å ikke mestre dette. På en annen side må lærere vise pedagogisk-didaktisk IKT-skjønn, hvor de har faglig kompetanse og kan bruke den uten at tekniske terskler forstyrrer. Da vil det, som Krumsvik sier, bli mer innhold og mindre form i undervisningen.

Microsofts ønsker om å gjøre grensesnittet mer lettvent for brukeren, er ifølge Egil ikke nødvendigvis noen god utvikling. Dette fører til en ufullstendig eller halvgod digital kompetanse: Du kan få kompetanse i å dobbeltklikke, men det er ikke en selvfølge at folk skjønner hva datamaskinen egentlig gjør når en trykker på en tast. Fra et konstruktivistisk læringssyn må eleven selv være aktiv og skape meningsfulle helheter av det han eller hun vier sin oppmerksomhet. For å skjønne hva datamaskinene gjør, må eleven også være mentalt aktiv, ikke bare trykke på en tast uten å tenke over hva som egentlig skjer.

Inspektør mener også at det ikke er så lett å avgrense begrepet, men hvis vi tenker på de store linjene, hva som egentlig skjer med dataen og hvordan dette er bygd opp på det helt grunnleggende, har det med alt som kommuniserer ved hjelp av 0 og 1. Ifølge inspektør har digital kompetanse med ferdigheter og forståelsen å gjøre, både grunnleggende og mer viderekomet kompetanse, man sitter inne med. En kan knytte digital kompetanse opp mot kommunikasjon og informasjon, der det digitale mer eller mindre blir vevd inn i alt, både i skole og i samfunn. Man blir helt avhengig av det, og man blir nødt til å forholde seg til det uansett hvor mye en kan. Her kan vi se fellestrekk med Krumsviks fire grunnkomponenter, som har en gjensidig påvirkning på hverandre. Det digitale påvirker samfunnet, på samme måte som grunnkomponentene gjensidig påvirker hverandre. Lærerens og elevens bruk av digitale verktøy, grunnleggende IKT-ferdigheter, har en gjensidig påvirkning på blant annet lærerens pedagogiske IKT-skjønn. Når læreren legger til rette undervisningen, må han tenke gjennom hvilke faktorer ved de digitale verktøyene som kan påvirke undervisningen. Andre faktorer kan være interaksjonen mellom lærer-elev og elev-elev, der ulike ferdigheter kan spille inn på hvordan verktøyet blir brukt, og hvordan utfallet blir i den enkelte situasjonen av undervisningen. Dette kan påvirke det faglige utbyttet i henhold til kompetansemålene. Hvis mye av tiden går til å finne ut av de tekniske utfordringene, som i Rakettprosjektet

hvor filkonvertering fikk størst fokus, vil det faglige innholdet bli satt i bakgrunnen. På samme måte vil de digitale ferdighetene bli satt i bakgrunnen hvis en fokuserer bare på faglig innhold. Egil kunne lagt til rette for mer drøfting om raketts plassering og bevegelse i det digitale koordinatsystemet, samtidig som elevene utviklet sine ferdigheter i å bruke MS Paint. I dette tilfellet fikk det digitale størst fokus. I motsetning til dette fikk Egil de elevene som hadde kommet lengst i det digitale etterarbeidet, til å reflektere mer over det faglige innholdet som de hadde tatt med i sin PowerPoint. Det er kanskje snakk om en balanse på fokus mellom det faglige og det digitale innholdet. Lærers tekniske ferdigheter ved det aktuelle verktøyet kan også være en faktor som spiller inn på undervisningssituasjonen. Hvis læreren, som Egil, mestrer bruken av verktøyet, er muligheten for å lykkes sannsynligvis større enn hvis de tekniske terskler blir for store og tar hele fokus.

Lærer og inspektør har videreutdanning innen IKT. Det kan være en av årsakene til at begge to trekker frem programmeringsspråk og hva som skjer i programmene som det helt grunnleggende, samtidig som de viser en utvidet forståelse av hva begrepet digital kompetanse innebærer. Rektor påpeker at du må kunne beherske et verktøy før du kan ta det i bruk, og sammenligner dette med at du må kunne lydere og lære deg leseflyt før du fråtser i bøker. Han mener at digital kompetanse er en kompetanse du har for å ta i bruk digitale hjelpemidler, og vektlegger den første grunnkomponenten som viktig. Som de to andre mener rektor digital kompetanse egentlig inngår i alt, og at det er et stort spenn i kompetansen og dermed ikke *ett* fasitsvar på begrepet. Det ligger et potensial i forhold til begrepet grunnleggende ferdighet og det å definere det som digital kompetanse. I og med at vi tenker veldig forskjellig på dette, er dette et av begrepene rektor mener er av interesse å løfte mer frem.

Som Krumsvik viser til i den andre grunnkomponenten, mener Egil det er nødvendig å synliggjøre viktigheten av teknologien for å få fokus på fagstoffet. Med så høy grad av forståelse av det tekniske som han her skisserer, vil Egil muligens forstå hvordan de ulike faktorene ved verktøyene fungerer i andre sammenhenger. Det kan bety at han har et fokus på IKT hvor det faglige innholdet kommer mer i fokus. Ledelsens syn faller mye sammen med Egils syn på begrepet digital kompetanse. En kan her se at de har et utvidet syn på komponenten *grunnleggende IKT ferdigheter*. De tar et metaperspektiv

på de to første grunnkomponentene, og viser slik kompetanse innen den tredje grunnkomponenten.

Elevenes forståelse av ulike begrep innen digital kompetanse

Da elevene oppdaget at filmen de skulle bruke, stanset midt i avspillingen under det digitale etterarbeidet, forklarte Egil årsaken til at de ikke fikk se alt. Under intervjuene viste flere elever at de hadde fått med seg både hva som egentlig skjedde ved filmavbruddet, og at filmfilene måtte konverteres til et annet format for å kunne brukes i PowerPoint. Uten særlig nøling kom forklaringer på hva som egentlig skjedde, samtidig som de viste forståelse av begrepene. Andre elever husket begrepet og at det var problemer med filmfilene, men de hadde ikke helt forstått hva som egentlig skjedde. Hos noen av elevene kan denne erfaringen bidra til å utvikle forståelse av filnedlasting, og at for å kunne bruke filene, må det ikke skje et filmavbrudd. Elevene har da tilegnet seg ny informasjon, der de opplevde filmavbruddet å være i strid med det de fra før visste. I en transformasjonsprosess prøvde elevene å tilpasse det de hadde lært om filmavbrudd, og behandlet informasjonen for å komme videre. Samtidig evaluerte elevene måten de behandlet informasjonen på, og om den svarte til oppgaven.

A. Funn av grunnleggende IKT-ferdigheter

Ferdigheter og bruk av digitale verktøy

Under oppskytingen av raketten fikk en elev bruke lærerens mobiltelefon til å filme forsøkene. Eleven mestret verktøyet uten problem og uten assistanse fra læreren, og var ivrig etter å få med seg dokumentasjon av resultatet på oppskytingen. Fokuset lå på rakettoppskytning, høyde og lengde, med andre ord på det faglige og ikke på verktøyet. Læreren og elevene diskuterte både balansepunkt og behov for kraft for å få raketten opp i luften. Ute ved siste oppskytningsøkt filmet Egil selv flere forsøk like engasjert som elevene, samtidig som han intervjuet elevene om hva de trodde ville skje med raketten. Til tross for at han bad elevene om å vente med oppskytingen av raketten til han var klar til å filme, var bruk av mobil helt gjennomsluttig. Det tok ikke fokus fra rakettoppskytingen, og elevene svarte som om kameraet ikke var til stede. I dette tilfellet ser vi læreren og elevenes digitale trygghet komme tydelig frem. Bruken av verktøyet ble gjennomsluttig, der de fokuserte på det faglige innholdet og på hva de skulle lære. Elevene er literate, de kan bruke kulturens redskaper og forstår dens symbolsystemer. På samme måte som bruk av blyant og papir, har mobiltelefonen blitt et generelt og naturlig hjelpemiddel i elevenes hverdag, hvor det ikke fokuseres på selve

verktøyet ved bruk. Da kan andre verktøy også bli like naturlig som mobiltelefonen for brukerne, men da må de bli brukt ofte og på en naturlig integrert måte i undervisningen, som ved dette tilfellet.

Søke- og laste ned ferdigheter

De aller fleste elevene kunne fra før søke og laste ned bilder fra nettet, som også inngår i den første grunnkomponenten. Elevene oppgav Google, Wikipedia og YouTube som søkemotor. Google ble brukt i prosjektet da elevene søkte etter bilder av koordinatsystemet. I intervjuene kom det frem at elevene hadde kjennskap til nettvett og hvordan de skulle navigere i en eller mellom flere sider. Elevene forklarte detaljert hvordan de fant frem til søkemotorer og hvor de skrev inn søkeord. De brukte Internett til å søke etter informasjon i de ulike fagene, og viste dermed kunnskap om hvordan de skal få tilgang til informasjon de har behov for. Søkemotorer og Internett var ikke i fokus, men som hjelp til å sette seg inn i det faglige innholdet. De viste erfaring og kunnskaper om utfordringer ved å bruke unøyaktig søkeord. Mange elever oppgav faktorer utenfor skolen, som familie og venner, som grunn for sine søkeferdigheter. En elev hadde innsikt i redigering, klipping og miksing av sanger ved hjelp av et digitalt musikkprogram. Eleven hadde også brukt YouTube til å lære seg å spille gitar. Han hadde dermed oppdaget flere muligheter og fordeler med Internett, hvor han ikke bare fokuserte på selve verktøyet, men også på et faglig musikkinnhold.

Bildebehandling og bruk av presentasjonsverktøy

I intervju med elevene oppgav flere at de hadde lært å legge inn bilder og film i PowerPoint. De hadde brukt PowerPoint litt før, men nå mente elevene at de kunne utnytte og bruke komponentene i dette verktøyet bedre i sin læring av faglig innhold. Her ble utforming av bakgrunn og font spesielt utpekt. Elevene diskuterte både faglig innhold og det digitale da de snakket om hvordan og hva som skjedde med bilder og film når de skulle redigere materialet. De endret blant annet størrelsen på bildet ved å dra hjørnet i stedet for siden, og gav uttrykk for at det var interessant å få et visuelt bilde av hvordan proposisjonene endret seg da de bearbeidet bildene. Dette bidro til latter og diskusjon om hva de skulle gjøre ved endring av størrelsen på filmbildet. Elevene var dermed aktive, og skapte meningsfulle helheter sammen med hverandre. Samarbeidet kan ha ført til at elevene har fått dypere innsikt i hvordan selve verktøyet reagerer på deres handlinger. Da de diskuterte innholdet i filmen og faktorer som gjorde at raketten fløy høyere, gikk fokuset fra verktøyet over til det faglige i rakettprosjektet. Innholdet

fikk mer fokus enn form, og kan ha bidratt til økt kompetanse innen faglige og grunnleggende IKT-ferdigheter.

Ferdigheter i filbehandling

Flere elever hevdet at de i dette prosjektet hadde lært å laste ned film og fått innblikk i filoverføring via FTP. Det kan tyde på at elevene har utviklet sine grunnleggende ferdigheter, fått innblikk i filnedlasting og hvordan dette kan gjøres via en ekstern server. Noen elever hadde problemer med å forstå hva læreren gjorde da han brukte FTP for å laste ned filmene som elevene skulle bruke. De forstod at filmene lå ute på Internett, men ikke hvordan man fikk dem lokalt på maskinen. Noen hadde litt forståelse for hva som skjedde med filene, og viste interesse for hva begrepet FTP egentlig står for. Jeg valgte å bruke disse begrepene overfor elevene for å få innblikk i hva elevene kunne på dette området. Flere elever, som Trygve, viste i samtalen at de forstod hva dette dreide seg:

Rita: " Hva nytt har du lært på dette prosjektet "

Trygve: " gjør filer om til MPG "

Rita: " konvertere filer? "

Trygve: " ja, for hvis jeg trenger noen bilder på pc-en min som ikke går, kan jeg velg et annet format "

Eleven svarte svært kontant. Det kan tyde på at hans ferdigheter og kunnskaper innen filkonvertering var gode fra før, og kanskje videreutviklet etter dette prosjektet.

Flere elever viste at de hadde litt forståelse av innholdet, men hadde problemer med å bruke begreper som FTP og utforming i PowerPoint, elevene sa for eksempel:

Petter: " jeg har jo lastet ned ting, bilder og sånn, så lærte jeg det der FTP tingen.. den der....edet...var den der videotingen, eller "

Caroline: " å legge inn filmer ..og..e..så vi kunne e..lage sånne,, ee sånne bakgrunner, finere bakgrunner så der ikke var helt hvit "

De elevene som forstod filoverføring via FTP og filkonvertering, hadde også kjennskap til hvordan man laster ned musikk og hvordan man kan bruke disse ressursene. Elevene observerte hva læreren gjorde for å finne filene i FTP, og hvordan han konverterte dem til riktig format slik at de kunne brukes. Det kan være en påvirkende faktor til at elevene så raskt forstod FTP og filkonverteringen. Til forskjell fra bruk av mobiltelefonen, fikk bruk av FTP og filkonvertering mye større fokus hos både lærer og elever. Dette kan skyldes at Egil fikk en del problemer med FTP-serveren, og selv ble ganske oppslukt av utfordringene som oppstod.

Noen elever viste også høyere kompetanse enn andre i filoplasting:

Rita: " hadde du lastet opp bilder før?"

Anne: " eee jeg laster ikke opp bilder på Google, jeg laster ikke opp i PowerPoint, jeg laster opp i Paint eller noe sånt"

Rita: " Lastet du opp bildet av koordinatsystemet? "

Anne: " mmm ja vi måtte ha sånn linjer for å tegne den greia" (raketten)

Eleven viste kunnskap både innen begrepsbruk og å laste opp bilder. Det kan se ut som hun feiloppfattet spørsmålet mitt, og trodde jeg spurte om hun hadde lastet opp bilder i Google. Samtidig bekrefter hun at hun ikke lastet opp bilder i PowerPoint, men i MS Paint. Eleven er bevisst begrepsbruken, men hun har bare forstått at koordinatsystemet skulle være til hjelp for å tegne inn raketten. Poenget med dette var også å tegne raketten og beskrive plassering og bevegelse av den i et digitalt koordinatsystem.

Fordeler og læringsutbytte ved bruk av digitale verktøy

Elevene likte å bruke data for å bearbeide det de hadde lært. Ikke overraskende gav flere uttrykk for at de husket mer når de så filmene og bildene fra prosjektet. De opplevde at det var lettere å skrive sin refleksjon i PowerPoint. Det kan tyde på at elevene hadde reflektert sammen over raketbyggningen mens de arbeidet med PowerPoint. Elevene uttrykte fordeler ved PowerPoint i en fremføring ved at de hadde noe visuelt å vise til, og at de hadde videreutviklet sine grunnleggende ferdigheter ved bruk av verktøyet. De vil etter dette prosjektet være i stand til å bruke verktøyet på en mer kreativ måte enn før. Når elevene føler digital trygghet og ser fordeler ved et verktøy, vil de bruke det som en hjelp og støtte i den faglige utforskingen. Elevene mente en fordel ved PowerPoint var at man lettere kan skrive og viske enn for eksempel i en tradisjonell veggavis. På samme måte fremhevet de også fordeler og muligheter i Word:

Johnny: "hvis du vil ha f.eks Wordart for å få fin overskrift, da bestemmer du bare hvilken og så skriver du det bare inn og så blir det sånn. Så er det slik hvis du bruker ark og gjør feil må du holde på å viske i ti sekunder, men på det kan du bare trykke "bump" så er det vekk og slik. det de...det er bare.... "

Jonas: (avbryter) "Det er bare lys"

Johnny: " Siden Word er ikke kommet ut på blekk, elle noe sånn... "

Det kan se ut som guttene har forstått at teksten på skjermen ikke er blekk som når man skriver ut et dokument på ark i printer, men at teksten er dannet av lys. Ut fra disse observasjonene og samtalene kan det se ut som disse elevene har grunnleggende ferdigheter og noe mer grunnleggende kunnskap innen databruk. De hadde lært mer om

mulighetene ved selve PowerPoint og nedlasting av filer og behandling av disse. Elevene viste dermed høy kompetanse innen deler av den første grunnkomponenten grunnleggende IKT ferdigheter.

Tilegning av ny kunnskap i Rakettprosjektet

Fra å søke etter koordinatsystemet, filkonvertering, tegning i MS Paint og bruk av PowerPoint som presentasjonsverktøy, har elevene tilegnet seg ny kunnskap om hvordan og hva digitale verktøy kan brukes til. De transformerte det nye de lærte og tilpasset dette til oppgaven som skulle løses. Samtidig som elevene evaluerte sin informasjonsbehandling for å se om den svarte til oppgaven, så elevene hvordan verktøyet reagerte på deres handlinger. Slik kan elevene ha utviklet digitale ferdigheter som del av digital kompetanse innen dette området.

Egil hadde ikke tenkt at elevene skulle lære så avansert filkonvertering som det endte opp med. De skulle lære konvertering av bilder og tegning fra BMP, som er det gamle formatet i MS Paint, til JPG format. Han hadde heller ikke tenkt at elevene skulle behøve å konvertere videofilen eller filmformatet. Han trodde at kodepakkene inneholdt kodek for å spille av AVI-filer, og måtte derfor konvertere filene til videosoft. Lærer hadde også lært noe nytt da han ble tvunget til å gjøre noe med filene for å få spilt dem av. Han hadde heller ikke sjekket opp begrensninger på hvor mange brukere som kunne være pålogget samtidig på FTP-serveren. Han innså at han burde hatt en filserver klar på forhånd. Det hadde gitt elevene raskere tilgang til alle filmene. Egil hadde ikke vært forberedt på dette, og da problemet med filmfilene oppstod, måtte han tenke gjennom hvordan de skulle få til konverteringen. Der og da kom han på å søke i Google, og fant på den måten frem til Mediaconverter. Lærer mente at elevene derimot lærte noe om teknologien, protokollspråket FTP og filoverføring via en nettleser. Det kan også ha vært noe læring i filserverens begrensninger på at bare to kunne logge seg på med samme brukernavn. Samtidig ble dette begrensninger som han ville endret på hvis han kunne gjort det om igjen. Det kan tyde på at han i dette tilfellet ikke vektlegger konverteringen på samme måte som programmeringsspråket, som tidligere drøftet.

Lærerrollen og bruk av digitale verktøy

En elev visste ikke hva han skulle gjøre da han fikk spørsmål om å lagre filen med samme navn som den eksisterende. Egil forklarte som vanlig med lettfattelig ordvalg:

„..programmet sier egentlig fra at du har en fil fra før med samme navn, du må velge om du skal

lagre over filen med samme navn, eller om du skal kalle filen for noe annet.”

På denne måten utviklet elevene digitale ferdigheter etter hvert som problemer oppstod for dem. Elevene så hva som skjedde da læreren forklarte og viste dem hva de skulle gjøre når de møtte på ulike utfordringer.

Ved bruk av spiralprinsippet bygget læreren videre på kunnskap eleven hadde fra før. Fra å finne bilder lokalt på maskinen til å laste dem ned fra nettet og finne frem til riktig fil. Eleven fikk videreutvikle sine ferdigheter i bruk og muligheter ved PowerPoint som verktøy. Egil hjalp elevene i utviklingen av kunnskap om filbehandling og ulike problem som oppsto. Elevene fikk kunnskap om nedlasting av film, og lærte i praksis hvordan man formaterer til riktig filformat, og at det er viktig for at PowerPoint skal kunne lese filen. På denne måten kan elevene få utvikle sine ferdigheter både teknisk, hvordan og til hva bruk av digitale verktøy kan være til hjelp i læringsprosessen. Etter hvert kan elevene erverve seg digitale ferdigheter innen flere områder, som igjen bidrar til å utvikle den digitale kompetansen hos den enkelte. Til tross for at noe ble annerledes enn først tenkt, fikk elevene mulighet til å videreutvikle sin kunnskap om begreper og grunnleggende IKT ferdigheter. Egil var i stand til å finne ut hva han skulle gjøre der og da. Håndtering av utfordringene som oppsto viser at han har stor kompetanse innen grunnleggende IKT ferdighet. Han viser pedagogisk didaktisk IKT-skjønn ved å bruke sin faglige kompetanse og autoritet uten at tekniske terskler forstyrrer i særlig grad. Ved at elevene fikk oppleve de begrensninger, funksjoner og hjelp disse verktøyene kan ha, har han skapt et grunnlag for å få bort perspektivet på selve verktøyet. Slik kan elevene lære å bruke verktøyet som en hjelp og støtte i sin læring av annen kunnskap.

B. Funn av pedagogisk-didaktisk IKT-skjønn

Læreren og TPCK-modellen

I utgangspunktet skulle læreren bruke projektør for å vise filnedlasting. Han ombestemte seg med tanke på at elevene da ville kopiere hans handlinger, uten selv å tenke over hva som skjer. Egil mener det erfaringsmessig ofte er greit å bruke projektør fordi det sparer en for tid. I tillegg kan det være bra for de elevene som trenger visuell støtte for å slippe å bli stående fast og be om hjelp. Men samtidig mister elevene trening i refleksjon. Ved å støtte seg til en halvveis bruksanvisning fra tavlen, får elevene utforske og tenke selv underveis. Det er bra for dem som er i stand til virkelig å lære noe ved å reflektere underveis når de jobber. Elevene vil lære mer enn bare å se på en

gjennomgang via en projektør, der eleven kan klikke uvilkårlig uten å tenke gjennom hva de egentlig gjør. Samtidig presiserte Egil at de elevene som ikke er modne nok til å reflektere på den måten, eller som trenger mer visuell støtte, kan streve. Det blir dermed ”både og”. Læreren viser her at han er reflektert over sin undervisningspraksis, og ser at en til enhver tid må overveie hvilke digitale verktøy som er hensiktsmessig å bruke for å gi mest læringsutbytte for den enkelte elev. Ifølge læreren og ledelsen er PC-en bare en del av den digitale verden. De ser på de digitale verktøyene som hjelpemidler som gjennomsyrrer alt i hverdagen. For å kunne se verktøyene på denne måten, må fag, pedagogikk og digital kompetanse flettes sømløst sammen i undervisningen. Dette gjør læreren ved:

Den tekniske komponenten (T). Egil viste høy kompetanse i hvordan han skulle bruke de digitale verktøyene. I undervisningen behersket han å ta i bruk projektør, MS Paint for å tegne raketter, finner fram til, og bruk av nettstedet Mediaconverter for filkonvertering og andre digitale verktøy

Innholdskomponenten (I). I prosjektet måtte elevene vise kunnskaper om hvordan raketten skulle se ut og hvilke faktorer som påvirker rakettens oppførsel i lufta. De måtte vite hvilke filmer som passet til presentasjonene sine og hvilke som fikk frem det viktigste innholdet. Læreren viste bred kunnskap innen rakettoppskytingen. Han hadde kunnskaper om faktorer som spiller inn for å få en rakett til å fly, og om det faglige innen matematikk og naturfag, som man må ha for å arbeide mot kompetansemålene innen disse fagene.

Den pedagogiske komponenten (P). Egil var en veileder som grep inn i riktig øyeblikk. Elevene fikk ros og oppmuntring til å velge sine egne måter å løse oppgavene på da de tegnet raketten i koordinatsystemet, ved moduler i PowerPoint og i arbeid med filkonvertering. Læreren hadde reflektert over hvilke forskningsatferd elevene kunne bruke i prosjektet, og viste slik sine pedagogiske kunnskaper. Han var oppmerksom på at de skulle tenke selv og etterligne det han som lærer gjorde, minst mulig. For å møte eleven i tilegning av kunnskap, varierte Egil bruk av strategier, og viste at en må bruke ulike undervisningsmåter, alt etter hva en fokuserer på.

Kryssninger mellom innhold, teknologi og pedagogikk

Egil ser flere kryssninger mellom innhold, pedagogikk og teknologi i Rakettprosjektet. Dette var et prosjekt som ikke en hvilken som helst lærer kan gjøre, fordi det dukker

opp mange tekniske utfordringer og områder man må ha kjennskap til. Som da de skulle bruke en liten filmsnutt, da alle elevene skulle prøve å laste ned filer og da materialet skulle distribueres ut til alle. Du må også få Microsoft til å spille av filene og få lagt dem inn i PowerPoint. Læreren må dermed ha:

Technological Content Knowledge (TCK), kunnskaper om digitale koordinatpapir eller ruteark hvor elevene skulle tegne raketten. En må vite hvordan en skal bruke tegneprogram for å tegne raketten inn i koordinatsystemet. Egil viste også TCK kunnskaper ved at han så begrensningene elever med behov for visuell støtte opplevde uten bruk av projektør.

Technological Pedagogical Knowledge (TPK) er viktig for å vite hvilke programmer en kan bruke og hvordan de skal brukes. En må også vite om det er flere muligheter å gjennomføre prosjektet på, slik at en er i stand til å forenkle prosjektet totalt. Egil viste her til elevene som valgte å bygge raketten opp ved modulene i PowerPoint, noe som for dem var enklere enn å tegne i koordinatsystemet. Det var ikke om å gjøre å løse oppgaven på hans måte, men elevene skulle vise raketten i PowerPoint og hevdet at de lærte minst like mye av å gjøre det på sin egen måte. Å tegne raketten lik papirraketten var i fokus, verktøyet var gjennomsliktig. Egil lot elevene selv velge hvordan de skulle løse oppgaven, og brukte verktøyet for det faglige målet og ikke for verktøyets egen del. Samtidig dreide det faglige da bort fra kompetansemålet, *å beskrive raketten plassering og bevegelse i et digitalt koordinatsystem*. Fokuset gikk over til en visuell presentasjon av elevens rakett. Derimot ble dette en overveielse av hva som var det viktigste der og da. Ifølge Bruner er ideelt sett interessen for det stoffet som skal læres den beste stimulans til læring. Det er mye bedre enn ytre virkemidler, og det er verd å overveie hvordan lærelysten som selvstendig faktor best kan bli stimulert. En kan derfor stille spørsmål om man skal la eleven få utforske verktøyet ut fra egen motivasjon og initiativ så lenge vedkommende arbeider mot et kompetansemål. Skal man la eleven lære det som tilfeldig kommer ut av dette, for så å ta opp det planlagte kompetansemål ved en senere anledning? Eller skal læreren stanse eleven for å føre ham tilbake til opprinnelig mål og over på det verktøyet som man opprinnelig planla? Hvis eleven har samme interesse eller mestrer å bruke verktøyet som læreren da velger, vil muligheten for at eleven lærer det som læreren ser for seg være til stede. Men hvis eleven ikke har samme initiativ eller ikke oppnår mestring, kan en i stedet oppnå at eleven gir opp.

Derimot må læreren holde det faglige fokuset i sentrum og se at kompetansemålene kan nås med vidt forskjellige læringsstrategier blant elevene. Samtidig må han være i stand til å vurdere den enkelte situasjon, og ta viktige avgjørelser der og da på svært kort tid. Han viste TPK-kunnskap ved å endre strategi fra å la elevene kun formatere filer fra BMP til JPG, til mer avansert filkonvertering i Mediaconverter. I denne veiledningen var han til stede hos den enkelte, og forlot ikke eleven før vedkommende klarte seg videre på egenhånd. Slik ble teknologi, fag og pedagogikk flettet sammen, Egil var i stand til å tilpasse, tilegne seg og utvikle sin undervisning sammen med elevene.

Læreren viste *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) ved å vise forståelse for utfordringene elevene traff på da de skulle lære det faglige innholdet i Rakettprosjektet, både når det gjelder i matematikk, naturfag, K&H og digitale ferdigheter.

Læreren viste *Technological Pedagogical Content* (TPC) ved å forenkle prosjektet for elevene. Dette gjorde han ved å vise Apollo 11-filmen og førte en dialog om selve raketten med elevene, før de selv skulle lage og tegne sin rakett. Utformingen av papirraketten i det digitale koordinatsystemet ble også forenklet i forhold til papirmodellen. Der og da lot han elevene oppleve hva begrepene betyr da de utførte de ulike handlingene i det digitale etterarbeidet. På denne måten forenklet han digitale begreper som for eksempel filkonvertering i prosjektet. Egil viser i intervjuet at han er reflektert over sin egen undervisningspraksis. Det er dermed mulighet for at han har den nødvendige kunnskapen som en lærer må ha for å integrere teknologi i undervisningen. Han er bevisst på områder som blir berørt i samspillet med komponentene i TPCK, og som gjensidig påvirker hverandre.

C. Funn av læringsstrategier og metakognisjon

I denne delen velger jeg å drøfte lærerens operasjonalisering og tilnærming av begrepet digital kompetanse. Valget er tatt på bakgrunn av at læringsstrategier og metakognisjon også har å gjøre med lærerens veiledning og tilnærming til eleven i en undervisningssituasjon. Det er dermed passende å plassere begrepene struktur, refleksjon, intuisjon og stillas under denne grunnkomponenten. Begrepene kunne også ha vært plassert under flere av grunnkomponentene. Dette ville derimot ført til en for omfattende avhandling i denne omgang. Veiledning og interaksjon mellom lærer og elev, og lærerens refleksjon over egen undervisningsrolle, er viktige faktorer innen

læringsstrategi og metakognisjon. For å gjøre faglig innhold og forventinger klare for elevene, må begrepene vi bruker også være klare for lærer og elev.

Den mentale kompetansereisen

Ifølge Egil er det måten vi generelt strør om oss med begreper i språket som kompliserer begrepet digital kompetanse. Noen ganger er det helt feil begreper vi bruker, men vi bruker dem fordi alle andre gjør det. Han har selv tatt i bruk begreper som alle andre sier, for eksempel:

*”... jeg går inn på Internett, som er synonymt med å dobbeltklikke på et program på PC-en som heter Internett Explorer...”***jeg går på Goggle sier dem”**

Han etterlyser et fast system på digital opplæring, og tilføyer at da skulle han vært mer nøye med hvilke begreper han brukte. Samtidig er det sjelden at de kommer inn på så avanserte begreper, han har derfor ikke sett noen mulighet til å begynne å påvirke språkbruken til elevene. Ifølge Krumsvik og Jones er den mentale kompetansereisen svært viktig, Læreren er tydeligvis bevisst egen kunnskap innen IKT og er digitalt kompetent. Men hvis han ikke fokuserer på de digitale begrepene sammen med elevene, kan både han og elevene tape på dette over tid. Selv om Egil er bevisst begrepenes betydning, legger han ifølge seg selv ikke opp til å gjøre elevene bevisste på det samme. Derimot observerte jeg at det ble fokusert på begrepsbruken, blant annet da han lettfattelig forklarte eleven hva programmet egentlig spør om ved lagring av filer med samme navn. Dette er også en måte å fokusere på de digitale begrepene elevene møter på i selve undervisningen.

Tilgang, transparens og muligheter

Egil sørget for at elevene fikk tilgang til, og fikk arbeide med PowerPoint og andre digitale verktøy. Samtidig fikk elevene tilpasset opplæring ved å legge til rette for at de kunne bruke både læreren og hverandre som en kollektiv støtte i utfordringene som etter hvert oppstod. Som veileder og bruker av læringsstrategier har læreren lagt til rette for at elevene blir trygge på de ulike verktøyene de har benyttet i Rakettprosjektet. Digital trygghet kan de ha fått gjennom bruken av verktøy som MS Paint, PowerPoint, Internett for bildesøk og filkonvertering. På denne måten har læreren gitt elevene mulighet til å bruke digitale verktøy som proteser i tilegnelsen av kunnskap i dette prosjektet. En digital trygghet kan ha bidratt til at elevene via de sammensatte tekstene i PowerPoint hadde en gjennomsliktig bruk av disse verktøyene. Læreren forklarte ikke elevene at innhold fra matematikk og naturfag inngikk i Rakettprosjektet. Men både sammen med

elevene, og elevene seg imellom, diskuterte de faktorer som påvirker raketten, uten å si at dette var matematikk eller naturfag. En kan dermed si at muligheten for at det faglige innholdet og forventningene ble klart for elevene underveis, var tilstede. Men uten en test før og etter prosjektet kan vi ikke vite om elevene klarte å koble sine refleksjoner til det faglige. Muligheten for det, og at de vil bruke dette i fag senere, er allikevel til stede.

I motsetning til den første delen av prosjektet, hvor elevene laget papirraketter mer eller mindre etter prøv-og feilmetoden, observerte jeg en annen læringsstrategi og tilnærming fra Egil i det digitale arbeidet. Han satte opp en mer detaljert arbeidsliste på tavla over hva elevene skulle huske å ta med av faglig innhold i sin PowerPoint. De fikk på denne måten hjelp til å huske struktur av innhold og begrep som ble brukt, samtidig som de hadde arbeid inntil Egil hadde tid til å svare på eventuelle spørsmål. De fikk lære å finne og laste opp filer som ligger ute på nettet. Filnedlasting falt naturlig, og elevene fikk lettere se nytteverdien av det de skulle lære i og med at de der og da hadde behov for filene til sin oppgave. Egil brukte dermed læringsstrategier hvor han flettet utvikling av faglige og digitale ferdigheter naturlig inn i undervisningen.

Struktur

Å bruke læringsstrategier der en vektlegger god struktur er viktig i undervisningen for å hjelpe eleven i sin utvikling. Struktur i en undervisningssituasjon vil gi han/henne trygghet, og ved bruk av digitale verktøy vil en god struktur være en faktor som kan bidra til digital trygghet. Ved grunnleggende læring av digitale begrep, kan en som Egil bruke passende situasjoner og fokusere på begrepene i en naturlig setting. Etter hvert som en går videre, kan en komme tilbake til begrepene en bruker og bygge videre på dem med nye begrep som oppstår innen samme kategori. Dette kan gjøre det lettere for elevene å forstå nye begreper som dukker opp ut fra omdefinerte begrep, som inspektøren påpekte. Slik kan eleven få tak i struktur og oppbygging av digitale begrep og utvikle sitt begrepsområde på digitale kunnskaper på sin veg i digitale kompetanseutvikling.

Digitale begrep henger sammen med bruk av digitale verktøy på samme måte som matematiske begrep henger sammen med bruk av matematikk, som også handler om struktur. På samme måte må vi få tak i strukturen innen de digitale verktøyene og bruken av dem. For å få en effektiv bruk av verktøyet må en forstå hva de ulike

begrepene betyr. Hvis en for eksempel forstår hva utforming i verktøyet PowerPoint betyr, vil en lettere forstå hvordan man kan bruke ulike bakgrunnsstiler, fonter og effekter i verktøyet. Dette kan videreføres til andre verktøy, som MS Word, på grunn av samme struktur. Hvis Egil ikke gjør elevene bevisste på begrepenes innhold, er det en fare for at elevene ikke blir det på egenhånd, og kan dermed arbeide med verktøyene på en tyngre måte enn nødvendig. Det vil eleven tape på i sin utvikling av grunnkomponentene i digital kompetanse.

Lærer sier han selv bruker elevenes begrep som ”*jeg går inn på Internett eller går inn på Google*”. Det bidrar ikke til utvikling av digitale begreper innen dette området, og kan føre til at elevene ikke får med seg kunnskaper om grunnleggende faktorer i bruk av digitale verktøy. Hvis man ikke reflekterer over hva de ulike begrepene står for, vil man heller ikke så lett oppdage felles prinsipper og grunnelementer i de ulike verktøyene. En mister da muligheten til å lære hva som egentlig skjer når en bruker de digitale verktøyene i andre sammenhenger. Hvis læreren derimot legger til rette for at elevene lærer grunnleggende begreper, kan han i neste omgang bruke dem i mer kompliserte sammenhenger. Elevene kan da bruke begrepene mer effektivt, noe som igjen kan bidra til å forenkle forståelsen og bruken av digitale verktøy. For at det ikke skal være tilfeldig hva elevene lærer, bør det kanskje, som Egil etterlyser, være et tydeligere system over begreper og innhold i digital kompetanse. Refleksjon over egen undervisning viser at han klarer å ta et metaperspektiv på de to første grunnkomponentene, samtidig som han vektlegger pedagogiske følger som oppstår i undervisningen. Spørsmålet er om vi kan se de fire faglige og de digitale ferdigheter som adskilte ferdigheter, slik det kan oppfattes med en femte digital ferdighet i læreplanen. Kanskje det vil være lettere for elever og lærere hvis den digitale ferdigheten inngikk i de fire første ferdighetene i fagplanene? Kanskje det da hadde kommet tydeligere frem hva det forventes at elevene skal kunne, både faglig og digitalt?

Rektor vektlegger også hvor viktig det er å problematisere begrepene og at det er viktig å ha fokus på å kunne definere begrep. Han påpeker at vi kan redusere enhver problemstilling til å dyrke en begrepsavklaring. Rektor sier videre at kunnskap på mange måter er begreper satt i system, og tror som Nyborg¹², at om vi blir enig om et begrepsinnhold - og legger den samme betydning i begrepet - har vi skaffet oss et

¹² Nyborg og motivasjon av Edna Hornburg S.55 <http://www.inap.no/artikler/Nyborg%20og%20Motivasjon.pdf>

verdifulle verktøy for kommunikasjon. Rektor hevder at mangel på refleksjon i skolen kommer av at det ikke finnes et korresponderende begrepsapparat. Han mener dette er en årsak til at digital kompetanse kan være ekstremt vidt, og kan variere fra person til person. Som Egil vektlegger ledelsen hvor viktig det er med felles begrepsforståelse. Fravær av refleksjon i skolen, som både Egil og ledelsen her påpeker, kan være et utfall av flere faktorer. En faktor kan være tidsklemmen som er et kjent fenomen i skolen, eller mangel av begrepsapparat som rektor her påpeker. Ledelsen og læreren er også enig i at vi ikke har stort nok fokus på begrepene vi bruker, både generelt og innen det digitale i skolen. Det ligger dermed til rette for ledelsen å få personalet ved skolen med på en endring, da endringen vil bety noe for dem det gjelder. Samtidig må styrende myndigheter gi den enkelte skole handlingsrom, slik at endring er mulig.

Elevene brukte ikke avanserte digitale begrep, men uttalte *”å gjøre noe med filmen”* da de bad læreren om hjelp med FTP, filoverføring til sin lokale mappe og filkonvertering til MPG-format. Egil tok her i bruk begreper som blant annet hypertextprotokoll, som elevene ble kjent med første fredag i det digitale etterarbeidet. Samtidig som elevene fant frem til Internett, forklarte han at de måtte bruke hypertextprotokoll for å søke i Google.no etter bilder av koordinatsystemet. Han gav informasjon om hvordan elevene skulle gjøre, steg for steg, etter hvert som de utførte operasjonene for filnedlastingen:

”Logg dere på - Åpne IE” Han forklarte ikke hva begrepet IE stod for, men forklarte muntlig: *”Du skal gjøre noe du ikke har gjort før, du skal snakke et språk som du ikke viste at du kunne, et språk som heter http://”,* og skrev deretter *http://* på tavla samtidig som han fortsatte *”det står for HyperTextTransferProtocol ””Du skal nå bruke et annet språk; FTP som er et språk som brukes for å laste opp filer.”*

Elevene fikk presentert begrepene flere ganger - i forkant og underveis i prosessen – og fikk på denne måten mulighet til å lære både innholdet av begrepet og selve handlingen med det. Denne gjentakende repetisjonen av ulike begrep og strukturer kan ha bidratt til at flere av elevene tilslutt lærte begrepenes betydning, og dermed utviklet sin kompetanse på dette området. De elevene som ikke visste hva begrepet hypertextprotokoll betyr, fikk det forklart i en naturlig setting, da de selv brukte begrepet i selve handlingen.

Ifølge Egil var hans strukturelle væremåte og interaksjon med elevene en del av hans egen personlighet. Han var bevisst egen væremåte, og begrunnet det med at han hadde

svært gode erfaringer med dette. Listene på tavla for hjelp og oppgaver som skulle utføres kan ha bidratt til tydelig struktur for elevene. Strukturen kan gjøre det lettere for den enkelte å vite hva som kommer til å skje i arbeidet. Det er dermed forutsigbart for elevene og til hjelp for usikre elever som trenger tydelig struktur. Ved bruk av samme struktur, ved en stadig utdyping av forståelsen av innholdet, og i en mer komplisert sammenheng, kan dette bidra til at elevene utvikler ferdigheter og kunnskap om det aktuelle temaet. Læreren kan komme tilbake til grunnelementene og bygge på dem inntil eleven har fått tak i hele det teoretisk utformede systemet både når det gjelder det faglige og det digitale innholdet.

Refleksjonsprosess, analyse ved bruk av ALACT-modellen

For å være i stand til å ta et metaperspektiv over en hvilken som helst situasjon, må en gjennomgå en refleksjonsprosess. I veiledning av hvordan eleven skal utføre en handling i Rakettprosjektet er det dermed viktig at læreren gir veiledning i vedkommendes refleksjonsprosess. Slik jeg ser det, har utvikling av refleksjonsevnen paralleller med utvikling av en hvilken som helst ferdighet. For å lære må en reflektere over den handlingen en utfører, enten det er en fysisk utførelse av en handling eller utførelse av en tankehandling. Krumsvik sier at en digital kompetent lærer som har reflektert over sin undervisningspraksis, kan klare å holde det faglige fokuset i sentrum i læringsmiljøet. En ser her at begrepet refleksjon spiller en vesentlig rolle. I forhold til refleksjon velger jeg å analysere lærerens og elevenes refleksjonssamtaler ved hjelp av Korthagens ALACT-modell.

Før rakettoppskytingen oppfordret Egil elevene til å huske på at tettest mulig topp på raketten gjør at det ikke slippes luft gjennom, noe som igjen bidrar til mer kraft. Etter at elevene hadde skutt opp sine raketter, spurte han om de visste hvordan raketten nå kunne utbedres. Elevene ble deretter oppfordret til å prøve å utbedre raketten ut fra sine erfaringer. De ble forberedt til å tenke gjennom påvirkningsfaktorer som de både har sett i Apollo 11-filmen og ut fra lærerens tips før de gikk ut. Ved å ”tvinge” elevene til å tenke gjennom hvordan raketten kan utbedres, kan de ubevisst eller bevisst sette i gang en intuitiv måte å tenke på. Prosessene da elevene så filmen og da de bygget raketter henger dermed sammen. Egil la til rette for at elevene kunne utvikle sin refleksjonsevne i selve prosessen. I introduksjon av prosjektet fikk elevene oppleve en konkret erfaring da de så utskytingen av Apollo 11. Ut fra første fase Action, diskuterte læreren og

elevene seg frem til hva de trodde kom til å skje. Elevene måtte reflektere over hva de trodde kom til å skje og fikk deretter se hva som skjedde. Ved å oppfordre dem til å tenke gjennom hvordan luften påvirker til mer kraft, førte læreren elevene gjennom en foreløpig oppfattelse av sammenheng mellom faktorer som påvirker raketten og oppskytingen. Dermed la han opp til at elevene ble ført gjennom refleksjonsprosessen samtidig som de tenkte intuitivt. Sammen med elevene gikk Egil over i den andre fasen, og så tilbake på hva som skjedde med Apollo 11 under utskytingen. I fase tre fikk de bekreftet sine antakelser, eller oppklart noe dersom noe uventet skjedde i filmen. Elevene restrukturerte sine indre fremstillinger, og oppnådde større forståelse. Under byggingen og oppskytingen av raketten fikk elevene undersøkt sine antakelser i praksis, og fikk dermed bekreftet eller avkreftet disse antakelsene.

Under intervjuet reflekterte Egil over erfaringen med prosjektet og kompetansemålene. Delta-two ble aktivert ved at han reflekterte over hvilke andre mål de hadde arbeidet med. Han gikk over i fase tre, der Delta-one systemet ble omorganisert ved at refleksjonen over de ulike aspekter ved kompetansemålene der og da gav ham en ny mening. Delta-two ekspanderte, og lærerens læringsprosess var i gang. Han restrukturerte sin indre fremstilling over hvilke mål elevene egentlig hadde arbeidet med. I dette tilfelle opplevde jeg at han omorganiserte sitt Delta-one system enda en gang, da han kom frem til at elevene egentlig hadde berørt noen av målene litt, og vært forholdsvis grundig gjennom noen av de andre målene. Ifølge ALACT-modellen vil denne syklusen gjenta seg, og læreren vil derfor stadig utvikle seg og sin undervisningspraksis.

Egil hadde tenkt grundig gjennom intervju spørsmålene som han hadde fått tilsendt dagen i forveien, men syntes det var vanskelig å svare på om han ville ha endret noe. Læreren er her i fase 1 der han opplever en erfaring ved å lese mine intervju spørsmål. Han går så over i fase 2, der Delta-to blir aktivert ved å tenke tilbake på faktorer som kunne vært gjort bedre. Egil tenkte først over mange ting han kunne gjort bedre, men var litt usikker om det så hadde skjedd, om han hadde valgt andre løsninger. Han tror at en mer strukturert undervisning hvor elevene åpner PC-en sin og klikker der læreren sier, kan være en spore til å hindre refleksjon. Egil hevder det kan begrense noe av muligheten til å lære, og mener at han hadde hatt en god måte å tilnærme seg stoffet på. Hvis han skulle gjort dette om igjen, ville han hatt klar en filserver i forkant. Han ville

ha satt seg bedre inn i hvordan den fungerte og planlagt bedre, slik at elevene raskere kunne fått tilgang til filmene. Læreren reflekterer seg dermed frem til en konklusjon ut fra den nye meningen han har fått i fase tre, at en mer strukturert undervisning i dette tilfellet ville vært en spore til å hindre refleksjon.

Egil har erfaring med at når han skal tenke over ting som kunne vært gjort annerledes, tenker han først over mange faktorer. Men etter hvert i tankeprosessen er det ikke så mye han ville forandret på likevel. Han presiserer at det i enhver situasjon skjer noe som det går an å utnytte litt mer. Både han og andre i skolen er for lite flinke å utnytte i disse situasjonene. For eksempel kan det i en situasjon være andre hendelser enn læreren som får en elev til å begynne å undre seg. Han hevder at uansett hvor flink en lærer er til å motivere elevene, er smitteeffekten til de andre elever mye større dersom det er en elev som undrer seg. Egil mener vi går i en felle ved at skolen setter vurdering i fokus, som vi nå gjør. Alle skoler satser på å bli flinkere til å vurdere og sette kryss der eleven hører hjemme, istedenfor å bruke mer tid på å reflektere over egen undervisningspraksis som kan utvikle og forbedre undervisningen. Han gir uttrykk for hvor viktig det er at skolen legger til rette for refleksjon både blant elever og lærere. Dette viser at han er svært reflektert i det han sier og gjør i forhold til lærerrollen og undervisningen sin.

Refleksjonssyklusen Egil her har vært i, kan bidra til at han heretter, i forkant av undervisningen, vil være enda mer oppmerksom på og legge til rette for at elevene skal reflektere og undre seg sammen. Denne refleksjonssamtalen kan dermed ha bidratt til å videreutvikle lærerens refleksjonsevne ytterligere.

Jeg observerte at læreren tydelig presiserte overfor elevene at punkt fem i oppgavelisten var det viktigste, samtidig som han noterte med store bokstaver på tavla HVA LÆRTE VI? Ved denne presiseringen fremhevet og vektla han hvor viktig den reflekterende delen i prosjektet er. Samtidig vektla han at han ikke skulle diktere hva elevene skulle skrive, men stilte dem spørsmål om hvilke faktorer som påvirket og hvilke naturlover de skulle se etter. Jeg observerte også at de sammen reflekterte over hvilke fysiske forutsetninger og hvilke komponenter som skulle til for at raketten skulle fly langt, høyt og stabilt. På denne måten forberedte Egil elevene på hva de skulle ha med i sin PowerPoint, og la til rette for at de kom i en refleksjonsprosess over det faglige innholdet. Egil klarte dermed å knytte det faglige og det digitale sammen på en naturlig måte i denne undervisningssituasjonen.

Stillas

For å klare å ha faglig fokus i sentrum og unngå verktøyperspektiv, må læreren være stillas og støtte eleven i læringsmiljø der også digitale verktøy tas i bruk. Før Egil gikk rundt til den enkelte, forklarte han nøye steg for steg hvordan elevene skulle gå frem i det digitale arbeidet. Hvordan de skulle laste ned filer fra FTP til sin lokale mappe, hvordan de skulle gjøre når de kom inn i programmet Mediaconverter, for deretter å konvertere filene til riktig format. Elever som ikke hadde forstått filkonverteringen, fikk kun lyd fra filmen som de da hadde lastet inn i PowerPoint. Det var flere som ikke klarte å sette ord på det som skjedde da de henvendte seg til læreren for å få hjelp, men sa *"det er noe rart som skjer her"*. Jeg observerte at elevene måtte reflektere over hva som egentlig var problemet, fordi læreren alltid stilte spørsmål om nøyaktig hvor elevene stod fast og trengte hjelp. Han hjalp til verbalt, men lot eleven gjøre den fysiske handlingen. Elevene var svært konsentrerte og nysgjerrige på Mediaconverter og filkonverteringen. Dette var tydeligvis helt nytt for elevene, og interessen for hvordan verktøyet fungerte, var svært stor. Flere elever stilte også spørsmål som: *"er dette nok?"*, og han svarte da tilbake med spørsmål *"hva synes du?"*. Svært ofte gav han veiledning med en liten tilleggsopplysning av faglig karakter, som da han spurte om elevene hadde konvertert filen til MPG, og tilføyde: *"som er riktig format for å fungere i PowerPoint"*. Læreren fokuserte på faglig innhold, og motiverte samtidig elevene til videre utforskning av fenomenet. Den gjennomgående veiledningsstilen var å bruke begrepene, samtidig som han flettet inn hva de betydde. Dette kan bidra til å utvide forståelse for begreper innen konvertering. Elevene hørte hva de skulle gjøre, deretter fikk de se hvordan verktøyet fungerte i virkeligheten og hva som skjedde etter hvert som de utførte de ulike handlingene sammen med en ekspert på området. Refleksjonsspørsmålene med tilleggsopplysningene fra læreren tvang eleven til å tenke ut fra de tanker vedkommende hadde om temaet, og intuitivt se for seg hva svaret eventuelt kunne være. På den måten var læreren stillaset med sine refleksjonsspørsmål. Refleksjonen rundt bidro at elevene kunne komme videre, og dermed bygge bro mellom oppgavens kvalitetskrav og eget kunnskapsnivå.

Noen ganger observerte jeg at Egil brøt sitt veiledningsmønster og henvendte seg til en annen elev midt i en veiledning. En elev som skulle slette bilder i et digitalt fotoapparat, fikk problemer og hadde behov for veiledning. En av årsakene her kan være at læreren ville få elevens bilder raskt inn på pc-en, eller at han ville oppmuntre elevene til selv å

prøve å legge inn bilder fra kamera til pc for å utvikle sine digitale ferdigheter. Samtidig så det ut som om det ble for mange elever med behov for hjelp rundt læreren, noe som førte til at han ble ganske stresset. Egil var likevel tydelig til stede der problemet ble for stort for eleven. Han tok opp igjen veiledningen med den omtalte eleven umiddelbart etterpå avbruddet. I dette tilfellet fikk eleven selv legge filmen inn i PowerPoint ved å bli geleidet av Egil gjennom selve prosessen, han trakk seg så gradvis tilbake og slapp eleven til da han var i stand til å klare det selv.

Egil viste endringskompetanse underveis i undervisningen når noe ikke fungerte. Da elevene hadde behov for mer støtte underveis, forklarte han dem steg for steg og tydeligere hvordan de kunne komme videre i prosessen. Han kan her ha innsett at det var nødvendig for å få flere elever mindre avhengig av seg i prosessen med filnedlasting. Han valgte å hjelpe alle elevene å finne bilder og lagre disse før han gikk videre til neste punkt på tavla, ”åpne Paint”. Det viste seg at elevene hadde behov for en veileder som hjalp dem over de største kneikene der og da. Den første gruppa fikk all informasjon på en gang, noe som førte til mer kaos enn det gjorde i den andre gruppa. Egil trakk seg tilbake før elevene helt klarte seg på egenhånd. Kløfta mellom oppgavens krav og kunnskapsnivået hos eleven ble for stort.

Elevene var tydelig på at de ikke ønsker at læreren skulle gi svar på oppgavene med en gang, men la dem først få tenke selv. De mente selv at de lærte mer, og de ble glade når de hadde funnet ut noe på egenhånd. Hvis oppgavene derimot ble veldig avanserte, ønsket elevene tips for å komme videre. Ved nye oppgaver ønsket de at læreren først forklarte alle samtidig, slik at de som forstod oppgaven kom raskt i gang, og at de andre da kunne få mer veiledning av læreren. Jeg observerte at Egil gjorde som elevene ønsket og ikke gav svar direkte når de stod fast, men gav små hint som utfordret dem til å prøve å finne ut av problemet selv. Under denne refleksjonsprosessen utfordret han elevene hele tiden med spørsmål som kunne bidra til å utvikle den intuitive tanke. Elevene ønsket med andre ord at læreren skal være en støtte for dem når de står fast, men etter hvert trekker seg tilbake på riktig tidspunkt, slik at de får løse oppgaven sin i størst mulig grad på egenhånd.

Liste over oppgaver som skulle utføres på tavla, gav elevene god oversikt over hva de skulle gjøre, og de kunne arbeide uavbrutt og holde tankene sine samlet i sin refleksjon.

Elevene skrev også navnet sitt på tavla når de trengte hjelp, og på den måten fikk læreren bedre oversikt over dem som fortsatt ikke hadde fått lastet ned filene. Samtidig kan denne stramme strukturen ha ført til at elevene bare arbeidet seg gjennom listen uten å reflektere over egen læringsstrategi og ulike tilnæringsmåter til temaet. Utålmodige elever kan ha skrevet seg opp på tavla, for deretter ha ventet på hjelp, inaktive, uten å prøve seg på utfordringen. Oppgavelisten med den lineære strukturen kan også være årsak til at noen av elever ikke kom til det viktigste punktet: *Hva lærte vi?* Egil har da brukt en metode passende for de elevene som klarte å komme gjennom hele arbeidslisten, og som fikk tid til å reflektere over læringsutbyttet. Derimot kan det være et problem for de elevene som ønsker en annen tilnæringsmåte eller annen rekkefølge i oppgavene som kunne passet bedre for dem. Da har listen fungert som et unødvendig stillas som har vært hemmende for elevens refleksjonsprosess. Mange elever uttrykte derimot at de var fornøyd med hjelplisten. Listen over arbeidsgangen kan ha vært til hjelp for elevene akkurat i det øyeblikket de ikke husket hva som skulle gjøres. Det kan ha bidratt til at færre elever hadde behov for hjelp. Det er heller ikke en selvfølge at en annen tilnæringsmåte hadde fått flere elever til å gjøre punkt fem tidligere i fasen og reflektert mer. Som lærer kan det være svært vanskelig å holde kontroll med hvem som er hvor i køen, og dermed opptre urettferdig overfor elevene. Under veiledning stod også Egil mye bak pc-skjermene og var fysisk på samme nivå som elevene. Da blir det vanskelig å se hvem som rekker opp hånden først.

Spesielt i den første prosjektdelen stod Egil lenge med hver elev da han veiledet, og stilte eleven spørsmål om hvordan vedkommende ville løse utfordringene uten å gi fasitsvar med en gang. Da det ble travelt med for mange elever å veilede, var han raskt til stede hos den enkelte, men da for å overta oppgaven for eleven. Han stoppet seg selv flere ganger i å ville overta, en gang kommenterte han dette.

”så flott, du har fått til en fin rakett, skal jeg hjelpe deg, jeg ville gjort..., lærer bråstoppet, og fortsatte videre til samme elev ”nei, gjør det selv ellers blir det helt feil hvis jeg skal tegne, det kan være at jeg ødelegger det du tenker hvis jeg gjør dette.”

Han observerte deretter eleven for å se om han kom seg videre på egenhånd. Egil gav da eleven støtte, slik at det var balanse mellom kvalitetskrav og kunnskapsnivå. Han fikk mulighet til å løse utfordringen på sin måte med læreren som stillas ved behov.

D. Funn i forhold til digital dannelse

Egil mener at å si digital kompetanse er en basiskompetanse, er så komplisert og

omfattende at du like godt kunne ha sagt at å leve er en basisferdighet. Det er så mye som er digitalt, det gjennomsyrrer alt. Hvis det digitale gjennomsyrrer alt vil elevene være i et grensesnitt hvor de lever i et symbiotisk forhold mellom seg selv og maskinen, som en kyborger. Den generasjonen som vokser opp nå vil forholde seg til den digitale verden på en annen måte enn generasjoner som har vokst opp før kyborgenes tid. I og med at elevene vokser opp med den digitale verden rundt seg, vil det digitale påvirke dannelsen av elevene. Men ifølge Løvlie vil elevene i den teknologiske dannelsen samtidig påvirke verden. Papert hevder at endring med digitale verktøy i skolen vil ligge i innflytelsen hos elevene, og det vil igjen påvirke den teknologiske dannelsen total sett.

Egil mener at hvis vi skulle begynne å vurdere den digitale kompetansen, må elevene jobbe mot helt konkrete mål og konkrete målkriterier. Han gir uttrykk for at kommunen hans ofte starter prosjekter det ikke blir noe mer ut av, og mener kommunen ikke skal drive pionervirksomhet på dette området. Det bør derimot utarbeides nasjonale retningslinjer, ved at det kjøres forsøksprosjekt på skoler som får midler til å gjennomføre dette. På den måten kan en begi seg ut på områder på en gjennomtenkt måte. Egil opplever vurderingskriteriene som diffuse og lite konkrete og etterlyser derfor styrte kriterier fra sentralt hold. Han mener de pedagogiske konsekvensene av dagens vurderingskriterier innen digital kompetanse, ikke er tydelige nok. Ved å reflektere over hvordan man i skolen skal vurdere digital kompetanse, sett fra skole og kommunalt nivå, tar han et metaperspektiv over hvordan utvikling av det digitale skal gjennomføres i skolen, slik at den digitale kompetansen kan utvikles. Det kan se ut som Egil mener det er vanskelig å navigere "båten" i det pedagogiske farvannet alene. Det er læreren i skolen som må prøve ut ulike undervisningsopplegg som kan bidra til digital kompetanse hos den enkelte elev. Samtidig må en på kommune nivå være med på og lage kartet læreren skal navigere etter i det nye pedagogiske terrenget.

Rektor synes Rakettprosjektet bidrar til å sette digital kompetanse inn i en naturlig kontekst. Elevene har planlagt, skutt opp raketter og laget en presentasjon. De har noe praktisk de skal gjøre, og digital kompetanse blir dermed knyttet til noe håndfast og konkret slik vi gjør ellers i livet. Rektor gir dermed uttrykk for at Rakettprosjektet har knyttet det digitale til det som elevene opplever ellers i livet, og ser dermed hvordan IKT påvirker dannelsesaspektet. For ham er det helt innlysende at en må se

sammenhengen mellom fagene. Fag med matematisk-logiske styrke, kan nyttes i kreative retninger. Han tror vi må se bort fra den tradisjonelle tenkningen om at hvis du er kreativ, så er det bare holistiske personlige egenskaper som må til. Rektor mener du noen ganger kan ta det matematisk-logiske i forhold til digital kompetanse og bruke det i kreative retninger. Han ser mer og mer kunstnere som tar i bruk digitale ferdigheter i kunsten sin, og tror folk som har matematisk-logisk tilbøyelighet sitter inne med like stort potensial knyttet til kreative prosesser som de som ikke er det. Det kommer bare til uttrykk på en annen måte. Rektor sammenligner dette med mange musikere han kjenner som spiller et instrument og som har bakgrunn som blant annet sivilingeniør. De er veldig strukturerte, og samtidig ekstremt dyktige musikere. For å kunne se sammenhengen mellom fagene, og bruke fag med vekt på matematisk-logisk styrke i kreative retninger, må pedagogikk, fag og teknologi smelte sammen, som i den fjerde grunnkomponenten, digital dannelse. Det kan for eksempel gjøres i et prosjekt ved å velge kompetansemål fra flere fag der en legger pedagogisk til rette slik at elevene kan nå målene ved bruk av digitale verktøy som passer til situasjonen. Elevene vil da være som en kyborger i flere grensesnitt mellom teknologi og forhold som omgir dem, som også bidrar til at de utvikler digital kompetanse.

5. Avslutning og konklusjon

I denne avslutningen vil jeg trekke sammen noen av funnene i oppgavene som kan gi svar på min problemstilling og forskningsspørsmål. Ut fra dette vil jeg avslutte med en konklusjon.

5.1. Svar på problemstilling og forskningsspørsmål

Hvordan legger lærer til rette for utvikling av digital kompetanse på mellomtrinnet i grunnskolen?

Med forskning på et case hvor jeg har tatt utgangspunkt i en skole, en lærer og ett trinn som deltakere, kan det med min problemstilling være vanskelig å si noe på et generelt plan. Ut fra mine funn innen dette området vil jeg likevel prøve å sammenfatte hva jeg har funnet ut ved hjelp av mine forskningsspørsmål. Dette kan være et lite bidrag for videre forskning på hvilke ulike faktorer som kan spille inn på implementering av IKT i undervisningen i dagens skole. I mitt forskningsprosjekt arbeidet elevene med ulike problemstillinger i henhold til raketter og dens påvirkningsfaktorer, som balanse, lufttetthet og hvilken rolle styrefinnene på en rakett har når den skal fly. Elevene fikk utforske hvor høyt og langt raketten fløy ut fra utforming og vinkler de hadde gitt raketten. Læreren la til rette for utvikling av digital kompetanse gjennom etterarbeidsfasen i dette prosjektet. Ved bruk av presentasjonsverktøyet PowerPoint, reflekterte og bearbeidet elevene sine erfaringer og opplevelser digitalt. De fikk også god kjennskap til tegning og bildebehandling i MS Paint, og filbehandling der de blant annet skulle lære en del om filkonvertering. Måten mobiltelefonen ble brukt for dokumentasjon, og prosjektøren i introduksjonen av etterarbeidet, viser mulighetene for å benytte elevenes digitale trygghet og gjøre dagens teknologi gjennomsluttelig for elevene. På denne måten fikk elevene mulighet til å utvikle sine digitale ferdigheter samtidig som de arbeidet med kompetansemål fra LK06.

Hva legger læreren i begrepet digital kompetanse?

Læreren i denne oppgaven, mener som Krumsvik at en kan ha høy kompetanse innen *en* ferdighet og lav innen en annen. Dette viste seg også under det digitale etterarbeidet. Til tross for at han i forkant ikke visste hvordan det aktuelle filkonverteringsverktøyet helt fungerte i undervisningssituasjonen, viste læreren evne til å finne ut av hvordan det fungerte der og da, når problemet oppstod. Læreren viste et reflektert forhold til begrepet digital kompetanse ved blant annet å tydelig presisere at det digitale inngår i alt

og en må forholde seg til det i dagliglivet på en eller annen måte. Sammen med elevene var han i stadig utvikling og lærte underveis. På den måten samsvarer lærerens syn på begrepet digital kompetanse med Krumsviks digitale kompetansemodell. Både ledelsen og læreren viser god refleksjonsevne i intervjuene og et utvidet syn på de ulike komponentene innen digital kompetanse. De er svært opptatt av begrepenes betydning for både lærer og elev. De har inntrykk av at verken lærere eller elever er tydelige nok i bruk av digitale begreper. Læreren opplever det som vanskeligere å arbeide mot grunnleggende digitale ferdigheter, enn de fire første ferdighetene læreplanen nevner. Han etterlyste et overordnet system på digital opplæring fra kommunen som kan gjøre det mulig for den enkelte lærer å gjennomføre den femte kompetansen på en seriøs måte. Da kan lærerne og elevene bli mer bevisste på begrepsbruken i utvikling av den digitale kompetansen. ITU (2009) rapporten presiserer også at en bedre læring er avhengig av at skolen og læreren utvikler tydelige læringsmål i tillegg til kunnskap om digitalt utstyr. Læreren mente at han ikke klarer å overføre læring av begreper til elevene i den grad han ønsker. Til tross for dette observerte jeg at det foregikk mye læring av begrep gjennom hele prosjektet. Det kan tyde på at lærerens følelse av å ikke strekke til, fører til at han ikke reflekterer tilstrekkelig over egen undervisning i det daglige. Han savnet også mer tid til refleksjon blant personalet i fellestid på skolen. Kanskje det er behov for en større bevisstgjøring og refleksjon over egen undervisning i skolen? I tillegg til å utvikle tydelige læringsmål som lærer og elev skal forholde seg til, bør det kanskje fokuseres på begrepsbruk og hvordan man kan få en god implementering av IKT i undervisningen. Dette kan igjen bidra til større vektlegging på det faglige, slik at man unngår at det faglige og det digitale blir to separate løp.

Hva sier LK06 om digital kompetanse og hvordan blir det gjennomført i prosjektet?

Ifølge LK06 og de grunnleggende ferdigheter skal elevene utvikle digitale ferdigheter gjennom alle fagene. Man kan med dette si at læreplanen vektlegger at det faglige og det digitale skal være et samlet løp, utvikling av digitale ferdigheter skal ligge i fagene. Skolen må derfor tilstrebe at dette skjer. I Rakettprosjektet vil det si matematikk, naturfag og K&H. Rektor nevner kompetansemålene ved å påpeke hvor viktig det er å se flere mål under ett, og se helheten mer enn det enkelte mål. Men han henviste også til kommunens mål om at elevene skal oppleve mestring. Han trekker slik frem de store linjene og ser læreplanen mer på et generelt nivå. Læreren snakket også om de store

linjene når det gjelder digital opplæring. Bortsett fra spørsmål knyttet til lengde, tidsmåling og utforsking av vinkler, trakk han ikke frem konkrete kompetansemål i forkant av prosjektet eller i tilsendt informasjon. Men i intervjuet ble han mye mer konkret da vi snakket om de ulike målene innen matematikk, naturfag og K&H. Elevene var svært konkrete og på detaljnivå da vi snakket om hva de hadde lært. Lærer og ledelse må forholde seg til LK06 i planlegging og drift av skole. Elevene har ikke samme forutsetning og erfaring som lærer og ledelse, det er derfor ingen overraskelse at lærer og ledelse løfter blikket noe mer ut over selve kompetansemålene, og har et mer generelt fokus.

Det er vanskelig å si om ett av fagene: matematikk, naturfag eller K&H fikk mer fokus og ble vektlagt mer enn de andre. Samtidig kan en stille spørsmål om fagene kan være likeverdige i et slikt prosjekt. Det kan se ut som fokuset lå mest på spørsmål og hypoteser innen tyngdekraft, lengde og høyde i den første delen av prosjektet, under fremvisning av Apollo 11 filmen og da elevene laget raketten. Da de skulle lage raketten fikk det visuelle stor plass, men her ble det også drøftet hvordan raketten måtte utformes for å fly høyest og lengst. Under det digitale etterarbeidet lå fokuset mest på det visuelle, hvordan tegne raketten mest mulig lik den raketten som elevene hadde laget. Etter hvert fikk filkonvertering og utforming med PowerPoint stort fokus. En kan dermed si kompetansemål og digitale mål fra alle tre fagene ble implementert, men i litt ulik grad. Kompetansemålene ble mer bearbeidet i den første delen av prosjektet, i etterarbeidsfasen ble det fokusert mest på utvikling av digitale ferdigheter.

Da det tidsmessig lå til rette for mer fokus på etterarbeid, lå det også til rette for å bearbeide kompetansemålene samtidig som digitale ferdigheter ble utviklet. Læreren kunne her benyttet muligheten til å utvikle enda dypere forståelse for både det faglige og det digitale. I stedet ble det faglige og det digitale innholdet nesten bearbeidet separat. Dette gjelder spesielt kompetansemålet hvor elevene skal kunne bruke koordinater til å beskrive plassering og bevegelse i et koordinatsystem digitalt. Istedenfor å diskutere påvirkningsfaktorer på raketten, lå fokuset hos lærer og elev mer på å tegne inn raketten i det digitale koordinatsystemet. Her lå det en mulighet for å drøfte rakettenes plassering og bevegelse i det digitale koordinatsystemet, som den enkelte elev hadde laget. En del av kompetansemålet innen geometri falt dermed bort under det digitale etterarbeidet. Muligheten for å drøfte selve filkonverteringen og

utviklingen av elevenes PowerPointpresentasjon, var også til stede. Læreren benyttet heller ikke muligheten til refleksjon over hva elevene hadde lært i etterarbeidsfasen av prosjektet. Elevene kunne gjennomgått det digitale arbeidet den enkelte hadde utført. Sammen med læreren kunne elevene gitt hverandre respons for å videreutvikle sin faglige og digitale kompetanse. Det kunne vært innspill på for eksempel design, hva som var bra, og hvilket forbedringspotensiale den enkeltes PowerPoint hadde. Det lå til rette for faglig og digital utvikling i et samlet løp, men det ble ikke utnyttet fullt ut.

På hvilken måte opplevde læreren at elevene utvikler digital kompetanse ved bruk av digitale verktøy i refleksjon og etterarbeid?

I intervjuet presiserte læreren at det var svært viktig å ”tvinge” elevene til refleksjon. Det vil være mye mer lærerikt enn at de kun kopierte hans notater eller metoder, for å løse en oppgave. Han mente også at elevene hadde lært like mye gjennom dette prosjektet, som på andre måter. I følge mine observasjoner stemte dette da elevene laget og skjøt opp raketten. Læreren la opp til refleksjon ved å hele tiden stille elevene spørsmål som fikk dem til å tenke over årsak, og hvilke konsekvenser valgene deres kunne få. I det digitale etterarbeidet ble det derimot mindre fokus på refleksjon over det faglige, og i motsetning til den første delen, var fokuset her mye mer på selve verktøyet. Her valgte læreren selv ofte å gjøre oppgaven for elevene, han begrunnet også dette overfor elevene med at han gjorde det raskere og at de ikke trengte lære dette nå. Det kan tyde på at læreren ikke vektla å knytte det faglige sammen med det digitale på samme måte som ved bruk av Apollo 11 filmen og bruk av mobiltelefonen i første prosjektdel. Det ble med dette ikke vektlagt at elevene skulle lære av andre digitale utfordringer som oppstod, enn å utvikle sine ferdigheter innen PowerPoint, slik læreren først planla. En årsak kan være at da han så at det ikke var tilstrekkelig tid igjen, valgte han å utføre de vanskeligste operasjonene selv. Det kan også være at dette var et forsøk på å få elevenes fokus bort fra selve verktøyet, og heller få det faglige innholdet fra matematikk, naturfag og K&H mer i fokus.

Det er et paradoks, at ifølge teorien er det nødvendig å usynliggjøre teknologien for å få fokus på fagstoffet. Samtidig som det er viktig å synliggjøre viktigheten av teknologien for nettopp å få fokus på fagstoffet. Til tross for at læreren i intervjuet fremhevet hvor viktig det er å forstå operasjonene som skjer inne i datamaskinen, utnyttet han flere ganger ikke muligheten til å bruke sin faglige kompetanse og autoritet på området,

bortsett fra et par ganger da han forklarte hva programmet egentlig spurte om. Han løste mange av de digitale problemene som oppstod under filkonverteringen på egenhånd, uten å samle elevene rundt seg eller forklare hva som skjedde til de som var interesserte. Hvis han her hadde benyttet anledningen til å trekke inn digitale kunnskaper akkurat da problemene oppstod, ville kanskje ikke de tekniske terskler forstyrret på samme måte. Det er ikke lett å blande faglige og digitale diskusjoner i slike situasjoner, men en mulighet kunne vært å la elevene tilnærme seg dette på samme måte som da han viste Apollo 11 filmen eller ved bygging og oppskyting av papirrakettene. Elevene kunne sammen med læreren fokusert mer både på det faglige og det digitale innholdet og hva som egentlig skjedde. Læreren kunne også satt elevene sammen i grupper hvor de diskuterte de faglige og digitale utfordringene som oppstod. Selv kunne han brukt utfordringen ved filkonverteringen til en faglig diskusjon om blant annet hvorfor det er så viktig med riktig filformat, derimot ble det kun nevnt i forbifarten til noen få elever. Undervisningen kunne blitt gjennomført på en gjennomiktig måte slik at det faglige innholdet hadde fått like mye fokus som formen. På den måten kunne både lærer og elev ha utviklet sine faglige og digitale ferdigheter innen dette området.

I og med at det foregikk filkonvertering helt til siste time av prosjektet, ble det mindre tid til refleksjonsdelen. Hvis læreren hadde hatt en like strukturert undervisning som i starten av prosjektet, ville kanskje flere av elevene reflektert mer over hva de hadde lært innen det faglige og det digitale i etterarbeidsfasen. Samtidig kan en for styrt undervisning også hindre den intuitive tanken som også er viktig i refleksjon og utvikling. Som Illeris sier, behøver ikke etterarbeidsfasen å ta lang tid, men den har stor innlæringsverdi. Da læreren styrte tidsbruken av dette prosjektet, hadde han mulighet for å gi både de elevene som var ferdige med sin PowerPointpresentasjon og de som ikke var ferdige, tid til å gjennomgå disse med hverandre. På den måten kunne de via tilbakemeldinger fra medelever fått reflektert over hva de hadde fått ut av prosjektet både faglig, digitalt og personlig. Dette kunne ført til en bevisstgjøring hos den enkelte over mål og hensikt med prosjektet, over hva de hadde lært og hva de måtte arbeide mer med neste gang.

Mener elevene at de har reflektert over det faglige innholdet og utviklet sine digitale ferdigheter gjennom Rakettprosjektet?

Elevenes forhåndskunnskaper i bruk av Internett og digitale verktøy har tydelig vært en

fordel under Rakettprosjektet. Det gjelder spesielt søkeferdigheter for å finne koordinatbildet og bruk av MS Paint. Elevene gav uttrykk for at de måtte tenke og reflektere over hvilken film de skulle velge og hva som skulle være med i sin PowerPoint. Bortsett fra dette kom det i intervjuene mye mer frem hva de hadde lært av det faglige innholdet, som for eksempel om tyngdekraften i produksjon og oppskyting av rakettenes. Til tross for at elevene hevdet at de hadde lært en del i Rakettprosjektet, kom det lite frem i selve PowerPointpresentasjonen. En kan dermed si at elevene i liten grad reflekterte over hva de hadde lært ved å bruke digitale verktøy under selve prosessen, men at det kom klarere frem for dem i intervjuet. Til tross for at elevene reflekterte i intervjusituasjonen ble kanskje den største refleksjonen utført under produksjon og oppskyting av rakettenes. En kan da stille seg spørsmål om det var riktig å bruke digitale verktøy på den måten som det ble gjort i Rakettprosjektet. Ville kanskje elevene reflektert mer over sin læring ved bruk av andre verktøy eller arbeidsmåter i etterarbeidsfasen? Det vil en ikke få svar på uten at en hadde gjennomført et tilsvarende prosjekt, med de samme elevene, og med andre verktøy eller verktøyene på en annen måte. Selv da ville en trolig ikke fått svar på akkurat dette. Elevene ville for det første hatt andre forutsetninger for et tilsvarende prosjekt etter å ha gjennomført Rakettprosjektet, for det andre vil en ikke klare å lage en helt identisk situasjon som den elevene hadde da prosjektet ble gjennomført.

Da elevene ikke er testet før dette prosjektet kan vi ikke si om elevene har reflektert over det faglige eller om de har utviklet digitale ferdigheter i løpet av Rakettprosjektet. Vi kan kun si hva læreren og elevene selv mener ut fra de erfaringer og opplevelser de involverte deltakerne har hatt. Dette kan igjen gi noen ledetråder til hva slags undervisningsmetoder lærer og elev foretrekker, og hva som er motiverende for denne type oppgaver. Det kan bidra til ideer for andre lærere som eventuelt skal arbeide med disse kompetansemålene.

Min konklusjon

Læreren har vurdert den pedagogiske nytteverdien av å bruke IKT i deler av prosjektet for å nå sine faglige mål med undervisningen. Til tross for at han er svært dyktig og har høy digital kompetanse, har det allikevel vært vanskelig å implementere IKT i etterarbeidsfasen av Rakettprosjektet på en optimal måte. Denne læreren ser utfordringene og kompleksiteten i å bruke teknologi i undervisning for denne

aldersgruppen. I og med at han selv styrte tidsbruken av Rakettprosjektet, kunne han også prioritert å bruke mer tid på elevenes faglige og digitale utvikling i den digitale etterarbeidsfasen. Kanskje en bør se på prioriteringer og hvilke valg en tar i de ulike fasene av prosjektmetoden eller andre undervisningsmetoder som blir brukt. Som i dette tilfellet om det er en annen måte å gjennomføre etterarbeidsfasen i prosjektet på, slik at IKT blir brukt på en optimal måte, og slik at elevene utvikler både faglig og digital kompetanse. For å klare dette er en avhengig av skolen har tydelige og konkrete læringsmål også når det gjelder digitale mål. Da har en kanskje mulighet til å utvikle digital kompetanse uten å løsrive det fra det faglige, slik at en integrerer digital kompetanse på en god måte i faget. I tillegg må ledelsen være involvert i lærerens undervisning, slik at det ikke bare er opp til den enkelte lærer hva og hvordan IKT skal bli implementert på en god måte i skolen. Det må legges til rette for mer refleksjon over hvordan undervisningen blant lærerne oppleves. Etter prosjekter som Rakettprosjektet burde det blitt satt av tid til refleksjon over hva som gikk bra og hva en bør ta med seg videre til neste gang. Å utvikle digital kompetanse vil uansett metode ta tid, og en må derfor sette av nok tid for refleksjon til både ledelse, lærere og elever.

Det digitale område bør bli sterkere definert i læreplanen fra sentralt hold, slik at det ikke glipper i selve gjennomføringen av den grunnleggende ferdigheten, *å bruke digitale verktøy*. Da vil kanskje lærere og skoleledelse bruke fellestid til å reflektere over undervisningen i digital kompetanse. Dette var også noe denne læreren etterlyste for å få en reflektert lærer og undervisning på området.

Flere konklusjoner kan bli trukket ut fra min hovedproblemstilling. Et spørsmål er om man med dagens læreplan makter å skape de rammene som må til for å utvikle digital kompetanse i dagens skole. Klarer en å integrere digitale ferdigheter i fagene på en god måte når det står som en egen ferdighet i planen? Bør den femte digitale grunnleggende ferdigheten skilles fra de fire andre faglige ferdighetene? Kanskje det ville vært lettere for skolen å integrere digitale ferdigheter i fagene og undervisningen hvis læreplanen opererte med digitale ferdigheter implementert i de fire første grunnleggende ferdighetene. Da vil kanskje det faglige og det digitale bli et samlet løp, hvor IKT blir implementert i undervisningen på en god måte.

5.2. Videre forskning

Læreren det refereres til i denne forskningsoppgaven er dyktig og kompetent veileder i elevenes utvikling av digital kompetanse. Til tross for dette opplevde han at han ikke fikk fokusert tilstrekkelig på refleksjon, verken hos elevene eller hos seg selv. En av årsakene til dette mente læreren skyldes mangel på tid. Et utvalg våren 09 har prøvd å kartlegge hvilke oppgaver som tar lærernes tid. Målet her er å finne ut hva som kan gjøres i forhold til lærernes arbeidssituasjon og elevenes undervisning, som Bård Vegar Solhjell sier ”*gi læreren tilbake til elevene*”¹³.

Min oppgave viser at det er flere spørsmål og områder en kan gå grundigere inn på. Et område er å forske på skolens praksis i forhold til refleksjon rundt læring og innhold i skolen. Et annet er hvordan digitale verktøy blir brukt i selve etterarbeidsfasen i prosjektmetoden eller andre undervisningsmetoder. Og, ikke minst, hvordan en kan legge til rette for optimal utnyttelse av digitale verktøy i undervisningen, og hvordan lærer og elev kan utvikle kunnskap innen kompetansemålene i læreplanen, der bruk av digitale verktøy integreres på en god måte i de fire første grunnleggende kompetansene. Svarene på disse spørsmålene kan være til hjelp for skolen og lærerne i sin pedagogiske vurdering av når IKT-bruk gir faglig nytteverdi, og hvilke faktorer som spiller inn for å gjøre digitale verktøy naturlige i undervisningen, som mobiltelefonen og prosjektøren ble i dette prosjektet. Det vil si, forske på hvordan en kan klare å usynliggjøre teknologien for å få fokus på fagstoffet, samtidig som en synliggjør viktigheten av teknologien for å få fokus på det samme. Kanskje en da kan finne gode metoder som fører til en gjennomsliktig bruk av digitale verktøy i undervisningen. Dette kan bidra til literate lærere og elever som kan bruke kulturens redskaper og forstår dens symbolsystemer, og på den måten utvikle den digitale kompetansen.

¹³ Dagsavisen 05.11.08 <http://www.dagsavisen.no/innenriks/article378746.ece> [Lest05.08.09]

Litteraturliste

- Andersen, S. S. (1997). *Case-studier og generalisering : Forskningsstrategi og design*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Berthelsen, J., Illeris, K., & Clod Poulsen, S. (1988). *Innføring i prosjektarbeid* (2. oppl. [i.e. 2. utg. ed.]). Oslo: Fag og kultur.
- Bråten, I. (1996). *Vygotsky i pedagogikken*. Oslo: Cappelen akademisk forl.
- Cuban, L. (2001). *Oversold and underused : Computers in the classroom*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Dale, E. L. (1996). *Skolens undervisning og barnets utvikling : Klassiske tekster*. Oslo: Ad notam Gyldendal.
- Dalen, M. (2004). *Intervju som forskningsmetode : En kvalitativ tilnærming*. Oslo: Universitetsforl.
- Dysthe, O. (2001). *Dialog, samspel og læring*. Oslo: Abstrakt forl.
- Engelsen, B. U. (1997). *Kan læring planlegges : Arbeid med læreplaner - hva, hvordan, hvorfor* (3. utg. ed.). Oslo: Ad Notam Gyldendal.
- Erstad, O. (2005). *Digital kompetanse i skolen : En innføring*. Oslo: Universitetsforl.
- Haaland, S., & Rosvold, J., Sigurd. (2006). *Bruk av lego mindstorms i natur- og miljøfag på 9.trinn*. Mastergradsoppgave, Høgskolen Stord/Haugesund. [Internett]. Tilgjengelig fra: http://brage.bibsys.no/hsh/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_4769/1/HaalandRosvold.pdf [Lest: 31.07.09]
- Hofer, M., & Swan, K. O. (2008). *Technological pedagogical content knowledge in action: A case study of a middle school digital documentary project*. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(2), 179-200. [Internett]. Tilgang hjemmefra: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdf?vid=2&hid=104&sid=cc838b52-59f5-489f-ba63-1b65901c73ec%40sessionmgr110> [Lest: 31.07.09]
- ITU. (2005). *Digital skolehverdag* [Internett]. Tilgjengelig fra: http://udir.no/upload/Rapporter/ITU_rapport.pdf [Lest: 08.02.09]
- ITU, M., Arnseth, H. C., Hatlevik, O., Kløvstad, V., Kristiansen, T., & Ottestad, G. (2007). *ITU monitor 2007. Skolens digitale tilstand 2007*. Oslo: Universitetsforl.
- ITU, M., Hatlevik, O. E., Ottestad, G., Skaug, J. H., Kløvstad, V., & Berge, O. (2009). *ITU monitor 2009. Skolens digitale tilstand 2009*. [Internett]. Tilgjengelig fra:

http://luna.itu.no/itu.no/filestore/Rapporter_-_PDF/ITU_monitor09_web.pdf [Lest: 28.09.09]

- Karlsen, A. V., & Wølner, T. A. (2006). *Den femte grunnleggende ferdighet*. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Korthagen, F. (2001). *Linking practice and theory : The pedagogy of realistic teacher education*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum.
- Kress, G. (2003). *Literacy in the new media age*. London: Routledge.
- Krumsvik, R. J., & Jones, L. Ø. (2007). *Situert læring, digital kompetanse og tilpassa opplæring*. Norsk Pedagogisk Tidsskrift Nr.4 2007. [Internett]. Tilgang hjemmefra: [Http://www.Idunn.no/content?marketplaceId=2000&languageId=1&contentItemId=3362713&pageName=printVersion&siteNodeId=3362727&skipDecorating=true](http://www.Idunn.no/content?marketplaceId=2000&languageId=1&contentItemId=3362713&pageName=printVersion&siteNodeId=3362727&skipDecorating=true) [Lest: 31.07.09]
- Krumsvik, R. J. (2007). *Skulen og den digitale læringsrevolusjonen*. Oslo: Universitetsforl.
- Kunnskapsdepartementet (2006). *Grunnleggende ferdigheter, å kunne bruke digitale verktøy*. [Internett]. Tilgjengelig fra: http://udir.no/templates/udir/TM_GrunnleggendeFerdigheter.aspx?id=2098&visning=5 [Lest: 08.03.09]
- Kunnskapsdepartementet. *IKT og digital kompetanse*. [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/tema/grunnopplaring/satsingsomrader/program-for-digital-kompetanse-.html?id=279659> [Lest: 17.03.09]
- Kunnskapsdepartementet (2006). *Lovdata. forskrift til opplæringsloven*. [Internett]. Tilgjengelig fra <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20060623-0724.html> [Lest: 28.07.09]
- Kunnskapsdepartementet (2004). *Program for digital kompetanse 2004 - 2008*. [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.regjeringen.no/nb/dep/kd/tema/grunnopplaring/satsingsomrader/program-for-digital-kompetanse-.html?id=279659> [Lest: 27.07.09]
- Kunnskapsdepartementet, & Utdanningsdirektoratet. (2006). *Læreplanverket for kunnskapsløftet (Midlertidig utg. juni 2006 ed.)*. Oslo: Utdanningsdirektoratet.
- Kunnskapsforlaget. *Ordnett.no*. [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.ordnett.no/ordbok.html> [Lest: 12.03.09]
- Kvale, S. (1997). *Det kvalitative forskningsintervju*. Oslo: Ad notam Gyldendal.

- Liestøl, G. (2006). *Sammensatte tekster - sammensatt kompetanse*.278-300. [Internett].
Tilgang hjemmefra: http://www.idunn.no/ts/dk/2006/04/sammensatte_tekster_-_sammensatt_kompetanse?highlight=multimodale%20tekster#highlight [Lest: 14.06.09]
- Lillejord, S. (2003). *Ledelse i en lærende skole*. Oslo: Universitetsforl.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, Calif.: Sage.
- Løvlie, L., Korsgaard, O., & Slagstad, R. (2003). *Dannelsens forvandlinger*. Oslo: Pax.
- Malm, F. (2005). *Innovativ bruk av IKT i norsk skole. forventninger om innovativ bruk av IKT*. Høgskolen Stord/Haugesund. [Internett]. Tilgjengelig fra:
http://brage.bibsys.no/hsh/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_4773/1/Malm.pdf [Lest: 31.07.09]
- Mellin-Olsen, S. (1995). *Kunnskapsformidling : Virksomhetsteoretiske perspektiver* (3. utg ed.). Nordås: Caspar forl.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge*. Teachers College Record. 108(6), 1017-1054. [Internett]. Tilgang hjemmefra:
<Http://web.Ebscohost.com/ehost/pdf?vid=11&hid=116&sid=45754346-d937-449d-ac81-773a1b1f66f9%40sessionmgr108> [Lest: 08.02.09]
- Nordenbo, S. E. (2008). *Lærerkompetanser og elevers læring i førskole og skole : Et systematisk review utført for kunnskapsdepartementet*, Oslo : Teknisk rapport. København: Dansk clearinghouse for uddannelsesforskning.
- Papert, S. (1996). *Computers in the classroom: Agents of change*. [Internett]. Tilgang fra <http://www.papert.org/articles/ComputersInClassroom.html> [Lest: 08.02.09]
- Papert, S. (2002). *Bode miller: World's most creative skier*. [Internett]. Tilgang fra <http://www.papert.org/articles/BodeMiller.html> [Lest: 08.02.09]
- Patel, R.,Bo. (2007). *Forskningsmetodikkens grunnlag : å planlegge, gjennomføre og rapportere en undersøkelse*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Postholm, M. B. (2005). *Kvalitativ metode*. Oslo: Universitetsforl.
- Rand, P. (1991). *Mestringsmotivasjon : En teoristudie*. Oslo: Pedagogisk forskningsinstitutt, Universitetet i Oslo : Universitetsforlaget.
- Repstad, P. (1998). *Mellom nærhet og distanse : Kvalitative metoder i samfunnsfag* (3. utg ed.). Oslo: Universitetsforl.
- Ringdal, Kristen. (2007). *Enhet og mangfold*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Säljö, R. (2001). *Læring i praksis : Et sosiokulturelt perspektiv*. Oslo: Cappelen akademisk.

- Skagen, K. (2008). *Forskning som dialog om kvalitative metoder i pedagogisk forskning*. [Internett]. Tilgang fra:
<http://munin.hsh.no/lu/inf/NU/FMI/OM%20KVALITATIVE%20METODER%20I%20PEDAGOGISK%20FORSKNING1.doc> [Lest: 31.07.09]
- Thagaard, T. (2003). *Systematikk og innlevelse : En innføring i kvalitativ metode* (2. utg ed.). Bergen: Fagbokforl.
- Trageton, A. (2003). *Å Skrive seg til lesing : IKT i småskolen*. Oslo: Universitetsforl. Universitetsforlaget. *Bokmålsordboka*. [Internett]. Tilgang fra:
<http://www.dokpro.uio.no/ordboksoek.html> [Lest: 12.03.09]
- Utdannings- og forskningsdepartementet. (2004). *Program for digital kompetanse 2004-2008*. Oslo: Utdannings- og forskningsdepartementet.
- Woolhouse, L. S., & Bayne, R. (2000). *Personality and the use of intuition: Individual differences in strategy and performance on an implicit learning task*. *European Journal of Personality*, 14(2), 157-169. [Internett]. Tilgang hjemmefra:
<http://web.ebscohost.com/ehost/pdf?vid=2&hid=101&sid=0f64b810-5d13-438e-a960-af747669f281%40sessionmgr110> [Lest: 31.07.09]
- Østerud, S. (2004). *Utdanning for informasjonssamfunnet : Den tredje vei*. Oslo: Universitetsforl.

Figurliste

Figur 1. De fire grunnkomponentene i digital kompetanse (R.J.Krumsvik, 2007:71).....	16
Figur 2. Digital kompetansem modell (Krumsvik 2007).....	16
Figur 3. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) (Koehler & Mishra, 2008, p.12), hentet fra A Case Study of a Middle School Digital Documentary Project av Mark Hofer and Mary Kathleen.....	18
Figur 4. Delta-one nivå. Prosessen av interaksjonen mellom en person og miljøet (ibid:59). 29	29
Figur 5. Delta-one/Delta-two system (ibid:60).	29
Figur 6. Spiralen på profesjonell utvikling (ibid:61).	29
Figur 7. ALACT-modellen beskriver den ideelle prosessen av refleksjon. Navnet er etter forbokstaven i hver fase (ibid:62).	30
Figur 8. Datarom med skillevegg foran hver PC.....	38
Figur 9. Produksjon av papirraketter i klasserom.	39
Figur 10. Rakettene ble skutt opp ute i skolegården.	39
Figur 11. Rakettene ble tegnet i MS Paint på et koordinat-ark som elevene søkte etter i Google.	39
Figur 12. Bilder og filmer måtte lastes ned, konverteres og legges inn i PowerPoint.	39
Figur 13. Skjematisk framstilling av forskningsdesignet.	41
Figur 14. Raketter tegnet ved å bruke moduler i PowerPoint.....	58

Vedlegg

Vedlegg 1: Informasjonsbrev til ledelsen

....., 25. September 2008

Til ledelsen ved skole

I forbindelse med et forskningsprosjekt innen IKT og læring knyttet til masterstudiet ved Høgskolen Stord/Haugesund, takker jeg for å få mulighet til å gjennomføre en undersøkelse ved ... skole.

I studien ønsker jeg å finne ut hvordan elever og lærere bruker IKT i matematikk og kunst og håndverk på en meningsfull måte, slik at den enkelte elev kan utvikle digital kompetanse. Tema vil være innen geometri og visuell kommunikasjon, hentet fra kunnskapsmålene i Læreplanverket for Kunnskapsløftet. Det har vært lite forskning på dette området i barneskolen, og målet med oppgaven er å se hvordan en valgt skole løser denne utfordringen. Jeg vil benytte en kvalitativ metode i studien. I løpet av høsten ønsker jeg å gjennomføre intervju med lærere og ledelse. I løpet av skoleåret 2008/09 vil jeg også gjennomføre 3-4 observasjoner av undervisningssituasjoner der IKT som verktøy blir benyttet. Etter observasjonene ønsker jeg å gjøre ytterligere et intervju for å oppklare eventuelle spørsmål. Hvis det passer for dere, starter jeg med undersøkelsen i begynnelsen av oktober, og regner med å være ferdig innen utgangen av april 2009. Resultatene av undersøkelsen skal være klare i løpet av våren 2010, og disse vil bli tilgjengelige for skolen. Det kan være et bidrag til skolens videre arbeid med digital kompetanse.



Jeg har fått tillatelse av påtroppende rektor og inspektør til å gjennomføre undersøkelsen. Det jeg trenger hjelp til nå, er å få tillatelse av de aktuelle lærerne som vil bli berørt. All informasjon vil bli håndtert konfidensielt, og i den endelige forskningsrapporten vil alle opplysninger som kan knyttes til den enkelte elev og lærer anonymiseres, og de etiske retningslinjene for forskningsarbeid og personvern blir ivaretatt. Det er søkt Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste (NSD) om tillatelse til å samle informasjon om elever og lærere. Jeg ber om skriftlig samtykke fra ledelsen og de lærere som blir berørt. (Se vedlegg: Introduksjonsbrev til informantene). Jeg har også utformet et informasjonsskriv til foresatte (Se vedlegg: Informasjonsbrev til foresatte). Jeg ber om at dere deler ut dette skrevet til elevene på det aktuelle trinnet. Jeg ber om at dere returnerer samtykke fra foresatte og ansatte i egne konvolutt via internpost. Hvis dette er vanskelig, kan jeg komme til skolen og hente dem.

Vennlig hilsen Rita Schmidt

Har dere spørsmål, kan dere kontakte meg via e-post eller telefon:

rita.schmidt@sandnes.kommune.no, eller rita@wormhole.no tlf. Arb:51972341 priv.51688370 mob.

41086090

Vedlegg 2: Introduksjonsbrev til informantene

Introduksjonsbrev til informantene

..., 25. September 2008

Til ledelse og alle lærere som har tilknytning til trinnet

I forbindelse med masterstudiet mitt innen IKT og læring, som jeg tar ved

Høgskolen Stord/Haugesund, skal jeg gjennomføre en undersøkelse. Jeg takker for muligheten for å gjennomføre denne ved skole! I forskningsoppgaven min, Pedagogisk bruk av IKT og digital kompetanse, ønsker jeg å fokusere på skolens bruk av IKT. Det har vært lite forskning på dette området i barneskolen, og formålet med oppgaven er å se hvordan en valgt skole løser denne utfordringen.



Hovedproblemstillingen min er:

Hvordan legger lærere til rette for utvikling av digital kompetanse i fagene matematikk og kunst og håndverk på mellomtrinnet i grunnskolen?

I studien ønsker jeg å finne ut hvordan elever og lærere bruker IKT i matematikk og kunst og håndverk, slik at det kan bidra til å utvikle digital kompetanse hos den enkelte elev. Temaene vil være geometri og visuell kommunikasjon fra kunnskapsmålene i læreplanen. Jeg ønsker å undersøke hva dere legger i begrepet digital kompetanse. Hvilken digital kompetanse mener dere at IKT i de valgte fag kan gi, og hvordan? Hvilken begrunnelse har dere for at den bruk av IKT som benyttes kan føre til utvikling av digital kompetanse?

For å finne svar på dette ønsker jeg å bruke dere som informanter i intervju, og 3-4 observasjoner av trinnet når dere bruker IKT i undervisningen.

Jeg sender dere intervjuguiden i forkant, slik at dere kan forberede dere til intervjuet. Under selve intervjuet ønsker jeg å ta opp samtalen på lydbånd. Alle opptak vil bli slettet når prosjektet er avsluttet.

Alle data vil anonymiseres, og slettes ved prosjektslutt, senest våren 2010. Resultatene av undersøkelsene skal være klare i løpet av våren 2010, og disse vil bli tilgjengelige for skolen. Det kan være et bidrag til skolens videre arbeid med den digitale kompetansen, den femte basiskompetansen.

Skulle noen svar i intervjuene vise seg å være tvetydige, vil jeg ta kontakt underveis og i etterkant av observasjonene på trinnet. Dette for å unngå eventuelle misforståelser som kan oppstå.

Jeg ber om skriftlig samtykke fra dere om å være med på denne undersøkelsen. Jeg gjør samtidig oppmerksom på at det er frivillig å delta, og dere kan når som helst trekke dere uten å måtte oppgi grunn.

På forhånd takk for hjelpen!

Min veileder dette semesteret er: Førsteamanuensis Kjellfrid Mæland, HSH, Stord, e-post: kjellfrid.maeland@hsh.no

Vennlig hilsen Rita Schmidt Rita.schmidt@sandnes.kommune.no eller rita@wormhole.no

Svar på samtykke må leveres innen 10.oktober 2008, leveres til inspektør som viderformidler det til meg.

Klipp av

.....

SKRIFTLIG SAMTYKKE

Jeg bekrefter herved at jeg er villig til å delta i Rita Schmidt sin undersøkelse av bruk av IKT på mellomtrinnet og utvikling av digital kompetanse

Min deltakelse er frivillig, og jeg kan når som helst trekke meg fra undersøkelsen.

Jeg er kjent med at min anonymitet vil bli ivaretatt og at eventuelle lydbåndopptak vil bli slettet når prosjektet er avsluttet.


Dato

Underskrift

Vedlegg 3: Godkjenning fra Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste

29.09.08 fikk jeg skriftlig bekreftelse på at prosjektet var godkjent

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS
NORWEGIAN SOCIAL SCIENCE DATA SERVICES



Kjellfrid Mæland
Høgskolen Stord/Haugesund
Postboks 5000
5409 STORD

Harald Hårfagres gate 29
N-5007 Bergen
Norway
Tel: +47-55 58 21 17
Fax: +47-55 58 96 50
nsd@nsd.uib.no
www.nsd.uib.no
Org.nr. 985 321 884

Vår dato: 29.09.2008

Vår ref :19902 / 2 / PB

Deres dato:

Deres ref:

KVITTERING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 08.09.2008. Meldingen gjelder prosjektet:

<i>19902</i>	<i>Bruk av IKT på mellomtrinnet og utvikling av digital kompetanse</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>Høgskolen Stord/Haugesund, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Kjellfrid Mæland</i>
<i>Student</i>	<i>Rita Schmidt</i>

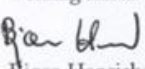
Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstiller kravene i personopplysningsloven.

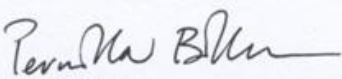
Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, eventuelle kommentarer samt personopplysningsloven/-helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

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, 30.06.2010, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Bjørn Henrichsen


Pernilla Bollman

Kontaktperson: Pernilla Bollman tlf: 55 58 24 10
Vedlegg: Prosjektvurdering
Kopi: Rita Schmidt, Hagabakka 10, 4310 HOMMERSÅK



Personvernombudet for forskning

Prosjektvurdering - Kommentar

19902

Prosjektet inkluderer observasjoner av elever og lærere og intervjuer av lærere og ledelse ved skolen. Det vil bli registrert både direkte (navn) og indirekte (bakgrunn, situasjon) personidentifiserende opplysninger. Personopplysninger kan behandles med hjemmel i personopplysningsloven § 8 første ledd (samtykke). Det innhentes et aktivt samtykke fra foresatte til at barna deres kan delta i prosjektet.

Senest ved prosjektslutt 30.06.2010 vil datamaterialet anonymiseres ved at lydopptak samt koblingsnøkkel slettes samt at indirekte personidentifiserende bakgrunnsopplysninger slettes eller endres (grovkategoriseres).

I skriv til foreldre bør det spesifiseres at datamaterialet (ikke bare rapporten/oppgaven) skal anonymiseres ved prosjektslutt (slik som det fremgår av skriv til lærere), samt at det er frivillig å delta og mulig å trekke samtykket tilbake på et hvert tidspunkt uten å oppgi grunn. Skriv til foresatte bør også rettes til elever. Ledelsen bør motta samme skriv som lærerne får.

Pga endring om å få bruke bilde og filmmateriale måtte jeg søke om utvidet tillatelse om dette.

15.10.08 Bekreftelse på mottatt epost om utvidet søknad

Personvernombudet for forskning, Norsk samfunnsvitenskapelig

datatjeneste, har mottatt din henvendelse, vedrørende "utvidet =?iso-8859-1?Q?s=F8knad?=".

For evt. spørsmål om saksbehandlingen, vennligst ta kontakt med ombudet

på tlf: 55 58 21 17

Mvh, Personvernombudet

22.10.08

Hei, Det vises til endringsmelding vedlagt infoskriv til foresatte, mottatt 15.10.08.

I infoskrivet står det at "Ifølge datatilsynet må jeg be..." - det er ikke helt riktig å si. Skriv heller feks. "Sidene elevene er under 15 år vil jeg be om et skriftlig samtykke fra foresatte". Det er ikke nødvendig at elevene gir et skriftlig samtykke, det kan du avgjøre selv - men enten deltar de eller ikke. Elevene må få vite at det er frivillig å delta og at de kan avslå deltakelse hvis de ønsker det. Dette med frivillighet og trekkmulighet skal (som jeg skrev i kommentaren/kvitteringen datert 29.09.08) tilføyes skrivene.

Skrivet vedrørende bildemateriale:

Setningen "Alle opplysninger som kan knyttes til den enkelte elev vil anonymiseres..." må endres eller slettes hvis ikke du har tenkt å sladde bilder/film? Har foresatte og elever allerede blitt presentert for informasjon om observasjonsdelen? Fint om du kan endre litt på skrivene og sende nye utkast til meg før jeg avslutter behandlingen av endringsmeldingen.

Vennlig hilsen

Pernilla Bollman

Spesialrådgiver

(Senior Adviser)

Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste AS

(Norwegian Social Sciences Data Services)

Personvernombud for forskning

Harald Hårfagres gate 29, 5007 BERGEN

Tlf. direkte: (+47) 55 58 24 10

Tlf. sentral: (+47) 55 58 21 17

Faks: (+47) 55 58 96 50

E-post: pernilla.bollman@nsd.uib.no

Internettadresse: www.nsd.uib.no/personvern

Dette ble fulgt opp ved at bilder ble sladdet og ny informasjon og innhenting av tillatelse å filme og intervju elevene ble gjennomført.

Vedlegg 4: Informasjonsbrev til foresatte

..., 25. september 2008

Til foresatte på 7.trinn ved skole

Forskning på skolens bruk av IKT for å utvikle digital kompetanse.

Ifølge Læreplanverket for Kunnskapsløftet er nå bruk av digitale verktøy en av de grunnleggende ferdighetene ved siden av å kunne uttrykke seg muntlig, kunne uttrykke seg skriftlig, å kunne lese og å kunne regne. Program for digital kompetanse 2004-2008 har høye mål. I programmet står det blant annet at innen 2008 skal digital kompetanse stå sentralt i opplæringen på alle nivåer. (...) I 2008 skal det norske utdanningssystemet være blant de fremste i verden når det gjelder utvikling og pedagogisk utnyttelse av IKT i undervisning og læring.

I forbindelse med masterstudiet, IKT og læring ved Høgskolen Stord/Haugesund ønsker jeg å gjennomføre et forskningsprosjekt ved skole. I prosjektet vil jeg prøve å finne ut hvordan elever og lærere bruker IKT i fagene, og hvordan dette kan bidra til å utvikle digital kompetanse hos den enkelte elev.

Jeg skal benytte en kvalitativ metode i studien min. Prosjektet innebærer intervju av lærere og ledelse. I løpet av skoleåret 2008/09 **vil jeg også gjennomføre tre observasjonsperioder** av undervisningssituasjoner der IKT blir benyttet som verktøy. Jeg starter med undersøkelsene i oktober og regner med å være ferdig innen påske 2009. Resultatene av undersøkelsene skal være klare i løpet av våren 2010, og disse vil bli tilgjengelige for skolen. Jeg gjør samtidig oppmerksom på at det er frivillig å delta, og dere kan når som helst trekke dere uten å måtte oppgi grunn.

Jeg har fått tillatelse av skolens rektor og de aktuelle lærere til å gjennomføre undersøkelsen. All informasjon vil bli håndtert konfidensielt. I den endelige forskningsrapporten vil alle opplysninger som kan knyttes til den enkelte elev anonymiseres, slik at de etiske retningslinjene for forskningsarbeid og personvern blir ivaretatt.

Vennlig hilsen Rita Schmidt

Har dere spørsmål kan dere kontakte meg enten via e-post eller telefon: rita.schmidt@sandnes.kommune.no, mob. 41086090

Veileder: Førsteamanuensis Kjellfrid Mæland, ved HSH Stord, e-post: kjellfrid.maeland@hsh.no

Vennligst signer og send slipp med eleven til skolen innen 12. Des 2008.

Svarslipp:

Klipp:

Navn på elev:

Jeg/vi gir med dette tillatelse til observasjon av mitt barn i undervisningssituasjoner knyttet til prosjektet: **Bruk av IKT på mellomtrinnet og utvikling av digital kompetanse**

Videre gis tillatelse til å bruke anonymisert informasjon i forskningsrapporten.

Jeg/vi ønsker **ikke** å gi tillatelse til observasjon av mitt barn i undervisningssituasjoner knyttet til prosjektet: **Bruk av IKT på mellomtrinnet og utvikling av digital kompetanse**

Navn på foresatt(e):



Vedlegg 5: Informasjon om Rakettprosjektet fra lærer

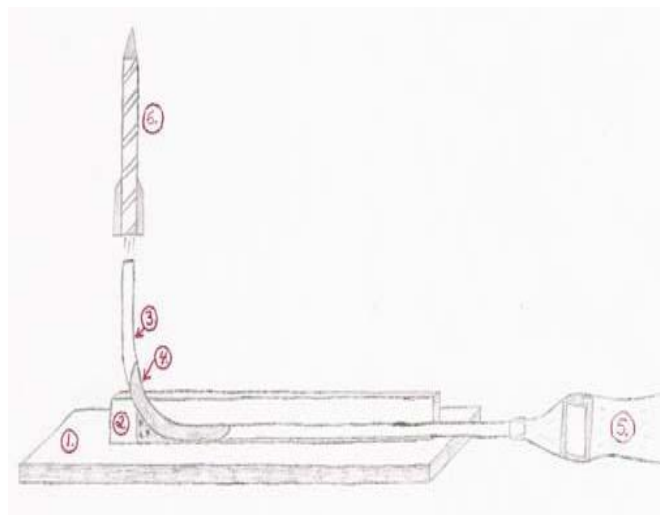
Informasjon som lærer sendte ut i forkant av mine observasjoner og intervju

”Utskytningsrampe” til Papirrakett



Forklaring til figuren:

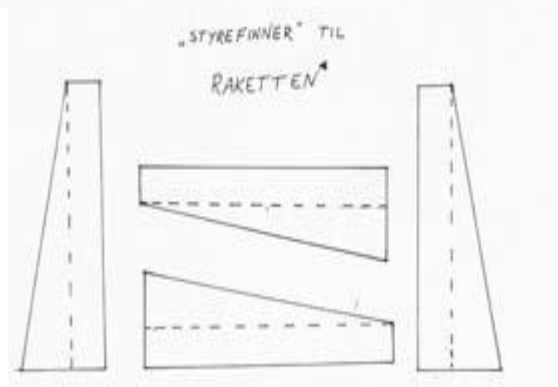
1. Tre-planke, ca. 1 m lang, 10 cm bred
2. Tre-planke, ca. 70 cm lang, 5 cm bred.
3. Plastslange eller stivt plastrør, ca. 1 m lang, utv. Diameter 17 mm.
4. Metallbeslag, for å holde røret i riktig vinkel.
5. Tom 1,5 liters brusflaske.
6. Papirrakett



Vi skal lage en papir-rakett som skal skytes opp ved hjelp av luft som klemmes ut av den tomme brusflasken

Utstyr forøvrig:

- A-4 ark, gjerne fargede
- Avkappede rundstokkbiter, diameter 20 mm, 25 – 30 cm lange
- Papirlim
- Tape
- Stiftemaskin
- Noen ekstra brusflasker, tomme



Hva sier så Kunnskapsløftet om ”Arbeid med raketter”?

Det er flere fag og målområder hvor dette emnet passer inn, både i naturfag og matematikk. Ser vi nærmere på naturfag, er det jo hovedområdene **forskerspiren, fenomener og stoffer**, samt **teknologi og design**, som er de mest aktuelle. Og kanskje også **verdensrommet**.

Kompetansemål etter 7. trinn: ...formulere spørsmål om noe han eller hun lurer på, lage en plan for å undersøke en selvformulert hypotese, gjennomføre undersøkelsen og samtale om resultatet. (**Forskerspiren**)

...beskrive sentrale egenskaper ved gasser, væsker, faste stoffer og faseoverganger ved hjelp av partikkelmodellen.

(Fenomener og stoffer)

Aller først, noen refleksjoner: Elevene kan gjerne få anledning til å kikke nærmere på utskytningsrampen og fabulere rundt hva det er som gjør at raketten fyker av gårde. Hva med brusflaska, hvilket rør på rampen skal den puttes på?

Velger man et **åpent elevforsøk**, kan man også la elevene forske rundt det med selve formen på raketten:

- Må den være tett i toppen. Hva skjer hvis den ikke er det? Prøv!
- Må raketten ha styrefinner? Hvor mange? Hvilken (geometrisk) form er best? Plassering av disse?
- Blir raketten bedre hvis den lages av A-3 ark, og dermed blir større? Prøv!
- Hva med selve tuppen; er det best å brette inn og stifte sammen, eller lage en egen tupp av tykkere papir som limes på rakettkroppen? Prøv!
- Hva skjer hvis vi bruker plastark(transparenter), som er sterkere, istedenfor papir?

Man kunne også testet ut om størrelsen på flaskene hadde hatt noe å si på lengden på rakettreisen.

I et **lukket elevforsøk** vil fremgangsmåten være som følger:

1. Rull et A-4 ark rundt rundstokken slik at du får en sylinder, og lim den sammen.
2. Brett papirsylindren på tuppen, slik at den former seg som en spiss, og stift med stiftemaskin slik at den blir helt tett. (Eller lag et lite kremmerhus som du limer direkte på rakettkroppen).
3. Lag styrefinner til raketten. Bruk malen der det er tegnet inn fire styrefinner.
4. Dekorér raketten. Bruk folie, silkepapir, klistremerker, etc.
5. Ta med raketten ut og hopp på flasken – gjerne fra en stol.

Forklaring: Luft består av partikler i bevegelse. Når du hopper på flasken, vil luftpartiklene i flasken bevege seg raskere fordi volumet plutselig blir mindre. De får dermed mindre plass å ”bolte” seg på, noe som fører til både økt trykk og noe varmeutvikling (jfr. ”Potetkanonen” og sykkelpumpe)

Trykket øker raskt i flasken, plastrøret og til slutt inne i rakettkroppen, fordi antall luftpartikler pr. cm² nå er større. Siden tuppen på raketten er tett, blir trykket stort mot den lukkede enden, og det er dette trykket som får raketten til å fare til himmels.

Kunne vi sagt noe om Newton? Her er det vel Newtons 3. lov som kommer inn i bildet, **vekselvirkningsloven**. ”Når et legeme virker på et annet med en kraft, vil alltid det andre legemet virke med en like stor, motsatt rettet, kraft på det første legemet”.

Vi snakker altså om kraft – motkraft. Luft presses opp i raketten – motkraft nedover, og det er denne kraften som skyver raketten oppover. Dette er jo 4. trinn og vi trenger ikke gå noe dypere i forklaringen.

Kunne vi sagt noe om energi? For eksempel at du bruker muskelenergi til å hoppe opp i luften, mens du svever i luften har du stillingsenergi (som blir mindre og mindre jo nærmere flasken du kommer), og i det du treffer flasken har all stillingsenergien gått over til bevegelsesenergi. Og denne energien blir da brukt til å deformere flasken.

Arbeid i etterkant:

- **Matte:** Hvem får raketten til å gå lengst? Hvor stor er differansen mellom korteste og lengste flygetur? Lengdemåling, altså.
- Og hvor lenge er raketten i luften? Tid.
- Hvilken utskytningsvinkel ga optimal lengde? Vinkler.
- **Kunst og håndverk:** Hvem lager den ”peneste” raketten?
- **Teknologi og design:** Hvem får raketten til å være lengst i lufta? Lage fallskjerm? Utløsermekanisme?

Vedlegg 6: Informasjon om intervju av elevene til foresatte

..., 24.oktober 2008

Til foresatte på 7.trinn ved ... skole

Forskning på skolens bruk av IKT for å utvikle digital kompetanse.

I forbindelse med min forskningsoppgave ved 7.trinn ønsker jeg å få innblikk i elevenes perspektiv på undervisning med bruk av digitale verktøy i etterarbeid og evaluering i undervisningen. Jeg vil da foreta intervju av elever på 7.trinn. Intervjuene vil ta en halv time og foregå i skoletiden, eventuelt rett etter. Spørsmålene vil dreie seg om elevens oppfattelse og mening om bruk av digitale verktøy i skolen. Under selve intervjuet ønsker jeg å ta opp samtalen på lydbånd. Alle opptak vil bli slettet når prosjektet er avsluttet. Alle data vil anonymiseres, og slettes ved prosjektslutt, senest våren 2010. Resultatene av undersøkelsene skal være klare i løpet av våren 2010, og disse vil bli tilgjengelige for skolen. Det kan være et bidrag til skolens videre arbeid med den digitale kompetansen, den femte basiskompetansen.



Informasjonen fra intervjuene vil bli brukt i min forskningsrapport. Alle opplysninger som kan knyttes til den enkelte elev vil anonymiseres, slik at de etiske retningslinjene for forskningsarbeid og personvern blir ivaretatt. Sidene elevene er under 15 år vil jeg be om et skriftlig samtykke fra foresatte, og ber dere å undertegne svarslippen og levere den til skolen innen 31.oktober 2008. Jeg gjør samtidig oppmerksom på at det er frivillig å delta, og eleven kan når som helst trekke seg uten å måtte oppgi grunn

Vennlig hilsen Rita Schmidt

Har dere spørsmål kan dere kontakte meg enten via e-post eller telefon: rita.schmidt@sandnes.kommune.no, mob. 41086090

Veileder: Førsteamanuensis Kjellfrid Mæland, ved HSH Stord, e-post: kjellfrid.maeland@hsh.no

Vennligst signer og send slipp med eleven til skolen innen 12.Des 2008.

Svarslipp:

Klipp:

Navn på elev:

Jeg/vi gir med dette tillatelse til intervju mitt barn i forbindelse med Rakettprosjektet: **Bruk av IKT på mellomtrinnet og utvikling av digital kompetanse**

Videre gis tillatelse til å bruke anonymisert informasjon i forskningsrapporten.

Jeg/vi ønsker **ikke** å gi tillatelse til intervju mitt barn i forbindelse med Rakettprosjektet: **Bruk av IKT på mellomtrinnet og utvikling av digital kompetanse**

Navn på foresatt(e):.....

Vedlegg 7: Informasjon om bruk av elevens film til foresatte

..., 1.oktober 2008

Til foresatte på 7.trinn ved ... skole

Forskning på skolens bruk av IKT for å utvikle digital kompetanse.

Jeg takker for tilliten dere har gitt meg i forbindelse med observasjon av 7.trinn i min forskningsoppgave. Forsøket med rakettprosjektet elevene har gjort har blitt filmet og fotografert av lærer. Jeg ønsker å bruke disse filmsekvensene som dokumentasjon i min oppgave, og må be om tillatelse av dere foresatte til dette. Bildemateriale og filmsekvensene vil bli brukt i min avhandling og framlegg av forskningsrapporten for lærere og sensorer ved Høgskolen Stord/Haugesund. Det vil også være åpent for publikum når jeg legger frem forskningsrapporten. Jeg gjør samtidig oppmerksom på at det er frivillig å delta, og eleven kan når som helst trekke seg uten å måtte oppgi grunn.



Vennlig hilsen Rita Schmidt

Har dere spørsmål kan dere kontakte meg enten via e-post eller telefon: rita.schmidt@sandnes.kommune.no, mob. 41086090

Veileder: Førsteamanuensis Kjellfrid Mæland, ved HSH Stord, e-post: kjellfrid.maeland@hsh.no

Vennligst signer og send slipp med eleven til skolen innen 12.des. 2008.

Svarslipp:

Klipp:

Navn på elev:

Jeg/vi gir med dette tillatelse til å bruke bilde/filmmateriale fra Rakettprosjektet av mitt barn i undervisningssituasjoner knyttet til prosjektet: **Bruk av IKT på mellomtrinnet og utvikling av digital kompetanse**

Videre gis tillatelse til å bruke anonymisert informasjon i forskningsrapporten.

Jeg/vi ønsker ikke å gi tillatelse til å bruke bilde/filmmateriale fra Rakettprosjektet av mitt barn i undervisningssituasjoner knyttet til prosjektet: **Bruk av IKT på mellomtrinnet og utvikling av digital kompetanse**

Navn på foresatt(e):

Vedlegg 8: Observasjonsskjema

Observasjonsskjema

Organisering:

1. Gruppering. Arbeidsfordeling i grupper, ”gratispassasjerer”
2. Forsikring om forståelse av oppgaven.

Veiledning:

1. Bruk av strategier
2. Situasjoner lærer holder seg i bakgrunnen/forgrunn
3. Hva sier han?/ Forløp, veiledende spørsmål/ Krav til elev
4. Veiledning/info om planlegging av veien videre
5. Elevveiledning

Interaksjon:

1. Elev – elev/ Lærer – elev

Tilbakemeldinger:

1. Positiv/Negativ
2. Kroppsspråk/Plassering i forhold til elev
3. Gylne øyeblikk

Mestring/engasjement:

1. Uttrykk Kroppsspråk

Motivasjon:

2. Hva er eleven motivert for?
3. Brukte/vektlagte motivasjonsfaktorer
4. Realistiske mål
5. Forsiktig med konkurranse/ Reduserer konsekvensene av nederlag
6. Prestering foran store grupper
7. Tidspress
8. Vekt på progresjon innen et begrenset område
9. Vekt på læringsmål
10. **Indre faktorer:** Nysgjerrighet/ interesse
11. **Ytre faktorer:** Belønning unngå straff (må gjøre noe annet)
12. Vanskelighetsgrad

Mål:

1. **Læringsmål:** Oppgaveorientert

2. Prestasjonsmål: Ego-orientert

Refleksjon:

1. Før/ Underveis/ Etter

Dokumentasjon:

1. Av lærer eller elev

Problemstilling:

1. Begrepsavklaring. Fagfokus (viser eleven at han vet hvilket fag som inngår ved f.eks diskusjon hva de har lært)

Synlig digital kompetanse:

1. Grunnleggende IKT ferdigheter: åpne, sortere og lagre informasjon på datamaskinen, og andre enkle ferdigheter i bruk av datamaskin og programvare.
2. Laste ned: kunne laste ned ulike informasjonstyper fra Internett
3. Søke: Vite om og hvordan man skal få tilgang til informasjon.
4. Navigere: Kunne orientere seg i digitale nettverk, læringsstrategier for bruk av Internett. (navigere i PowerPoint verktøy og Paint)
5. Klassifisere: Kunne organisere info i forhold til en klassifisering, sjanger og lignende
6. Integrere: Kunne sammenligne og sammenstille ulike type informasjon i forhold til sammensatte tekster (multimodalitet)
7. Evaluere: Kunne sjekke og vurdere om man har kommet dit en ønsker gjennom Internett-søk. Kunne vurdere kvaliteten, relevansen, objektiviteten og nytten av den informasjonen man har funnet, (kildekritikk) Kommunisere: kunne kommunisere info og uttrykke seg gjennom ulike medier
8. Samarbeide: Kunne inngå i nettbaserte lærende relasjoner med andre, og kunne utnytte den digitale teknologien til samarbeid og deltakelse i nettverk (samarbeid i prosjektet)
9. Skape/Kreativitet: Kunne selv produsere og sammenstille ulike former for informasjon som sammensatte tekster, lage hjemmesider, med mer. Kunne utvikle noe nytt gjennom bruk av spesielle verktøy og programvare.

Didaktisk relasjonsmodell:

1. Elevens læreforutsetninger – evner, motivasjon og interesse
2. Mål: noe man skal nå eller navigere etter?
3. Rammefaktorer: ”muligheter og begrensninger”
4. Innhold: ”faget, ferdighetene, holdningene, det som skal læres.”
5. Vurdering/evaluering: hva er forskjellen? Både lærer og elev skal vurder.
6. Arbeidsmåter

Vedlegg 9: Intervjuguide for ledelsen

Noen av spørsmålene er med tillatelse fra Lars Vavik hentet fra: Skolefagundersøkelsen 2008: Lærerenes faglige og metodiske prioriteringer i egen undervisning. <http://ans.hsh.no/lu/inf/ect/kartlegging/>

Intervjuguide for ledelse:

I utgangspunktet var denne intervjuguiden utarbeidet på grunnlag av et prosjekt som lærere ved ... skole har planlagt og som er gjennomført høsten 2008. Prosjektet er tredelt, der elevene i den ene delen skulle lage papirrakett og bruk av IKT i etterarbeid og refleksjon. De andre to prosjektene, brobygging og fisketur, har ikke brukt IKT. Fokus i min forskning er bruk av IKT i skolen, jeg har derfor valgt å fokusere på selve "Rakettprosjektet".

Det viser seg at kompetansemål fra naturfag også kan inngå i dette prosjektet. Derfor har fokus endret seg fra tofaglig (matematikk og K&H) til et flerfaglig perspektiv.

Forskningsoppgaven heter "Lærerperspektiv på digital kompetanse" med problemstilling: Hvordan legger lærer til rette for utvikling av digital kompetanse i et tverrfaglig prosjekt på mellomtrinnet i grunnskolen.

Innledning

1. Lærerrollen

- 1.1. Beskriv en god leder
- 1.2. Lederstil

2. Begrepsavklaring

- 2.1. Begrepet digital kompetanse
- 2.2. Mestring av grunnleggende ferdigheter
- 2.3. Mestring av andre ferdigheter

3. Digitale verktøy

- 3.1. Bruk av digitale verktøy
 - 3.1.1. Opplæring
 - 3.1.2. Arbeidssituasjon
- 3.2. Leders påvirkning til lærernes bruk av digitale verktøy
- 3.3. Digitale verktøy og elevens skolehverdag

4. Matematikk, naturfag og kunst og håndverk

- 4.1. Forhold til fagene
- 4.2. IKT og flerfaglig perspektiv
 - 4.2.1. Erfaring
 - 4.2.2. Planlegging, gjennomføring og evaluering
 - 4.2.3. Brukte arbeidsmetoder
 - 4.2.4. Pedagogisk leder som motivator og støtte
 - 4.2.5. Leders påvirkningskraft ved tilrettelegging og organisering
 - 4.2.6. Digitale verktøy og forenkling av elevs læringssituasjon
- 4.3. Utvikling av digital kompetanse i fagene: matematikk, naturfag og K&H?

- 4.4. Digitale verktøy og kunnskapsmålene i disse fagene
- 4.5. Hjem-skole-samarbeid og ved bruk av IKT i prosjektarbeid
- 4.6. Skolens IKT-plan

5. Vurdering og evaluering

- 5.1. Skolens rutiner for evaluering av IKT-bruk
- 5.2. Bruk av IKT og elevprestasjon

6. Bruk av IKT og sammenheng ved resultater

- 6.1. Undersøkelser viser at det kan være en sammenheng mellom bruk av IKT og gode resultat i matematikk og kunst og håndverk faget. Hvordan kan dette forklares? A: svært uenig, B: uenig C.litt enig E: enig F:Svært enig
 - 6.1.1.IKT gir nye muligheter for lærerne til å presentere faglige emner på en mer interessant måte
 - 6.1.2.IKT gir tilgang på mer varierte lærebøker og læremateriell på nettet.
 - 6.1.3.Elevene kan i større grad selv bearbeide et faglig innhold og synliggjøre dette blant annet i digitale mapper
 - 6.1.4.Elevene kan i større grad hjelpe hverandre gjennom å samarbeide over nettet.
 - 6.1.5.Andre forklaringer
 - 6.1.6.Hvilke av forklaringsmodellene over er etter din mening den mest betydningsfulle for deg ved din skole?

- 6.2. Undersøkelser viser også at det kan være en sammenheng mellom elevers bruk av IKT og dårlige resultater i disse to fagene. Hvordan kan dette forklares? A: svært uenig, B: uenig C.litt enig E: enig F:Svært enig
 - 6.2.1.Åpen tilgang på Internett skaper vansker med å samle elevenes oppmerksomhet om faget.
 - 6.2.2.Betydningen av IKT vil ikke ha innvirkning på det som måles gjennom nasjonale prøver (matematikk)
 - 6.2.3.De digitale verktøyene er så kompliserte å bruke at det tar mesteparten av tiden.
 - 6.2.4.Bruk av IKT fremmer andre faglige emner enn det som er prioritert i fagplanene.
 - 6.2.5.Bruken av IKT gir i første rekke kunnskap om IKT som et mål i seg selv, uten at dette gir noen merverdi i skolefagene. Det er svært mange andre forhold som har mye større betydning enn bruk av IKT
 - 6.2.6.Andre forklaringer
 - 6.2.7.Hvilke av forklaringsmodellene over er etter din mening den mest betydningsfulle for deg ved din skole?

I tillegg er det flott hvis dere har litt generell informasjon om tilgjengelig digitalt utstyr og informasjon om skolen. Til slutt vil jeg si tusen takk for at du har tatt deg tid til å gå gjennom denne intervjuguiden og bidrar i dette forskningsprosjektet.

Takk for hjelpen! Vennlig hilsen Rita Schmidt

Utgangspunkt for intervju av ledelsen, som ble brukt:

1. Innledning:
 - 1.1. Jeg forklarte om båndopptakeren og om problemstillingen som har endret seg underveis
2. Lederrollen
 - 2.1. Beskriv en god leder?
3. Begrepsavklaring
 - 3.1. Hva legger du i begrepet digital kompetanse?
 - 3.2. Grunnleggende ferdigheter
 - 3.3. Andre ferdigheter
4. Måling av digital kompetanse
5. Begrepsbruk av leder/lærer - elev
 - 5.1. Begrepsavklaring
6. Bruk av digitale verktøy
7. **Opplæring og interesse**
8. **Bruk av digitale verktøy og utfordringer**
9. **Leders påvirkning og lærernes IKT bruk**
 - 9.1. **Kompetanseheving av lærerne**
10. **Digitale verktøy og elevens skolehverdag**
11. Matematikk, kunst og håndverk, eller naturfag
12. Opplevelse av IKT- bruk med et flerfaglig perspektiv?
13. Refleksjon
14. Mål med prosjektet
15. Læreplanmål

Vedlegg 10: Intervjuguide for læreren.

Lærerrollen, digital kompetanse og den pedagogiske konsekvensen

Intervjuguide for lærer:

Denne intervjuguiden er utarbeidet på grunnlag av et prosjekt som lærere ved NN skole har planlagt og som skal gjennomføre høsten 2008. Gjennom dette prosjektet skal elevene lage en papirrakett og en utskytningsramp. I etterarbeidet vil de benytte IKT, der elevene skal lage hver sin "forskningsrapport" ved bruk av verktøyet PowerPoint. Elevene vil legge inn film fra det de har erfart og lært, i tillegg til gruppas hypotese og resultat. Til rakettforsøket skal gruppene tegne raketten og utskytingen i et digitalt koordinatsystem, og beskrive forsøket.

Denne intervjuguiden vil dreie seg om Rakettprosjektet, men en del spørsmål gjelder også IKT generelt.

1. Innledning

1.1. Lærerrollen slik du husker den fra din skoletid

- 1.2.1. Spesielt engasjerende og motiverende
- 1.2.2. Undervisningsmetoder som ikke engasjerte og motiverte

2. Begrepsavklaring

- 2.1. Begrepet digital kompetanse
- 2.2. Mestring av grunnleggende ferdigheter
- 2.3. Mestring av andre ferdigheter

3. Matematikk, naturfag eller kunst og håndverk og prosjektet

3.1. Forhold til fagene generelt

3.2. Planlegging og tilrettelegging av fagene

- 3.2.1. Planlegging av "Rakettprosjektet"
- 3.2.2. Bruk av IKT og kompetansemålene i læreplanen (se under)
- 3.2.3. Bruk av IKT i "Rakettprosjektet" og kompetansemål fra geometri, visuell kommunikasjon og/eller forskerspiren.
 - 3.2.3.1. Best mulig bruk av IKT for både elev og lærer?
- 3.2.4. Interaksjon: lærer – elev og elev-elev
- 3.2.5. Forbedringspotensiale innen IKT- bruk i "Rakettprosjektet" og kompetansemålene
- 3.2.6. Muligheter og bruk av digitale verktøy

4. Mål

- 4.1. Hvilke mål innen geometri, visuell kommunikasjon og forskerspiren arbeidet elevene mot i "Rakettprosjektet"? Prøv å utdype konkret hvordan du mener eleven arbeider mot det enkelte kunnskapsmål i læreplanen.

5. Geometri

- 5.1.1. analysere eigenskapar ved to- og tredimensjonale figurar og beskrive fysiske gjenstandar innanfor teknologi og daglegliv ved hjelp av geometriske omgrep.

- 5.1.2. bygge tredimensjonale modeller og teikne perspektiv med eitt forsvinningspunkt.
- 5.1.3. beskrive og gjennomføre spegling, rotasjon og parallellforskyving.
- 5.1.4. bruke koordinatar til å beskrive plassering og rørsle i eit koordinatsystem, på papiret og digitalt.
- 5.1.5. bruke koordinatar til å berekne avstandar parallelt med aksane i eit koordinatsystem.
- 5.1.6. Kan eleven nå disse målene ved bruk av annen undervisning og/eller andre verktøy?

6. Visuell kommunikasjon

- 6.1.1. bruke fargekontraster, forminsking og sentralperspektiv for å gi illusjon av rom i bilder både med og uten digitale verktøy.
- 6.1.2. benytte kontraster mellom diagonale, horisontale og vertikale retninger i enkel komposisjon for å gi illusjon av ro og bevegelse.
- 6.1.3. skille mellom blanding av pigmentfarger og lysfarger.
- 6.1.4. bruke egenskygge og slagskygge i tegning.
- 6.1.5. bruke ulike grafiske teknikker i eget arbeid.
- 6.1.6. lage tegneserier og redegjøre for sammenhenger mellom tegneserier og film.
- 6.1.7. fotograferer og manipulere bilder digitalt og reflektere over bruk av motiv og utsnitt.
- 6.1.8. sette sammen og vurdere hvordan skrift og bilde kommuniserer og påvirker hverandre i ulike sammenhenger.
- 6.1.9. Kan eleven nå disse målene ved bruk av annen undervisning og/eller andre verktøy?

7. Forskerspiren

- 7.1.1. formulere spørsmål om noe han eller hun lurer på, lage en plan for å undersøke en selvformulert hypotese, gjennomføre undersøkelsen og samtale om resultatet
- 7.1.2. forklare hvorfor det er viktig å lage og teste hypoteser ved systematiske observasjoner og forsøk, og hvorfor det er viktig å sammenligne resultater
- 7.1.3. bruke digitale hjelpemidler og naturfaglig utstyr ved eksperimentelt arbeid og feltarbeid
- 7.1.4. trekke naturfaglig informasjon ut fra enkle naturfaglige tekster i ulike medier
- 7.1.5. publisere resultater fra egne undersøkelser ved å bruke digitale verktøy
- 7.1.6. Kan eleven nå disse målene ved bruk av annen undervisning og/eller andre verktøy?

8. Fagene spesielt

- 8.1. IKT og muligheter innen kunnskapsmålene i de ulike fagene?
- 8.2. Positive/negative erfaringer ved bruk av IKT.
- 8.3. Fagenes endring pga IKT for elev og lærer

9. Refleksjon

- 9.1. Elevens digital kompetanse og utbytte etter dette prosjektet?
- 9.2. Elevens opplevelse av prosjektet og bruk av digitale verktøy
- 9.3. Prosjektet og utvikling av digitale kompetanse

10. Motivasjon

- 10.1. Motivasjonsfaktorer innen IKT som lærer/elev foretrekker
- 10.2. Faktorer som motiverte eleven i prosjektet

11. Vurdering og evaluering av digitale del

- 11.1. Vurdering av elevenes læringsutbytte i "Rakettprosjektet"
- 11.2. Videreutvikling av digital kompetanse etter "Rakettprosjektet"
- 11.3. Elevens oppfattelse av sin digital kompetanse etter "Rakettprosjektet"?
- 11.4. Kunnskapsmål og elevmedbestemmelse.
- 11.5. Vurdering/ evaluering av elevenes digitale kompetanse
- 11.6. Utførelse/ organisering av tilbakemelding til eleven
- 11.7. Utviklingszone" (Vygotsky) og "Rakettprosjektet"
- 11.8. "Spiralprinsippet" (Bruner) og "Rakettprosjektet"
- 11.9. Egenevaluering av "Rakettprosjektet", IKT og måloppnåelse

12. Bruk av IKT og sammenheng ved resultater

- 12.1. Undersøkelser viser at det kan være en sammenheng mellom bruk av IKT og gode resultat i fagene. Hvordan kan dette forklares? Svar fra A: svært uenig, B: uenig C.litt enig E: enig F:Svært enig
 - 12.1.1. IKT gir nye muligheter for lærerne til å presentere faglige emner på en mer interessant måte. Hva skjedde da du opplevde dette, og hva følte du da? Hvordan var dine opplevelser i disse episodene?
 - 12.1.2. IKT gir tilgang på mer varierte lærebøker og læremateriell på nettet.
 - 12.1.3. Elevene kan i større grad selv bearbeide et faglig innhold og synliggjøre dette blant annet i digitale mapper Hva skjedde da du opplevde dette, og hva følte du da? Hvordan var dine opplevelser i disse episodene?
 - 12.1.4. Elevene kan i større grad hjelpe hverandre gjennom å samarbeide over nettet. Hva skjedde da du opplevde dette, og hva følte du da? Hvordan var dine opplevelser i disse episodene?
 - 12.1.5. Hvilke av forklaringsmodellene over er etter din mening den mest betydningsfulle for deg i fagene matematikk, naturfag og kunst og håndverk på din skole?
- 12.2. Undersøkelser viser også at det kan være en sammenheng mellom elevers bruk av IKT og dårlige resultater i fagene. Hvordan kan dette forklares? Svar fra A: svært uenig, B: uenig C.litt enig E: enig F:Svært enig
 - 12.2.1. Åpen tilgang på Internett skaper vansker med å samle elevenes oppmerksomhet om faget. Hva skjedde da du opplevde dette, og hva følte du da? Hvordan var dine opplevelser i disse episodene?

- 12.2.2. Betydningen av IKT vil ikke ha innvirkning på det som måles gjennom nasjonale prøver (matematikk)
- 12.2.3. De digitale verktøyene er så kompliserte å bruke at det tar mesteparten av tiden. Hva skjedde da du opplevde dette, og hva følte du da? Hvordan var dine opplevelser i disse episodene?
- 12.2.4. Bruk av IKT fremmer andre faglige emner enn det som er prioritert i fagplanene. Hva skjedde da du opplevde dette, og hva følte du da? Hvordan var dine opplevelser i disse episodene?
- 12.2.5. Bruken av IKT gir i første rekke kunnskap om IKT som et mål i seg selv, uten at dette gir noen merverdi i skolefagene. Hva skjedde da du opplevde dette, og hva følte du da? Hvordan var dine opplevelser i disse episodene?
- 12.2.6. Det er svært mange andre forhold som har mye større betydning enn bruk av IKT Hva skjedde da du opplevde dette, og hva følte du da? Hvordan var dine opplevelser i disse episodene?
- 12.3. Hvilke av forklaringsmodellene over er etter din mening den mest betydningsfulle for deg i fagene matematikk, naturfag og kunst og håndverk på din skole?

(I tillegg vil jeg spørre litt om tilgjengelig digitalt utstyr og bruken av dette.)

Til slutt vil jeg si tusen takk for at du har tatt deg tid til å gå gjennom denne intervjuguiden og bidrar i dette forskningsprosjektet. Takk for hjelpen! Dato

Vennlig hilsen Rita Schmidt

Utgangspunkt for intervju av læreren, som ble brukt:

Utgangspunkt for intervju av lærer :

1. Innledning:

Jeg forklarte om båndopptakeren

1.1. Lærerrollen

- 1.1.1. Beskriv en god/dårlig lærer fra din egen skoletid? Spesielt engasjerende og motiverende undervisningsmetoder?

2. Begrepsavklaring

2.1. Hva legger du i begrepet digital kompetanse?

- 2.1.1. Grunnleggende ferdigheter
2.1.2. Andre ferdigheter

3. Matematikk, kunst og håndverk, eller naturfag

3.1. Forhold til fagene

- 12.3.1. *Matematikk, K&H og naturfag?*

3.2. Tilrettelegging av fagene

- 3.2.1. Planlegging av rakettprosjektet?
- 3.2.2. Opplevelse av IKT-bruk i "rakettprosjektet"?
- 3.2.3. Faglig innhold elevene har fått med seg i prosjektet?
- 3.2.4. Erfaring med tilsvarende tverrfaglige prosjekt

3.3. Mål

3.4. Mål innen geometri som elevene har arbeidet mot i dette "Rakettprosjektet"

3.5. Geometri

- 3.5.1. analysere egenskaper ved to- og tredimensjonale figurar og beskrive fysiske gjenstandar innanfor teknologi og daglegliv ved hjelp av geometriske omgrep.
- 3.5.2. byggje tredimensjonale modellar og teikne perspektiv med eitt forsvinningspunkt.
- 3.5.3. beskrive og gjennomføre spegling, rotasjon og parallellforskyving.
- 3.5.4. bruke koordinatar til å beskrive plassering og rørsle i eit koordinatsystem, på papiret og digitalt.
- 3.5.5. bruke koordinatar til å berekne avstandar parallelt med aksane i eit koordinatsystem.
- 3.5.6. Kan eleven nå disse målene ved bruk av annen undervisning og/eller andre verktøy?

4. Visuell kommunikasjon

- 4.1. Mål innen visuell kommunikasjon som elevene har arbeidet mot
- 4.2. bruke fargekontraster, forminsking og sentralperspektiv for å gi illusjon av rom i bilder både med og uten digitale verktøy.
- 4.3. benytte kontraster mellom diagonale, horisontale og vertikale retninger i enkel komposisjon for å gi illusjon av ro og bevegelse.
- 4.4. skille mellom blanding av pigmentfarger og lysfarger.
- 4.5. bruke egenskygge og slagskygge i tegning.
- 4.6. bruke ulike grafiske teknikker i eget arbeid.
- 4.7. lage tegneserier og redegjøre for sammenhenger mellom tegneserier og film.
- 4.8. fotograferer og manipulere bilder digitalt og reflektere over bruk av motiv og utsnitt.
- 4.9. sette sammen og vurdere hvordan skrift og bilde kommuniserer og påvirker hverandre i ulike sammenhenger.
- 4.10. Kan eleven nå disse målene ved bruk av annen undervisning og/eller andre verktøy?

5. Forskerspiren

- 5.1. Mål innen forskerspiren som elevene har arbeidet mot
- 5.2. formulere spørsmål om noe han eller hun lurer på, lage en plan for å undersøke en selvformulert hypotese, gjennomføre undersøkelsen og samtale om resultatet

- 5.3. forklare hvorfor det er viktig å lage og teste hypoteser ved systematiske observasjoner og forsøk, og hvorfor det er viktig å sammenligne resultater
- 5.4. bruke digitale hjelpemidler og naturfaglig utstyr ved eksperimentelt arbeid og feltarbeid
- 5.5. trekke naturfaglig informasjon ut fra enkle naturfaglige tekster i ulike medier
- 5.6. publisere resultater fra egne undersøkelser ved å bruke digitale verktøy
- 5.7. Kan eleven nå disse målene ved bruk av annen undervisning og/eller andre verktøy?

6. Refleksjon

- 6.1. Elevens opplevelse av "rakettprosjektet"
- 6.2. Kommunikasjon/interaksjon lærer – elev
- 6.3. Forbedringspotensialet ved "rakettprosjektet"
- 6.4. Samtale om ulike episoder jeg observerte
- 6.5. I veiledningssituasjoner
- 6.6. I tilbakemeldingssituasjoner
- 6.7. Elevens holdninger og bruk av Internett
- 6.8. Motivasjonsfaktorer
- 6.9. Vurdering
- 6.10. Lærerens generelle behov for digitale kompetanse ved slike prosjekt
- 6.11. Refleksjon over egen lærerrolle
- 6.12. Læreplanmålene og sosiale mål
- 6.13. Endringskompetanse
- 6.14. Lærerrollen generelt og endringskompetanse

Vedlegg 11: Intervju av elever

Utgangspunkt for elevintervju

1. Forklaring av båndopptaker og intervju
2. Velkommen og presentasjon
3. God lærer?
4. Engasjerende og motiverende undervisningsmetoder
5. Bruk av PC i fagene: matematikk, K&H og naturfag
6. Valg av verktøy i "rakettprosjektet"
7. Refleksjon og opplevelse av rakettprosjektet
8. Digitale ferdigheter ut fra Rakettprosjektet, før - etter
9. Tanker om eventuell framføring
10. Kommunikasjon/interaksjon lærer – elev
11. Kommunikasjon/interaksjon elev – elev
12. Bruk av PC hjemme
13. Internett: søke, navigere, YouTube mm
14. MSN
15. Spill
16. "Rakettprosjektet"
17. Viktigste
18. Kjekkeste
19. Veien videre